

## Hallazgos otoneurológicos en pacientes con *tinnitus* y audiometría tonal clásica normal

### Neuro-otological findings in tinnitus patients with normal standard audiometry

CARLOS MORALES G<sup>1</sup>, GONZALO QUIROZ Z<sup>2</sup>, JOSÉ MANUEL MATAMALA C<sup>3</sup>, CARLOS TAPIA M<sup>1</sup>.

#### RESUMEN

**Introducción:** Los pacientes con tinnitus y audición normal son poco frecuentes. No hay referencias en la literatura sobre los hallazgos del examen vestibular en este tipo de enfermos.

**Objetivo:** Analizar los hallazgos de la exploración clínica cocleo-vestibular en un grupo de pacientes con tinnitus y audición (audiometría tonal clásica) normal.

**Material y método:** Estudio retrospectivo de un grupo de 17 pacientes con tinnitus y audición normal examinados en un período de 10 años; sus resultados se compararon con los de un grupo control de 17 sujetos sin tinnitus y con audición normal.

**Resultados:** En el grupo de pacientes la audiometría tonal clásica era normal y en el examen vestibular la mayoría de ellos (15) mostró una paresia vestibular unilateral en la prueba calórica; en sólo dos ésta era normal. En marcado contraste con el grupo de pacientes, en la mayoría de los sujetos normales (15) la prueba calórica era normal y en 2 se encontró una paresia vestibular unilateral.

**Conclusión:** Se formula la hipótesis que, en nuestro grupo de pacientes, el tinnitus sería el único síntoma de una lesión "subclínica" cocleo-vestibular, la cual en la exploración cocleo-vestibular se manifestaría sólo por una paresia vestibular.

**Palabras claves:** Tinnitus, audición normal, paresia vestibular.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Patients presenting with tinnitus and normal hearing are not frequent. There are no reports in the literature about vestibular test findings in these patients.

**Aim:** To analyze the cochleovestibular clinical examination findings in a group of patients with tinnitus and normal hearing (standard pure-tone audiometry).

**Material and Method:** Retrospective study in a group of 17 patients presenting with tinnitus and normal hearing over a period of 10 years. The results are compared with those from a control group of 17 individuals without tinnitus and with normal hearing.

<sup>1</sup> Médico Servicio de Otorrinolaringología, Hospital del Salvador.

<sup>2</sup> Médico Servicio de Neurología, Hospital del Salvador.

<sup>3</sup> Interno de Medicina, Universidad de Chile.

**Results:** *In the tinnitus group, standard pure-tone audiometry was normal; in most of them (n=15) vestibular testing evidenced a unilateral vestibular paralysis on the caloric test. In contrast, in the control group, the majority (n=15) had a normal caloric test; with only two of them presenting unilateral vestibular paralysis.*

**Conclusion:** *We hypothesize that, in the group of patients studied, tinnitus is the sole symptom of a "subclinic" cochleovestibular lesion, which would be evident only as a vestibular paralysis.*

**Key words:** Tinnitus, normal hearing, vestibular paralysis.

## INTRODUCCIÓN

*Tinnitus* es el término que se usa para referirse a la aparición de una sensación de sonido en los oídos o en la cabeza, que no puede ser atribuida a una fuente sonora externa<sup>1</sup>. Se trata de una afección frecuente, que presenta una alta prevalencia en la población general (alrededor de 15%) y produce considerable morbilidad, pudiendo interferir en el sueño, estado emocional y vida social de los sujetos<sup>2-5</sup>. Aunque el *tinnitus* puede estar presente en los niños, es más frecuente en los adultos mayores (12% en los mayores de 60 años) que en los jóvenes y su prevalencia aumenta a medida que se incrementa la edad<sup>6,7</sup>.

