

Hipoacusia neurosensorial de altas frecuencias en pacientes diabéticos

M.C. Alexandra **Rodríguez-Morales**,* Mayor M.C. Luis Victoria **Vera**,**
Cor. M.C. José Luis **Domenzain**,*** Cap. 2/o Fon. Juan Antonio **Quintero-Saucedo**,****
Cap. 2/o Enf. Luz María **Jurado-Chavéz*******

Hospital Central Militar. Ciudad de México.

RESUMEN

Objetivo. Demostrar la incidencia de hipoacusia neurosensorial de altas frecuencias en pacientes diabéticos.

Material y método. Estudio prospectivo en una población de 40 pacientes de uno u otro sexo (20 diabéticos y 20 no diabéticos, grupo control). Ambos grupos fueron sometidos a diversos estudios de laboratorio, gabinete y valoración oftalmológica.

Resultados. Se demostró que la audiometría tonal de alta frecuencia supera a la audiometría tonal convencional, ya que su sensibilidad permitió determinar en forma temprana cambios audiológicos mucho antes que los detectara la audiometría tonal convencional que se realiza en forma rutinaria. Sin lugar a duda, la hiperglucemia produce daño en el sistema auditivo, el cual si bien no es prevenible ni reversible, podemos lograr la prolongación en su aparición con medicamentos que nos ayuden a mejorar la microcirculación a ese nivel y con los cuidados generales de oído.

Palabras clave: diabetes mellitus, hipoacusia, pérdida de la audición en diabéticos, audiómetro.

High-frequency neurosensorial hypoacusis in diabetic patients

SUMMARY

Objective. To prove the incidence of neurosensorial hearing loss in high frequencies in diabetics patients.

Material and method. Prospective study, in a population of 40 patients from both sexes (20 diabetics' cases and 20 not diabetics, control group). Both groups were subjected to different laboratory, cabinet and ophthalmic valuation study.

Result. It showed that the high frequency tone audiometer overcomes the conventional tone audiometer, since its sensibility let determine in advance audiological changes much earlier than the conventional tone audiometer which it is customarily done. No doubt at all, the hyperglycemia produces damage in the auditory system, which if it is not reversible or preventable, we can achieve the delaying in its manifestation with the proper medication that helps us to improve the microcirculation in that level and with a general care of the ear.

Key words: Diabetes mellitus; hypoacusis; hearing loss in diabetics; audiometer.

Introducción

La diabetes mellitus es la enfermedad crónica endocrina más frecuente. Se caracteriza por alteración del metabolismo de la glucosa y otras sustancias calorígenas,¹ así como la aparición tardía de complicaciones que afectan diferentes tejidos, órganos o sistemas, como riñones, ojos, nervios, vasos sanguíneos y sistema auditivo, descrito recientemente.²

El presente trabajo tiene como propósito no sólo valorar la incidencia de hipoacusia neurosensorial en pacientes diabéticos a través de la audiometría tonal convencional (ATC) y la audiometría tonal de alta frecuencia (ATAF), sino también ofrecer una alternativa poco costosa para el diagnóstico inicial del daño auditivo que pueden presentar estos pacientes.

El abordaje diagnóstico de estos pacientes se debe realizar con gran acuciosidad, utilizando las herramientas indis-

* Otorrinolaringólogo y cirujano de Cabeza y Cuello. ** Adscrito del Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. *** Oftalmólogo subespecialista en retina. **** Audiólogo y foniatra. ***** Enfermera. Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Hospital Central Militar, México, D.F.

Correspondencia:

Dra. Alexandra Rodríguez-Morales

Lago Trasimeno No. 39, Int. C-204. Col. Anáhuac. C.P. 11320. Del. Miguel Hidalgo. México, D.F.

Recibido: Octubre 19, 2004.

Aceptado: Abril 25, 2005.

pensables de la práctica clínica, que son una historia clínica minuciosa y una completa exploración otoneurológica, apoyándonos en estudios auxiliares audiométricos y de laboratorio, a fin de ofrecer tratamiento lo más pronto posible y evitar la progresión rápida de la enfermedad y las posibles complicaciones que se puedan presentar.

