



## ORIGINAL

# Tratamiento de la hiperacusia en campo abierto

Fernando Moliner Peiro<sup>a,\*</sup>, Miguel A. López González<sup>b</sup>, Jorge Alfaro García<sup>a</sup>,  
Jaime Leache Pueyo<sup>a</sup> y Francisco Esteban Ortega<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Otorrinolaringología, Hospital de Día Quirón, Zaragoza, España

<sup>b</sup>Departamento de Otorrinolaringología, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

Recibido el 30 de junio de 2008; aceptado el 18 de julio de 2008

### PALABRAS CLAVE

Hiperacusia;  
Acufenos;  
Campo abierto

### Resumen

**Objetivo:** Estudio prospectivo de la eficacia del tratamiento de pacientes con hiperacusia mediante técnica de tratamiento acústico con sonidos de la naturaleza en campo abierto.

**Material y métodos:** Acudieron 34 pacientes a consulta de acufenos e hiperacusia de una unidad de otorrinolaringología de una clínica privada. Se realizó estudio otorrinolaringológico clínico y exploratorio. Se aplican sonidos de la naturaleza mediante un disco compacto en campo abierto, media hora al día y durante varias semanas de duración.

**Resultados:** Al finalizar el tratamiento, los 34 pacientes estudiados consiguieron unos umbrales de malestar normales en un plazo máximo de 9 semanas.

**Conclusiones:** La aplicación progresiva de sonidos de la naturaleza en campo abierto ha sido efectiva a corto plazo para eliminar la hiperacusia.

© 2008 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

Hyperacusis;  
Tinnitus;  
Open-field

### Open-field treatment of hyperacusis

#### Abstract

**Objective:** Prospective study of the effectiveness of treatment in patients with hyperacusis by means of an open-field technique of acoustic treatment with nature sounds.

**Material and methods:** 34 patients were referred to a tinnitus and hyperacusis clinic at a private Otorhinolaryngology Department. Clinical and exploratory ENT studies were performed. Open-field nature sounds were applied by means of a compact disk for half an hour each day during a period of several weeks.

**Results:** By the end of treatment, the 34 patients studied had reached normal discomfort thresholds in a maximum of 9 weeks.

**Conclusions:** The progressive open-field application of nature sounds has been effective in eliminating hyperacusis in a short space of time.

© 2008 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [fmoliner@able.es](mailto:fmoliner@able.es) (F. Moliner Peiro).

## Introducción

La hiperacusia se define como una percepción auditiva de un sonido desde molesta hasta dolorosa. La hiperacusia es una hipersensibilidad a los sonidos externos, de manera que no se toleran los sonidos cotidianos del entorno<sup>1</sup>. Dicho de otra manera, la hiperacusia es la disminución del umbral de tolerancia a los sonidos ambientales habituales. La intolerancia a los sonidos se manifiesta en el paciente mediante irritabilidad, aumento del estrés e incluso aislamiento social.

Se pueden diferenciar de la hiperacusia, la fonofobia y la misofonía. La fonofobia es una condición mental en la que el paciente tiene miedo extremo (fobia) a ciertos sonidos, que asocia a "algo malo", y como resultado de estos pensamientos erróneos perciben los sonidos mucho más intensos de lo que son, independientemente de la intensidad sonora en que se manifiesten. La misofonía es la sensación subjetiva de molestia al sonido, que no provoca miedo extremo, se trata de una actitud negativa ante el sonido<sup>2,3</sup>. Estas últimas 2 entidades son reacciones psicológicas al sonido.

La hiperacusia se determina mediante el umbral de malestar<sup>1</sup>, considerando como normalidad una tolerancia sonora de 100 o más dB, sin presentar molestias.

Se han propuesto diversos métodos para el tratamiento de la hiperacusia basados en la utilización de ruido blanco. Por ejemplo, en el domicilio, se puede grabar ruido blanco en un disco compacto (CD) o mp3 y escucharlo durante 2 h seguidas durante 3-6 meses, y cada semana incrementar el volumen levemente de forma progresiva, tratando de un volumen tolerable<sup>4</sup>. Otro método es en cabina audiométrica, en que se utilice ruido blanco de banda ancha, empezando con un ruido tolerable y aumentado poco a poco hasta conseguir la desensibilización<sup>5,6</sup>. Utilización de generadores de ruido blanco analógicos o digitales. En ambos tipos de generadores su utilización sería de 8 h/día, partiendo de sonidos tolerables, para ir aumentando su intensidad de forma paulatina<sup>7</sup>. El primer método<sup>4</sup> se indica en hiperacusias leves o moderadas según la clasificación de la hiperacusia en función del umbral de malestar<sup>8</sup> (tabla 1), y los otros 2<sup>5-7</sup>, para hiperacusias graves.