El *tinnitus* está generalmente asociado a la hipoacusia<sup>8-12</sup> y a menudo se ha encontrado que la severidad del *tinnitus* tiende a aumentar con el grado de la hipoacusia<sup>13-17</sup>. De acuerdo a diferentes autores, entre el 85% al 96% de los pacientes con *tinnitus* presenta algún grado de hipoacusia<sup>18-22</sup> y sólo 8% a 10% tienen audiometría normal<sup>23</sup>. La limitada literatura sobre pacientes con *tinnitus* y audiometría normal está restringida al estudio de emisiones otoacústicas<sup>24-28</sup>, potenciales auditivos evocados de tronco cerebral<sup>29</sup>, procesamiento auditivo<sup>30-32</sup>, audiometría de alta frecuencia<sup>33</sup> y deficiencia de zinc<sup>34</sup>. Recientemente se compararon las características del *tinnitus* de un grupo de pacientes con audición normal con otro con *tinnitus* e hipoacusia<sup>35</sup>. Sin embargo, no hemos encontrado referencias en la literatura respecto a los hallazgos en el examen vestibular en este tipo de enfermos.

El presente trabajo tiene por objeto analizar los hallazgos de la exploración clínica cócleo-vestibular en un grupo de pacientes con *tinnitus* y audición (audiometría tonal clásica) normal.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio clínico retrospectivo en el cual se evaluaron las consultas otoneurológicas realizadas en un período de 10 años (1998-2007), encontrándose 457 pacientes que referían *tinnitus* dentro de sus síntomas de consulta; de ellos, se seleccionó un grupo de 17 pacientes cuyo único síntoma de consulta era el *tinnitus*, no asociado a otros síntomas auditivos ni vestibulares; todos ellos tenían audición (audiometría tonal clásica) normal.

A estos pacientes en la primera consulta se les efectuó una anamnesis y examen otorrinolaringológico completo; además se examinó el nistagmo espontáneo y se realizó la prueba de Romberg, con búsqueda de Romberg sensibilizado; posteriormente fueron sometidos a una exploración clínica cócleo-vestibular.

Se estudió también un grupo de 17 sujetos normales, que se usaron como referencia. Ninguno de ellos refería *tinnitus*, ni otros síntomas auditivos o vestibulares y todos tenían audición (audiometría tonal clásica) normal. Se les realizó una audiometría (*Interacoustics Clinical Audiometer AC 30*) y prueba calórica, según la técnica descrita por Fitzgerald y Hallpike<sup>36</sup>; además se examinó el nistagmo espontáneo y se efectuó la prueba de Romberg, con búsqueda de Romberg sensibilizado, así como la prueba de la indicación de Bárány.

## RESULTADOS

Del grupo de 17 pacientes con *tinnitus*, 11 eran hombres (65%) y 6 mujeres (35%). La edad fluctuó entre los 24 y los 56 años, con una edad media de 44,29 ± 9,58 años.

Al analizar las características del *tinnitus*, en lo que respecta a su localización, en 15 pacientes éste era unilateral (10 en el oído derecho y 5 en el oído izquierdo) y en los 2 casos restantes era bilateral. En lo que se refiere a su tonalidad, en 8 pacientes el *tinnitus* era de tonalidad aguda, en 7 era grave y en 2 casos era de tonalidad mixta. El *tinnitus* se clasificó, en relación a su severidad, en: leve, cuando aparecía sólo algunos días (4 pacientes); moderado, cuando estaba presente todos los días (12 casos) y severo, cuando además afectaba el sueño (1 enfermo). Finalmente, respecto a la evolución del *tinnitus*, éste se clasificó en fluctuante, en que su intensidad variaba en forma importante durante el día (11 pacientes); permanente, cuando no exhibía cambios en su intensidad (3 casos) y progresivo, en que el *tinnitus* aumentaba con el tiempo (3 enfermos).

Todos los pacientes fueron sometidos a un examen coclear, que se realizó mediante una audiometría tonal clásica; en ésta se encontraron umbrales auditivos normales en todas las frecuencias (umbrales tonales de hasta 25 dB. en las frecuencias entre 125 y 8000 Hz.).