Material y pacientes

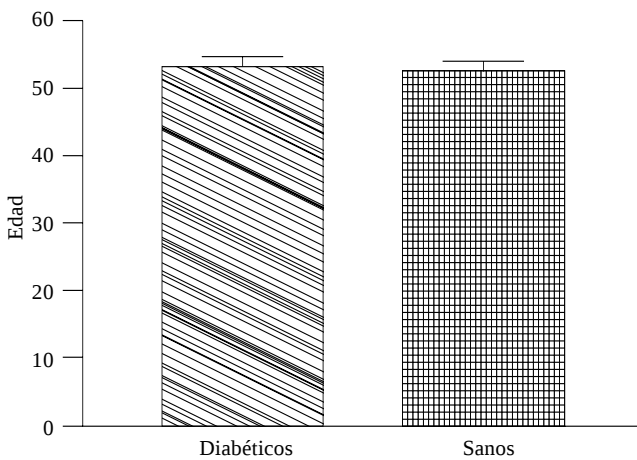
Se realizó un estudio prospectivo, observacional, longitudinal, descriptivo. El universo del estudio fue una población de 40 pacientes (20 diabéticos que serán el grupo estudio y 20 no diabéticos que serán el grupo control), de uno y otro sexo, entre los 20 y 55 años (*Figura 1*), los cuales fueron referidos al Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Central Militar en el periodo que comprendió del 1/o de marzo del 2003 al 30 de noviembre del 2003 (por lo que no existió la selección de una muestra).

Ambos grupos fueron sometidos a diversos estudios de laboratorio (glicemia, examen general de orina, pruebas de función renal, perfil de lípidos), gabinete (audiometría tonal convencional, audiometría tonal de alta frecuencia) y valoración oftalmológica por el gabinete de retina. Los datos se obtuvieron de fuente primaria, con la ayuda de una hoja de recolección de datos.

Fueron incluidos en el estudio todos los pacientes diabéticos y no diabéticos sin antecedentes personales o familiares de otopatologías. Se excluyeron del estudio aquellos pacientes diabéticos y no diabéticos en tratamiento médico con medicamentos ototóxicos por más de ocho días o que presentaron antecedentes personales o familiares de otopatologías o enfermedades sistémicas tipo hipertensión arterial.

Resultados

Todos los estudios se llevaron a cabo en los dos grupos por igual. Referente al grupo control, se incluyó un total de



p valorada: 0.8703

p < 0.05 estadísticamente no significativo

Figura 1. Comparación entre las edades de los dos grupos estudiados.

Cuadro 1. Clasificación de hipoacusia de acuerdo con la pérdida en decibeles presentada en la ATC.

Grado de hipoacusia	Pérdida en dB
Mínima	15 a 25
Media	55 a 40
Moderada	40 a 55
Moderada severa	55 a 70
Severa	70 a 90
Profunda	Más de

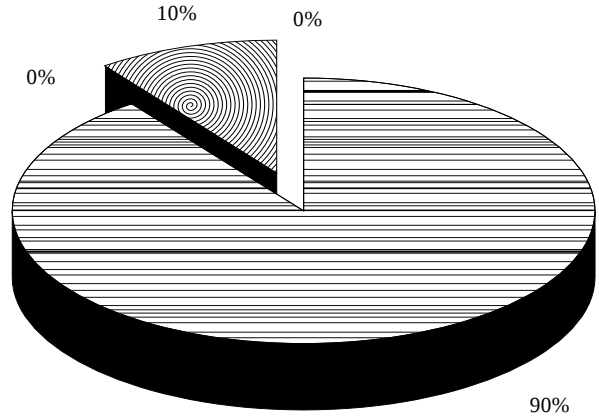


Figura 2. Clasificación de los pacientes del grupo control de acuerdo con la ATC.

20 pacientes, 12 mujeres (60%) y ocho hombres (40%). El rango de edad fue de 40 a 55 años, y la media para las mujeres fue de 53.5 años y la de los hombres de 51.8 años. El total de la edad media de los pacientes sanos fue de 53 años, lo que dio como resultado $p < 0.05$. Los resultados obtenidos del laboratorio clínico mostraron datos de infección urinaria, reportada como bacteriuria (+ + +) en dos pacientes femeninos (10%).