Entre las entidades que se acompañan de hiperacusia encontramos: parálisis de Bell y herpes zóster ótico (ausencia de reflejos acústicos), síndromes vestibulares, enfermedad de Ménière, fístula perilinfática, alteraciones craneomandibulares, trauma acústico, traumatismos craneoencefálicos, uso frecuente de tapones para los oídos, síndrome de Williams<sup>9</sup>, síndrome de Tay-Sachs, así como también trastornos psicológicos y psiquiátricos.

El objetivo de este estudio ha sido evaluar el tratamiento de pacientes con hiperacusia mediante sonidos de la naturaleza equilibrados en su frecuencia y aplicados de forma secuencial.

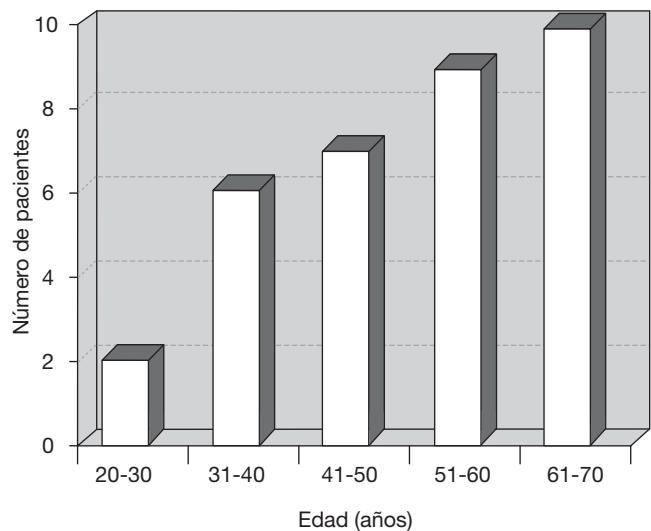
## Material y métodos

### Pacientes

El estudio se ha realizado en 102 pacientes atendidos por acúfenos e hiperacusia en la Unidad de Acúfenos e Hiperacusia, integrada en el Servicio de Otorrinolaringología del Hospital de Día Quirón de Zaragoza, desde enero de 2005 a

**Tabla 1** Clasificación de la hiperacusia en función del umbral de malestar según Golstein y Schulman<sup>8</sup>

Grado	Umbral de malestar
Negativa	> 95 dB en todas las frecuencias
Leve	80-90 dB en 2 o más frecuencias
Moderada	65-75 dB en 2 o más frecuencias
Grave	≤ 60 dB en 2 o más frecuencias



**Figura 1** Pacientes por grupos de edad.

diciembre de 2006. Como criterio de inclusión de los pacientes para el tratamiento de hiperacusia, se establece el umbral de malestar o umbral de molestia, menor de 100 dB. Si el paciente, además, presenta acúfenos, tratamos primero la hiperacusia y, posteriormente, pasamos al tratamiento de los acúfenos<sup>10</sup>. De los 102 pacientes atendidos en la unidad, 58 presentaban acúfenos sin hiperacusia; 34, acúfenos e hiperacusia, y 10, hiperacusia sin acúfenos; por lo tanto, se incluyó en el estudio a los 44 pacientes que presentaban hiperacusia. A los 44 pacientes con hiperacusia se les propuso realizar el tratamiento. De ellos, 34 pacientes aceptaron realizar el tratamiento sonoro.

Los 34 pacientes con hiperacusia tenían un rango de edad de 29-68 años, con una media de 51,4 años, distribuidos como se expresa la figura 1. La diferencia por sexo era de 16 (47,1%) mujeres y 18 (52,9%) varones.

De los 34 pacientes con hiperacusia, 16 (47,1%) tenían hiperacusia, hipoacusia y acúfenos; 11 (32,3%), hiperacusia, normoacusia y acúfenos, y 7 pacientes (20,6%), hiperacusia, normoacusia y no tenían acúfenos. Ningún paciente presentó hipoacusia e hiperacusia sin acúfenos. De los 16 pacientes que presentaron hipoacusia, 9 pacientes tenían hipoacusia leve y 7 hipoacusia moderada<sup>11,12</sup>.

