



# Asociación entre hipoacusia y administración de insulina en pacientes con diabetes tipo 2

Víctor Román Sánchez-Balderas  
María G Fernández-Olvera

Departamento de Otorrinolaringología, División de Cirugía, Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto, San Luis Potosí, SLP, México.

## RESUMEN

**Antecedentes:** la diabetes mellitus es una enfermedad crónica degenerativa que desde el siglo XIX está relacionada con hipoacusia sensorineural. La pérdida auditiva se ha relacionado con el tiempo de evolución de la diabetes mellitus y, en algunos estudios, con la microalbuminuria.

**Objetivo:** evaluar la asociación entre la hipoacusia sensorineural y la administración de insulina en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

**Material y método:** estudio prolectivo en el que se evaluaron 47 pacientes de uno y otro sexo, con edades entre 18 y 65 años, provenientes de la consulta de los servicios de Endocrinología, Oftalmología y Medicina Interna del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto, de San Luis Potosí, sin síntomas de afección en el oído medio, hipoacusia súbita, prescripción de ototóxicos, exposición a ruidos intensos o con alguna cortipatía previamente diagnosticada. Se les realizó audiometría tonal y se valoró el tiempo del diagnóstico de la diabetes mellitus, administración de insulina como parte del tratamiento y la edad. Se realizaron pruebas estadísticas bivariadas y de regresión lineal.

**Resultados:** se valoraron 47 pacientes, de los que 24 eran del sexo masculino. La media de edad fue de 55 años (32 a 65 años). El promedio de todas las frecuencias de ambos oídos fue de 35.02 dB, con mayor daño en 4 y 8 kHz, con promedio de 40.42 y 43.29 dB, respectivamente. El tiempo del diagnóstico de diabetes fue de 13.79 años (límites: 2 y 25 años). Al realizar una t pareada se obtuvo  $p < 0.05$  para la administración de insulina. Por medio de la regresión lineal se encontró  $p < 0.05$  para la prescripción de insulina y para el tiempo de evolución de la diabetes mellitus.

**Conclusiones:** la administración de insulina está relacionada con hipoacusia sensorineural en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

**Palabras clave:** hipoacusia, diabetes mellitus 2, insulina.

Recibido: 28 de abril 2015

Aceptado: 24 de julio 2015

## Relation between hearing loss and administration of insulin in patients with diabetes type 2

**Correspondencia:** Dr. Víctor Román Sánchez Balderas  
Departamento de Otorrinolaringología  
Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto  
Av. Venustiano Carranza 2395  
78290 San Luis Potosí, SLP, México

## ABSTRACT

**Background:** Diabetes mellitus is a chronic-degenerative disease related to sensorineural hearing loss since 19<sup>th</sup> century. Hearing loss has been

**Este artículo debe citarse como**

Sánchez-Balderas VR, Fernández-Olvera MG. Asociación entre hipoacusia y administración de insulina en pacientes con diabetes tipo 2. An Orl Mex 2015;60:252-256.



related to time of evolution of diabetes mellitus and, in some studies, with microalbuminuria.

**Objective:** To assess the relation between sensorineural hearing loss and administration of insulin in patients with diabetes mellitus 2.

**Material and method:** A prolective study was made with 47 patients of both sexes, from 16 to 65 years old, from the consultation of Endocrinology, Ophthalmology and Internal Medicine Services of Central Hospital Dr. Dr. Ignacio Morones Prieto, San Luis Potosí, Mexico, without symptoms of disease of media ear, sudden hearing loss, prescription of ototoxic drugs, exposure to intense noises or with some cortipathy previously diagnosed. Patients were submitted to tonal audiometry and time of diagnosis of diabetes mellitus, administration of insulin as part of treatment and age. Bivariate statistics and linear regression tests were done.

**Results:** 47 patients were assessed; 24 were male. Mean age was of 55 years (32-65). Mean of all frequencies of both ears was of 35.02 dB, finding greater damage in 4 and 8 kHz, with mean of 40.42 and 43.29 dB, respectively. Time of diagnosis of diabetes was of 13.79 years (2-25 years). When doing a t paired,  $p < 0.05$  was obtained for administration of insulin. By linear regression a  $p < 0.05$  was obtained for prescription of insulin and for time of evolution of diabetes mellitus.

**Conclusions:** Administration of insulin is related to sensorineural hearing loss in patients with diabetes mellitus type 2.

**Key words:** hearing loss, diabetes mellitus 2, insulin.

## ANTECEDENTES

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad metabólica, crónica degenerativa, y es un problema importante de salud pública con prevalencia en México de aproximadamente 14% en población entre 29 y 69 años de edad; la pérdida de la audición disminuye la calidad de vida de los pacientes que la padecen.