El estudio de perfil de lípidos, que comprendió triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad, lipoproteínas de baja densidad y colesterol, se encontró dentro de los parámetros normales. El nitrógeno ureico sérico y la creatinina sérica fueron normales. De acuerdo con la ATC, todas fueron reportadas como normales (*Figura 2*), de acuerdo con la escala de medición de la Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición (*Cuadro 1*). En la ATAF se encontraron dos pacientes con hipoacusia media (*Figura 3*) y se tomó como referencia una escala elaborada para este estudio (*Cuadro 2*).

De acuerdo con el grupo estudio, se incluyó un total de 20 pacientes, 13 mujeres, que corresponden a 65%, y siete hombres, que corresponden a 35%. El rango de edad fue de 34 a 55 años, y la media para las mujeres de 52.5 años y la de los hombres de 54.5 años (*Figura 4*). El total de la edad media de los pacientes diabéticos fue de 53.2 años, dando como resultado $p < 0.05$.

El tiempo de diagnóstico transcurrido desde que se diagnosticó la diabetes hasta el día en que fueron valorados, la

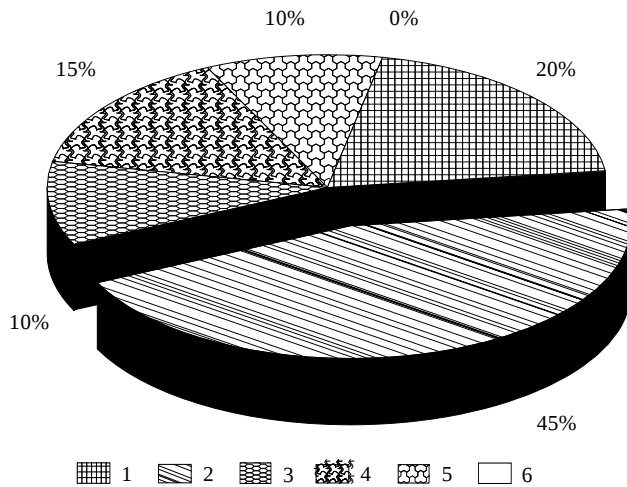


Figura 3. Clasificación de los pacientes del grupo control de acuerdo con la pérdida en hertz presentada en la ATAF.

Cuadro 2. Clasificación de hipoacusia de acuerdo con la pérdida en hertz presentada en la ATAF.

Grado de hipoacusia	Pérdida en Hz
Mínima	9,000 a 10,000
Media	10,000 a 12,500
Moderada	12,500 a 16,000
Moderada severa	16,000 a 20,000
Severa	Más de 20,000

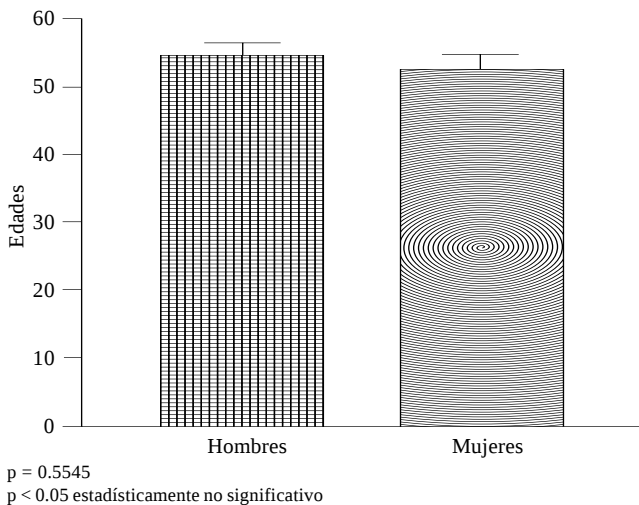


Figura 4. Edad de los pacientes del grupo estudio o diabéticos.

media para los hombres fue de 10.7 años y para las mujeres de ocho años (Figura 5).