En el examen vestibular, todos los pacientes presentaban un Romberg negativo, y en todos se encontró un Romberg sensibilizado; llamó la atención que, en los 15 enfermos con *tinnitus* unilateral, el Romberg estaba sensibilizado al mismo lado del *tinnitus*. En los 2 casos con *tinnitus* bilateral, el Romberg se encontraba sensibilizado a derecha (en ambos enfermos se encontró una paresia vestibular derecha). La prueba de la indicación era normal en 12 de los 17 pacientes; de los 5 enfermos en que esta prueba mostró una desviación, 4 eran portadores de un *tinnitus* unilateral y en todos ellos los índices se desviaron hacia el mismo lado del *tinnitus* (y de la paresia vestibular); en el caso restante, que correspondía a un *tinnitus* bilateral, la prueba de la indicación desvió a derecha; en este paciente se encontró también un Romberg sensibilizado a derecha y una paresia vestibular derecha.

Ninguno de los pacientes presentaba alteraciones de la marcha ni signos neo-cerebelosos; tampoco presencia de nistagmo espontáneo, posicional o alteraciones del nistagmo optoquinético. Sin embargo, la prueba calórica era normal en sólo 2 de los 17 enfermos (11,8%); en los 15 casos restantes

(88,2%) la prueba calórica estaba alterada, y mostraba una paresia vestibular unilateral. En 13 de estos 15 pacientes el *tinnitus* era unilateral, encontrándose que en 12 de ellos (92,3%) la paresia vestibular era ipsilateral al *tinnitus* y en el caso restante era contralateral; en los otros 2 enfermos, que presentaban *tinnitus* bilateral, el lado de la paresia se correlacionaba con el lado del Romberg sensibilizado.

De especial interés resultó ser uno de nuestros pacientes. Se trataba de un hombre de 56 años que consultó por presentar, desde hacía más de 3 meses, *tinnitus* derecho "como un zumbido" que lo sentía por las mañanas; desde hacía 1 mes el *tinnitus* se hizo más marcado, lo presentaba durante todo el día y era más acentuado por las noches. No refería hipoacusia ni sensación de oído tapado; nunca había tenido mareos, vértigos ni desequilibrio de la marcha. La audiometría tonal clásica era normal, y en el examen vestibular se encontró un Romberg negativo con Romberg sensibilizado a derecha y la prueba calórica mostró una paresia vestibular derecha. A los pocos meses el *tinnitus* desapareció y no se volvió a encontrar un Romberg sensibilizado. Alrededor de 1 año y medio después el paciente volvió a consultar, esta vez por haber presentado la noche anterior un vértigo intenso de desencadenamiento postural; en dicha oportunidad nuevamente se encontró un Romberg francamente sensibilizado a derecha.

El grupo control estuvo conformado por 17 sujetos normales y, al igual que en el grupo de pacientes, 11 eran hombres y 6 mujeres. La edad fluctuó entre los 25 y los 62 años, con una edad media muy similar a la del grupo de pacientes, de  $43,88 \pm 10,62$  años. Ninguno de ellos refería *tinnitus* ni hipoacusia; como tampoco síntomas vestibulares, como mareos, vértigos o desequilibrio de la marcha. El examen otoscópico era normal en todos ellos y también la audiometría tonal clásica era normal.

La prueba de Romberg fue negativa en todos los sujetos normales y, a diferencia del grupo de pacientes con *tinnitus*, en ninguno de ellos se encontró un Romberg sensibilizado. La prueba de la indicación fue normal en 16 de los 17 sujetos (94,1%). Ninguno presentó nistagmo espontáneo. La prueba calórica, en marcado contraste con nuestro grupo de pacientes, fue normal en la gran

mayoría de los sujetos normales (15 sujetos o 88,2%) y en los 2 restantes (11,8%) se encontró una paresia vestibular unilateral (Figura 1).

### DISCUSIÓN

Con respecto a la distribución por sexo en nuestro grupo de pacientes, llama la atención que se encontrara un franco predominio de hombres; en efecto, 11 (65%) eran hombres y sólo 6 (35%) eran mujeres. Estos hallazgos concuerdan con los datos procedentes del Centro Nacional de Estadísticas de Salud de Estados Unidos, que muestra que el *tinnitus* es más frecuente en hombres que en mujeres<sup>6</sup>.