Se ha mencionado también a la diabetes mellitus tipo 2 como causa de hipoacusia súbita, a pesar de otros factores asociados, la diabetes mellitus tipo 2 se ha relacionado con sordera debido a microangiopatía diabética.

Existen estudios que plantean la posibilidad de encontrar lesiones en diferentes puntos de la vía auditiva, principalmente en la cóclea y en el nervio. Los resultados indican que los patrones observados en este tipo de lesiones son de distribución diferente a los encontrados en la presbiacusia.<sup>1</sup>

Estudios previos no son concluyentes en cuanto a la aparición, patrones y severidad de la hipoacusia en pacientes diabéticos y su relación con el grado de control metabólico.<sup>2</sup>

La mayor parte de los estudios demuestran una pérdida en tonos agudos mayor de 2,000 Hz,

así como ausencia de respuesta con emisiones otacústicas y potenciales auditivos alterados del tallo cerebral.<sup>3</sup>

Ottaviani y colaboradores realizaron emisiones otacústicas, audiometría tonal y potenciales evocados a pacientes diabéticos insulino-dependientes, encontrando el umbral de audiometría tonal similar al grupo control, con las latencias absolutas I, III y V aumentadas en pacientes diabéticos, con intervalos similares en ambos grupos.

En los potenciales auditivos alterados reportaron abolición de respuesta, principalmente en frecuencias entre 900 y 3,000 Hz. No encontraron relación entre alteraciones en audiometría, potenciales evocados y potenciales auditivos alterados con el tiempo de evolución de la enfermedad, hemoglobina glucosilada, microalbuminuria y retinopatía no usando la clasificada por el método de ETDRS.<sup>4</sup>

Axelsson y su grupo no encontraron relación entre hipoacusia y edad en pacientes diabéticos;<sup>5</sup> tampoco se ha encontrado relación con el sexo,<sup>6</sup> aunque el tiempo de padecer diabetes sí está relacionado con la aparición de hipoacusia, así como la prescripción de insulina.<sup>7</sup> Por esto, el objetivo de este estudio es evaluar la asociación entre la hipoacusia sensorineural y la administración de insulina en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio prolectivo en el que se evaluaron 47 pacientes de uno y otro sexo, con edades entre 18 y 65 años, provenientes de la consulta de los servicios de Endocrinología, Oftalmología y Medicina Interna del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto, de San Luis Potosí, y que no tuvieran síntomas de afección en el oído medio, hipoacusia súbita, administración de ototóxicos,

exposición a ruidos intensos o con alguna cortipatía previamente diagnosticada.

Previo firma de consentimiento informado, a los pacientes se les realizó audiometría tonal con vía aérea y ósea, incluyendo las frecuencias de 125, 250, 500, 1,000, 2,000, 4,000 y 8,000 Hz, tomando el promedio de todas las frecuencias de ambos oídos.

Se eliminaron los pacientes que tuvieron hipoacusia conductiva y glucemia capilar mayor a 250 mg/dL al momento de la audiometría y de manera cegada se valoró el tiempo transcurrido desde el diagnóstico de diabetes mellitus, la prescripción de insulina como parte del tratamiento al momento de la audiometría y la edad.

Se realizaron pruebas de concordancia de Lynn y de Bland y Altman para la audiometría entre ambos autores<sup>8</sup> por medio de una valoración previa de pacientes sanos y con afección auditiva; se obtuvo un índice de concordancia de Lynn de 0.98, con 95% de índice de confianza; en la prueba de Brand y Altman se obtuvo una media de diferencias de 0.95 con coeficiente de repetibilidad de 5.84 dB.

Se realizaron pruebas estadísticas descriptiva y de regresión lineal, en las que se incluyó en el modelo la edad, el tiempo del diagnóstico de diabetes mellitus y si los pacientes se administraban insulina, con intervalo de confianza de 95%,<sup>9,10</sup> usando el programa R (versión 2.15.3).

## RESULTADOS

Se incluyeron 47 pacientes, de los que 24 eran del sexo masculino. La media de edad fue de 55 años, con intervalo de 32 a 65 años. El promedio de todas las frecuencias de ambos oídos fue de 35.02 dB, con mayor daño en 4 y 8 kHz, con un promedio de 40.4 y 43.2 dB, respectivamente.



El tiempo del diagnóstico de diabetes mellitus fue de 13.7 años (límites: 2-25). Por medio de regresión lineal se encontró  $p < 0.05$ , para la prescripción de insulina y para el tiempo de evolución de la diabetes mellitus, con  $\chi^2$  ajustada de 0.23.