Una vez obtenidos los resultados de los estudios de laboratorio, se presentó la media de glicemia de 177.8 mg/dL. En cuanto al examen general de orina, dos pacientes femeninos (10%) presentaron infección urinaria reportada como bacteriuria (+ + +) y una paciente (5%) presentó glucosuria (+ + +).

Referente a las pruebas de función renal, el nitrógeno ureico sérico fue de 23.6 mg/dL y la creatinina sérica de 1.34 mg/dL. Con relación al perfil de lípidos, se presentó la media de colesterol en 200.45 mg/dL, de triglicéridos en 245.3 mg/dL, de HDL en 42.55 mg/dL, y de LDL en 103.18 mg/dL.

El diagnóstico oftalmológico en la población de estudio fue variable, presentándose así 14 pacientes (70%) sin características de retinopatía diabética, dos pacientes (10%) con retinopatía diabética no proliferativa leve, tres pacientes (15%) con retinopatía diabética no proliferativa moderada, y un paciente (5%) con retinopatía diabética proliferativa de alto riesgo (Figura 6). La p = < 0.05.

El resultado de la ATC de acuerdo con el número de pacientes diabéticos fue de: 18 (90%) sin hipoacusia y dos (10%) con hipoacusia media (Figura 7). Con respecto a la ATAF, del total de 20 pacientes, cuatro (20%) sin hipoacu-

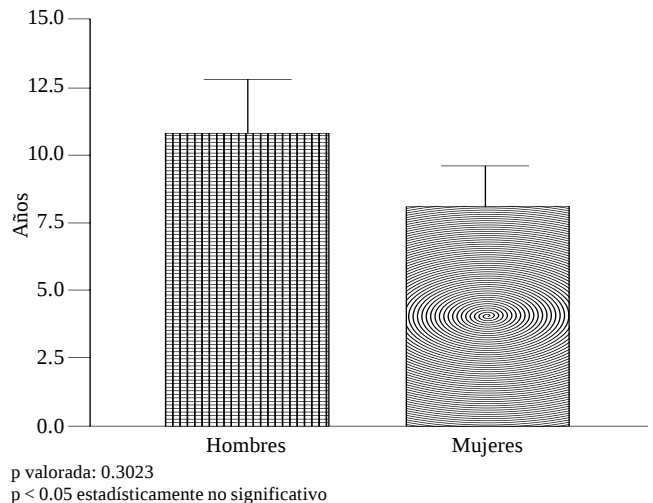


Figura 5. Tiempo en años que transcurrió desde que se diagnosticó la DM hasta el día en que se incluyeron en el estudio.

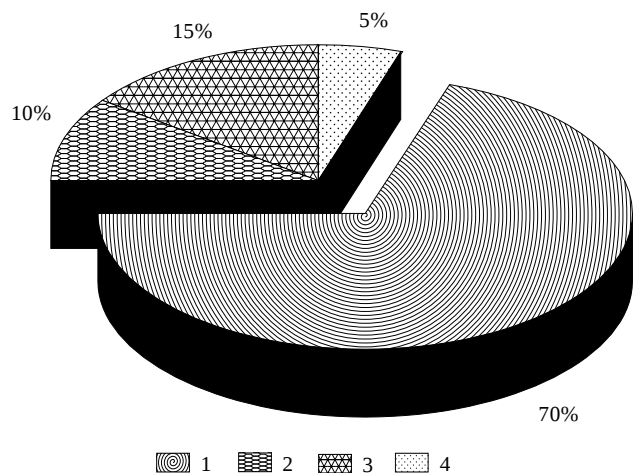


Figura 6. Clasificación de los pacientes diabéticos de acuerdo con los hallazgos oftalmológicos encontrados.