El *tinnitus* es poco frecuente en pacientes con audición normal, reportándose una incidencia de entre 8% y 10%<sup>23</sup>. En un reciente estudio realizado en un centro de referencia especializado en *tinnitus*, se encontró que, de un total de 744 pacientes 7,4% presentaban *tinnitus* con audición normal<sup>35</sup>. En nuestra serie, este valor correspondió a 3,7% de un total de 457 pacientes que entre sus síntomas presentaban *tinnitus* y que fueron evaluados en un periodo de 10 años.

En nuestro grupo de pacientes, si bien todos tenían audición (audiometría tonal clásica) normal, en la gran mayoría de ellos (88,2%) se encontró una paresia vestibular unilateral al realizar la prue-

ba calórica. De estos pacientes, en 13 el *tinnitus* era unilateral y en los 2 casos restantes bilateral; llama la atención que, en 12 de los 13 enfermos con *tinnitus* unilateral (92,3%), el lado de la paresia vestibular era ipsilateral al *tinnitus*. Cabe destacar también que, en los 15 pacientes con *tinnitus* unilateral, la prueba de Romberg estaba sensibilizada al mismo lado del *tinnitus*; por otra parte, en 4 de los 5 pacientes en que la prueba de la indicación estaba alterada, el *tinnitus* era unilateral y en todos ellos la desviación de los índices era hacia el mismo lado del *tinnitus* y de la paresia vestibular; en el caso restante, el *tinnitus* era bilateral, la prueba de la indicación desviaba a derecha y se encontró una paresia vestibular derecha.

En marcado contraste con los hallazgos en nuestro grupo de pacientes, la prueba de la indicación resultó normal en el 94,1% de los sujetos normales, en ninguno de ellos se encontró un Romberg sensibilizado y en el 88,2% la prueba calórica era normal.

Es interesante destacar que existen casos de pacientes con lesiones cocleares comprobadas en los cuales la audición permaneció normal. Morales-García y Hood<sup>37</sup> relatan dos casos con audición normal en los que se encontró un deterioro tonal de tipo IV (según la clasificación de Morales-García y Hood)<sup>37</sup>: uno era un colesteatoma del ángulo pontocerebeloso y el otro correspondía a una sección unilateral del nervio vestibular. Un caso similar fue publicado por Sørensen<sup>38</sup>.

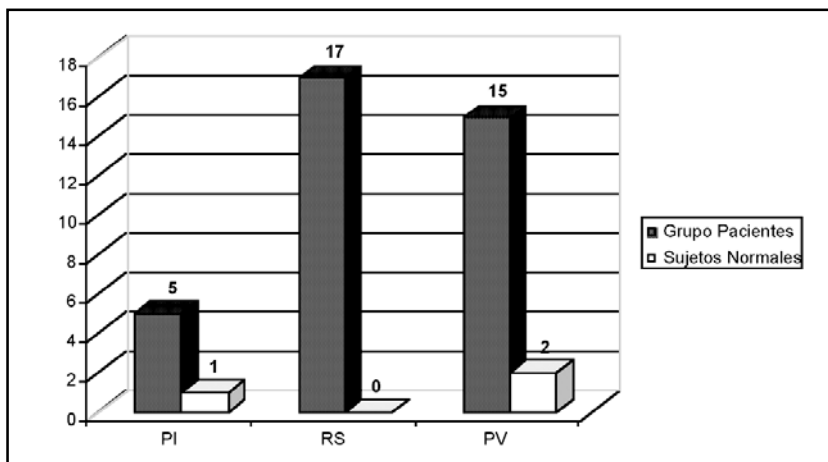


Figura 1. Prueba de la indicación (PI) alterada, Romberg sensibilizado (RS) y paresia vestibular (PV) en el grupo de pacientes con *tinnitus* y en el grupo de sujetos normales.

Por su parte Schuknecht y Woellner<sup>39</sup>, en un estudio experimental en gatos sobre hipoacusias secundarias a sección parcial del nervio coclear, demostraron que se puede destruir un gran número de fibras nerviosas sin afectar los niveles auditivos; de esto deducimos que el marcado deterioro tonal encontrado en los dos casos con audición normal<sup>37</sup>, fue la expresión de un daño de las fibras del nervio auditivo.