## DISCUSIÓN

La relación entre hipoacusia sensorineural y diabetes mellitus se ha establecido desde el siglo XIX. Entre las causas probables del daño coclear están la neuropatía diabética y la lesión microvascular.

El engrosamiento difuso de las membranas basales, así como de las paredes del endotelio, son hallazgos vasculares comunes en la diabetes mellitus tipo 2. El engrosamiento es más evidente en los capilares de los músculos esqueléticos, en la retina, en los glomérulos y en la médula renal.<sup>1</sup> La fisiopatología está relacionada, en parte, con la hiperglucemia crónica.

También, con frecuencia se reportan alteraciones de los nervios de las extremidades inferiores y superiores, caracterizadas por lesiones en las células de Schwann, degeneración de la mielina y daño axonal.

La fisiopatología de la neuropatía puede estar relacionada con microangiopatía difusa y desnutrición de los nervios periféricos,<sup>1,6</sup> de tal manera que la microangiopatía puede interferir con el flujo sanguíneo y provocar degeneración secundaria del octavo par craneal.

En los huesos temporales de modelos animales se ha encontrado engrosamiento de la pared de los vasos del modiollo, así como aumento del espesor de la membrana basal de los capilares de la estría vascular y pérdida de células ciliares externas.

Las necropsias realizadas en los huesos temporales de sujetos diabéticos de diferentes edades han mostrado que los cambios en la estría vascular y el espesor de la pared capilar (10 a 20 veces más gruesas de lo habitual) fueron similares a los que se reportan en la aterosclerosis, aunque más pronunciados y limitados a la estría vascular.<sup>3</sup>

Otros estudios en pacientes diabéticos mostraron atrofia neuronal del ganglio espiral y desmielinización del octavo par craneal, lo que sugiere que la desmielinización es una lesión temprana de los nervios periféricos y que los trastornos metabólicos de la mielina pueden ser factor importante en la neuropatía diabética. Por ello, en la actualidad, se acepta que el daño a la cóclea es mixto, por lesión vascular y neural.<sup>11</sup> Este daño está en proporción con la severidad de las complicaciones; la prescripción de insulina es un reflejo indirecto de la severidad en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

## CONCLUSIONES

En la actualidad, el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 sucede en edades más tempranas y el tiempo al diagnóstico de esta enfermedad es cada vez mayor; el tiempo y, a veces, un control deficiente de la diabetes mellitus pueden significar la aparición de complicaciones, como hipoacusia temporal. La administración de insulina está relacionada con hipoacusia sensorineural en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

## REFERENCIAS

1. Diniz TH, Guida HL. Hearing loss in patients with diabetes mellitus. *Braz J Otorhinolaryngol* 2009;75:573-578.
2. Okhovat SA, Moaddab MH, Okhovat SH, Al-Azab AA, et al. Evaluation of hearing loss in juvenile insulin dependent patients with diabetes mellitus. *J Res Med Sci* 2011;16:179-183.
3. Di Leo MA, Di Nardo W, Cercione S, Ciervo A, et al. Cochlear dysfunction in IDDM patients with subclinical peripheral neuropathy. *Diabetes Care* 1997;20:824-828.

4. Ottaviani F, Dozio N, Neglia CB, Riccio S, Scarvini M. Absence of otoacoustic emissions in insulin-dependent diabetic patients: is there evidence for diabetic cochleopathy. *J Diabetes Complications* 2002;16:338-343.
5. Axelsson A, Sigroth K, Vertes D. Hearing in diabetics. *Acta Otolaryngol Suppl* 1978;356:3-21.
6. Cullen JR, Cinnamon MJ. Hearing loss in diabetes. *J Laryngol Otol* 1993;107:179-182.
7. Celik O, Yalcin S, Celebi H. Hearing loss in insulin-dependent diabetes mellitus. *Aurix Nasus Larynx* 1996;23:127-132.
8. Mandeville PB. Tema 13: El coeficiente de correlación de concordancia de Lin. *Ciencia UANL* 2007;10:91-94.
9. Katz MH. Multivariable analysis: a primer for readers of medical research. *Ann Intern Med* 2003;138:644-650.
10. Babyak MA. What you see may not be what you get: a brief, nontechnical introduction to overfitting in regression-type models. *Psychosom Med* 2004;66:411-421.
11. Wackym PA, Linthicum FH Jr. Diabetes mellitus and hearing loss: clinical and histopathologic relationship. *Am J Otol* 1986;7:176-182.