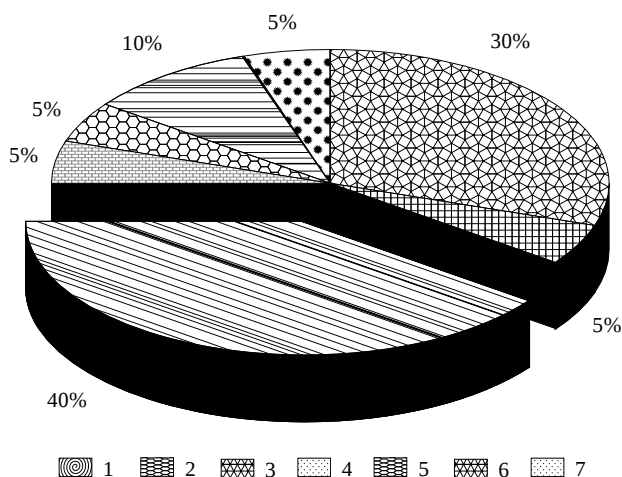


Figura 7. Clasificación de los pacientes diabéticos de acuerdo con los resultados de la ATC.

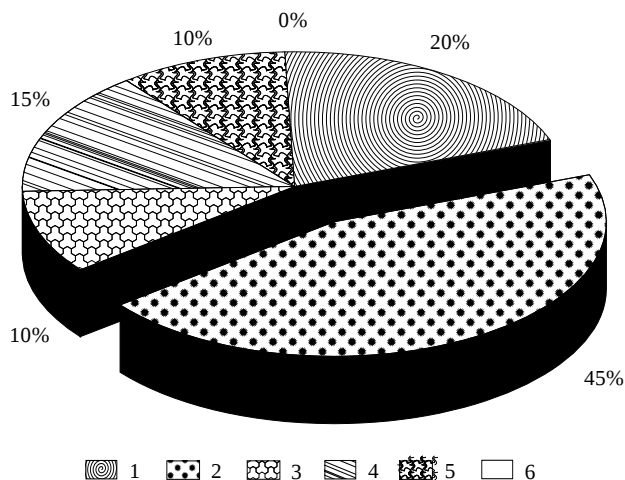


Figura 8. Clasificación de los pacientes diabéticos de acuerdo con los resultados de la ATAF.

sia, nueve (45%) hipoacusia mínima, dos (10%) hipoacusia media, tres (15%) hipoacusia moderada, dos (10%) hipoacusia moderada severa (Figura 8).

Discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos, se encontró una $p = < 0.05$ en los pacientes con respecto a la edad. Diez por ciento de los pacientes del grupo control con datos de infección urinaria, justificada ya sea porque la muestra estuvo contaminada o porque en realidad presentaron infección urinaria, esto no se pudo establecer con exactitud debido a que no se les realizó urocultivo. Continuando con este grupo, observamos que ningún paciente presentó alteración en la ATC (lo esperado). La ATAF presentó variables, lo que reafirma lo descrito por diversos autores cuando se refieren a lo difícil que resulta la valoración en sujetos humanos de los cambios encontrados a nivel del oído interno, de-

bido a que existen numerosos factores que lo pueden complicar, como lo son la exposición al ruido, drogas y otros medicamentos como causas más comunes productoras de daño al oído interno sin que el paciente lo perciba.

Las alteraciones presentadas, mas no esperadas, fueron 15% de los pacientes con hipoacusia mínima, 10% con hipoacusia media y 5% con hipoacusia moderada; se pudo ver influida por exposición al ruido, que es una de las causas más comunes de alteración de las altas frecuencias.^{1,3-5}

Referente al grupo estudio, los pacientes diabéticos presentaron $p = < 0.05$, en cuanto a la edad y al tiempo transcurrido de diagnóstico de la enfermedad. La glicemia se encontraba en estos pacientes ligeramente aumentada: 177.8 mg/dL, para un valor normal de hasta 125 mg/dL.

Se encontró una ligera alteración del nitrógeno ureico sérico, representado por una media de 23.6, siendo el valor normal de referencia en este estudio de hasta 17 mg/dL; por su parte, la creatinina sérica se situó en el límite superior normal, lo cual revela un daño renal, el cual se espera sea encontrado en pacientes diabéticos de larga evolución^{6,7} y que además pone en evidencia el pobre control diabético que el paciente ha presentado, lo que le ha producido alteración renal.