### CONCLUSIONES

De lo anterior se desprende que pueden existir lesiones cocleares "subclínicas" en las cuales la audición permanece normal. En base a ello formulamos la hipótesis de que, en nuestro grupo de pacientes con *tinnitus* y audición (audiometría tonal clásica) normal, este síntoma podría ser la expresión de una lesión subclínica coclear, y presumiblemente cócleo-vestibular, en la cual la paresia vestibular sería la única manifestación de esa lesión en la exploración clínica cócleo-vestibular.

### BIBLIOGRAFÍA

1. EGGERMONT JJ. *Tinnitus*: neurobiological substrates. *DDT* 2005; 10 (19): 1283-90.
2. Lockwood AH, Salvi RJ, Burkard RF. *Tinnitus*. *N Engl J Med* 2002; 347: 904-10.
3. SEIDMANN MD, JACOBSON GP. Update on *tinnitus*. *Otolaryngol Clin North Am* 1996; 29: 455-65.
4. SÁNCHEZ TG. Reabilitacao do paciente com zumbido. In: Campos CA, Costa HO. *Tratado de Otorrinolaringologia*. 2002. Sao Paulo: Roca; v.2: 311-24.
5. SÁNCHEZ TG. Zumbido: Análise crítica de uma experiencia de pesquisa. Tese de Livre-Docencia, Faculdade de Medicina da Universidade de Sao Paulo. 2003. Sao Paulo.
6. ADAMS PF, HENDERSHOT GE, MARANO MA. Current estimates from the National Health Interview Survey. National Center for Health Statistics, Vital Health Statistics 1999; 10 (200): 1-203.
7. DOBIE RA. Depression and *tinnitus*. *Otolaryngol Clin North Am* 2003; 36: 383-8.
8. AXELSSON A, SANDH A. *Tinnitus* in noise-induced hearing loss. *Br J Audiol* 1985; 19: 271-6.
9. TEMMEL AF, KIERNER AC, STEURER M, RIEDL S, INNITZER J. Hearing loss and *tinnitus* in acute acoustic trauma. *Wien Klin Wochenschr* 1999; 111: 891-3.
10. SULKOWSKI W, KOWALSKA S, LIPOWCZAN A, PRASHER D, RAGLAN E. *Tinnitus* and impulse noise-induced hearing loss in dropforge operators. *Int J Occup Med Environ Health* 1999; 12: 177-82.
11. NICOLAS-PUÉL C, FAULCONBRIDGE RL, GUITTON M, PUÉL JL, MONDAIN M, UZIEL A. Characteristics of *tinnitus* and etiology of associated hearing loss: a study of 123 patients. *Int Tinnitus J* 2002; 8: 37-44.
12. OCHI K, OHASHI T, KENMOCHI M. Hearing impairment and *tinnitus* pitch in patients with unilateral *tinnitus*: comparison of sudden hearing loss and chronic *tinnitus*. *Laryngoscope* 2003; 113: 427-31.
13. CHUNG DY, GANNON RP, MASON K. Factors affecting the prevalence of *tinnitus*. *Audiology* 1984; 23: 441-52.
14. WEISS AD, WEISS ER. Acoustic trauma: *tinnitus* and vertigo. *J Laryngol Otol* 1984; Suppl 9: 82-3.
15. ALBERTI PW. *Tinnitus* in occupational hearing loss: nosological aspects. *J Otolaryngol* 1987; 16: 34-5.
16. COLES RRA, SMITH PA, DAVIS AC. The relationship between noise-induced hearing loss and *tinnitus* and its management. In: Berglund B, Berglund U, Karlsson J, Lindvall T, eds, *Noise as a Public Health Problem*. Stockholm Council for Building Research, 1988; pp. 1-26.
17. COLES RRA. Classification of causes, mechanisms of patient disturbance and associated counseling. In: Vernon JA, Moller AR. eds. *Mechanisms of Tinnitus*. Allyn and Bacon. Boston, 1995; pp. 11-20.
18. FOWLER EP. Head noises in normal and disordered ears: significance, measurement, differentiation and treatment. *Arch Otolaryngol* 1944; 39: 498-503.
19. REED GF. An audiometric study of two hundred cases of subjective *tinnitus*. *Arch Otolaryngol* 1960; 71: 74-84.
20. SHEA JJ, EMMETT JR. The medical treatment of *tinnitus*. *J Laryngol Otol* 1981; Suppl 4: 130-8.
21. ANTONELLI A, BELLOTTO R, GRANDORI F. Audiologic diagnosis of central versus eighth nerve and