Por otra parte, en las pruebas de perfil de lípidos sólo se encontró alteración de los triglicéridos y la media fue de 245.3 mg/dL, tomando como valor de referencia normal hasta 200 mg/dL, lo que traduce el daño metabólico múltiple que sufren estos pacientes y las alteraciones en las diferentes sustancias calorígenas, como fue mencionado anteriormente en la introducción.^{1,8,9}

Los hallazgos oftalmológicos de los daños producidos por la hiperglucemia obtenidos en el estudio son los esperados; pese a eso no se lograron correlacionar con los años de evolución ni con la HNAF, presentada por los pacientes diabéticos. Es por lo anterior mencionado que no se logra cumplir con uno de los objetivos secundarios, que fue el de establecer una clasificación que relacionara el grado de retinopatía diabética con la pérdida de la audición.

Los resultados de la ATC comparándolos con los obtenidos en la ATAF, demuestran claramente que ésta última es mucho más sensible en el diagnóstico de esta patología¹⁰⁻¹³ y no sólo eso, sino que muestra que los pacientes diabéticos sí presentan cambios audiométricos en altas frecuencias como lo han mencionado varios autores.¹⁴⁻¹⁸ La ATC sólo mostró alteración en 10% de los pacientes, presentando como sanos o no hipoacúsicos a 90% de los pacientes.¹⁹⁻²² La ATAF mostró alteración en 85% de los pacientes y se diagnosticó sin alteración o sanos a 15%. Lo anterior demuestra, sin lugar a duda, que existe una alteración evidente en los pacientes diabéticos, la cual es fácilmente medible;²³⁻²⁸ sin embargo, no se puede descartar que existan otros factores que aumenten esta incidencia, como lo es el ruido, explicado anteriormente.

Conclusiones

- La DM es una enfermedad crónica endocrina muy frecuente y con alto grado de morbilidad.

- Un diagnóstico oportuno de la diabetes y un adecuado tratamiento son determinantes en la sobrevida y calidad de vida de estos pacientes.
- La hipoacusia neurosensorial fue encontrada más comúnmente en pacientes con diabetes mellitus que en los no diabéticos.
- Se ha logrado demostrar que la ATAF supera enormemente a la ATC, ya que su sensibilidad permitió determinar en forma temprana cambios audiológicos mucho antes que los detectara la ATC que se realiza en forma rutinaria.
- Sin lugar a duda, la hiperglucemia produce daño en el sistema auditivo, el cual si bien no es prevenible ni reversible, podemos lograr la prolongación en su aparición con medicamentos que nos ayuden a mejorar la microcirculación a ese nivel y con los cuidados generales de oído.
- La severidad de la pérdida auditiva observada es correlacionada con la progresión de la enfermedad, y reflejada en el nitrógeno ureico y creatinina sérica.
- El mejor tratamiento que pueden recibir estos pacientes sin lugar a duda es la prevención, evitar que se desarrollen las complicaciones tardías que frecuentemente se observan en estos pacientes.

Referencias

1. Dinneen S, et al. Effects of changing diagnostic criteria on the risk of developing diabetes. *Diabetes Care* 1998; 21(9): 1408-13.
2. Rust K, Prazma J, Triana R, et al. Inner ear damage secondary to diabetes mellitus 2. Changes in aging SHR/N-cp Rats. *Arch Otol Head Neck Surg* 1992; 118: 397-400.
3. Kurien M, Thomas MS, Bhanu TS. Hearing threshold in patients with diabetes mellitus. *J Laryngol Otol* 1989; 103: 164-8.
4. Dalton D, Cruickshanks K, Klein R, et al. Association of NIDDM and hearing loss. *Diabetic Care* 1998; 21(9): 1540-4.
5. Hu Dongsheng, et al. Glycemic Control Diabetic American Indians. *Diabetic Care* 1999; 22: 1802-7.
6. Yamamoto M, Egosa G, Okubo M, Yamakido M. Dissociation of microangiopathy and macroangiopathy in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 1998; 21(9): 1451-4.
7. Holmes WDJ, Ward GM, Boyages SC. Insulin secretion and insulin sensitivity are normal in non-diabetic subjects from maternal inheritance diabetes and deafness families. *Diabet Med* 2002; 18(5): 381-7.
8. Pillsbury H, Hill Chapel. Hypertension, hyperlipoproteinemia, chronic noise exposure: Is there synergism in cochlear pathology? *Laryngoscope* 1996; 96(6): 112-38.
9. Kraft JR. Hyperinsulemia: a merging history with idiopathic tinnitus, vertigo and hearing loss. *Int Tinnitus J* 1998; 4(2): 127-30.
10. Tanaka K, Takaday Y, Matsunaka T, et al. Diabetes mellitus, deafness, muscle weakness and hypocalcemia in a patient with an A3243G mutation of the mitochondrial DNA. *Intern Med* 2000; 39(3): 249-52.
11. Erdem T, Ozturan O, Miman MC, et al. Exploration of the early auditory effects of hyperlipoproteinemia and diabetes mellitus using otoacoustic emissions. *Eur Arch Otorh* 2003; 260 (2): 62-6.
12. Friedman SA, Schulman RH, Weiss R. Hearing and diabetic neuropathy. *Arch Inter Med* 1975; 135(4): 573-6.
13. Virtaniemi J, Laakso M, Nuutinen J, et al. Hearing and diabetic neuropathy. *J Laryngol Otol* 1994; 108(10): 837-41.
14. Cullen JR, Cinnamon MJ. Hearing loss in diabetics. *J Laryngol Otol* 1993; 107(3): 179-82.
15. Celik O, Yalcin S, Celebi H, Ozturk A. Hearing loss in insulin-dependent diabetes mellitus. *Auris Nasus Larynx* 1996; 23: 127-32.
16. Rendell RJ, Miller JJ. An evaluation of high-frequency audiometry suitable for routine clinical use. *Br J Audiol* 1983; 17(2): 81-5.
17. Laukli E, Mair IW. High-frequency audiometry. Normative studies and preliminary experiences. *Scand Audiol* 1985; 14(3): 151-8.
18. Ma F, Gómez-Marin O, Lee DJ, Balkany T. Diabetes hearing impairment in Mexican American adults: a population-based study. *J Laryngol Otol* 1998; 112(9): 835-9.
19. Ferrer JP, Biurrun O, Lorente J, et al. Auditory function in young patient with type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract* 1991; 11(1): 17-22.
20. Harner SG. Hearing in adult-onset diabetes mellitus. *Arch Otol Head Neck Surg* 1981; 89: 322-7. In: Vinik A, Maser R, Mitchell B, Freeman R. Diabetic autonomic neuropathy. *Diabetes Care* 2003; 26: 1553-79.
21. Glasscock S. Surgery of the ear. 5th. Ed. B.C. Decker; 2003.
22. Madden C, Rutter M, Hilberth L, et al. Clinical and audiological features in auditory neuropathy. *Arch Otol Head Neck Surg* 2002; 128: 1026-30.
23. Gawron W, Pospiech L, Noczynska A, Koziorowska E. Sudden Hearing loss as a first complication of long-standing type 1 diabetes mellitus: a case report. *Diabet Med* 2004; 21(1): 96-8.
24. Rozanska-Kudelska M, Chodyncki S, Kinalska I, Kowalska I. Hearing loss in patients with diabetes mellitus type II. *Otolaryngol Pol* 2002; 56(5): 607-10.
25. Oshima T, Veda N, Ikeda K, et al. Hearing loss with a mitochondrial gene mutation is highly prevalent in Japan. *Laryngoscope* 1999; 109(2 pt 1): 334-8.
26. Gibber KP, Davis CG. A hearing survey in diabetes mellitus. *Clin Otolaryngol* 1981; 6: 345-50. In: Ottaviani F, Dozio N, Neglia CB, et al. Absence of otoacoustic emissions in insulin-dependent diabetic patients: Is there evidence for diabetic cochleopathy? *J Diabetes Complications* 2002; 16(5): 338-43.
27. Lisowska G, Namyslowski K, Strujek K. Cochlear dysfunction and diabetic microangiopathy. *Scand Audiol Suppl* 2001; 52: 199-203.
28. Assimakopoulos D, Danielides V, Kontogianis N, et al. Sudden hearing loss as the preexisting symptom of diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract* 2001; 53(3): 201-3