- cochlear auditory impairment. *Audiology* 1987; 26: 209-26.
22. SÁNCHEZ TG, FERRARI GMS. O controle do zumbido por meio de prótese auditiva: sugestões para otimização do uso. Pró-Fono. *Revista de Atualização Científica* 2002; 14 (1): 111-8.
  23. BARNEA G, ATTIAS J, GOLD S, SHAHAR A. *Tinnitus* with normal hearing sensitivity: extended high-frequency audiometry and auditory nerve brain-stem-evoked responses. *Audiology* 1990; 29: 36-45.
  24. MCKEE GJ, STEPHENS SD. An investigation of normally hearing subjects with *tinnitus*. *Audiology* 1992; 31 (6): 313-7.
  25. CASTELLO E. Distortion products in normal hearing patients with *tinnitus*. *Boll Soc Ital Biol Sper* 1997; 73 (5-6): 93-100.
  26. SHIOMI Y, TSUJI J, NAITO Y, FUJIKI N, YAMAMOTO N. Characteristics of DPOAE audiogram in *tinnitus* patients. *Hear Res* 1997; 108 (1-2): 83-8.
  27. FAVERO ML, SÁNCHEZ TG, NASCIMENTO AF, BENTO RF. A Função do Trato Olivococlear Medial em Indivíduos com Zumbido. *Arq Otorrinolaringol* 2003; 7 (4): 265-70.
  28. SATAR B, KAPKIN O, OZKAPTAN Y. Evaluation of cochlear function in patients with normal hearing and *tinnitus*: a distortion product otoacoustic emission study. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg* 2003; 10 (5): 177-82.
  29. SÁNCHEZ TG. Zumbido: Estudo da correlação entre limiar tonal e eletrofisiológico e das respostas elétricas do tronco cerebral. (Tese de Doutorado, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo). 1997. São Paulo.
  30. BRANCO FCA. Zumbido em adultos ouvintes normais: um estudo sobre o processamento auditivo central e o handicap. (Dissertação de Mestrado-PUC São Paulo). 1998. São Paulo.
  31. NIESCHALK M, HUSTERT B, STOLL W. Auditory reaction times in patients with chronic *tinnitus* with normal hearing. *Am J Otol* 1998; 19 (5): 611-8.
  32. GERKEN GM, HESSE PS, WIORKOWSKI JJ. Auditory evoked responses in control subjects and in patients with problem-*tinnitus*. *Hear Res* 2001; 157 (1-2): 52-64.
  33. CAI Y, TANG J, LI X. Relationship between high frequency hearing threshold and *tinnitus*. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi* 2004; 18 (1): 8-11.
  34. OCHI K, KINOSHITA H, KENMUCHI M, NISHINO H, OHASHI T. Zinc deficiency and *tinnitus*. *Auris Nasus Larynx* 2003; 30: 525-8.
  35. SÁNCHEZ TG, MEDEIROS IRT, LEVY CPD, RAMALHO JRO, BENTO RF. *Tinnitus* in normally hearing patients: clinical aspects and repercussions. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2005; 71 (4): 427-31.
  36. FITZGERALD G, HALLPIKE CS. Studies in human vestibular function: I. Observations on directional preponderance (Nystagmusbereitchäft) resulting from cerebral lesions. *Brain* 1942; 65: 115-37.
  37. MORALES-GARCÍA C, HOOD JD. Tone decay test in neuro-otological diagnosis. *Arch Otolaryng* 1972; 96: 231-47.
  38. SÖRENSEN H. Clinical application of continuous threshold recording. *Acta Otolaryng* 1962; 54: 403-22.
  39. SCHUKNECHT HF, WOELLNER RC. Hearing losses following partial section of cochlear nerve. *Laryngoscope* 1953; 63: 441-65.