### Estudios complementarios

Historia clínica detallada y exploración otorrinolaringológica completa que incluye: otoscopia, rinoscopia, faringoscopia y fibronasofaringoscopia.

Evaluación subjetiva de acufenos e hiperacusia: Graduación Subjetiva de Percepción de Acufenos<sup>10</sup>, Graduación Subjetiva de Hiperacusia<sup>9</sup> (ambos cuestionarios nos informan de la sensación subjetiva del paciente en relación con acufenos e hiperacusia), Tinnitus Handicap Inventory<sup>13,14</sup> (THI, es un cuestionario sobre aspectos funcionales, afectivos y catastróficos que el acufeno hace aflorar en el paciente) y la Escala Digital Visual<sup>10</sup> de 0 a 10 (cuantifica la sensación que tiene el paciente y nos informa del grado de molestias que le produce la hiperacusia).

Exploraciones audiológicas: impedanciometría, audiometría tonal liminar, umbral de malestar, (acufenometría en los casos que presente acufenos para control de su tratamiento), logaudiometría, potenciales evocados auditivos troncococleares, tomografía computarizada y/o resonancia magnética (RM) de conductos auditivos internos con gadolinio (de hecho, antes de la inclusión en la Unidad de Acufenos e Hiperacusia, de los 102 pacientes, 2 pacientes presentaron neurinomas y 1 paciente presentó meningioma, por lo que se derivaron a neurocirugía).

La base para el diagnóstico de la hiperacusia es la determinación del umbral de malestar o umbral de molestia. Se define umbral de malestar como el umbral máximo de tolerancia al sonido, realizado en cabina audiométrica para cada oído y realizada la medición en 2 ocasiones en cada oído de forma alternativa, siendo la normalidad 100 o más decibelios para cada frecuencia<sup>1</sup>.

### Tratamiento sonoro

El tratamiento sonoro se realiza con sonidos de la naturaleza equilibrados de forma frecuencial y simétrica (olas del mar, sonido de torrente de agua) y aplicados de forma secuencial en campo abierto. El paciente se sienta a una distancia aproximada de un 1-1,5 m de los altavoces (no auriculares), siempre a la misma distancia durante la realización del tratamiento sonoro, durante media hora diaria y realizando una actividad manual que no requiera excesiva atención (como lectura, realizar punto o manejo de puzzles no complicados).

Estos sonidos de la naturaleza están grabados en un CD. La reproducción se realiza en un dispositivo digital que tiene una intensidad de 5 dB en cada nivel de volumen. Para ello, se realizó un estudio sonométrico del nivel de disminución y aumento del potenciómetro de volumen de los reproductores de CD digitales. El estudio se realizó con el sonómetro Brüel & Kjaer Type 2235 (Serie n.º 1608500, IEC 651 tipo 1, DIN IEC 651 clase 1, ASI S1.4-1986 tipo 1, Precision Sound Level Meter Type 2235, Wirh Microphone tipo 4176, Alemania). El método consistió en medir el aumento y la disminución de un nivel del potenciómetro de 10 reproductores digitales de distintas marcas y modelos con el mismo CD de música de la naturaleza, y sobre los mismos 30 s de la misma pista. Una vez efectuada la medición de la forma indicada y realizando la media de los 10 aparatos, nos daba una diferencia entre nivel y nivel del potenciómetro de 5,1 dB.

El procedimiento de realización es el siguiente: el paciente comienza el tratamiento poniendo el volumen del sonido al mínimo nivel que le moleste, anotar ese volumen y comenzar 4 niveles (20 dB) por debajo del volumen molesto durante la primera semana. Las semanas sucesivas irá incre-

mentado un nivel (5 dB) hasta alcanzar una tolerancia normal al sonido (100 o más dB).

La forma práctica de realizarlo es la siguiente: el paciente debe poner el CD con sonidos de la naturaleza en un reproductor digital de CD y tiene que subir el volumen hasta el nivel que le produzca molestias y anotar el dígito del volumen (por ejemplo, el 12); entonces debe disminuir 4 dígitos del volumen (en el ejemplo sería el 8) y desde ese nivel sonoro comenzar el tratamiento. Es la forma de conseguir disminuir 20 dB del nivel mínimo de intensidad del sonido que produce molestias.

Siguiendo el ejemplo de nivel mínimo de sonido molesto, 12 y disminuyendo 4 dígitos el volumen, partiríamos del volumen 8 con la mecánica siguiente:

- 1.ª semana: media hora diaria con el nivel sonoro en el dígito 8.
- 2.ª semana: media hora diaria con el nivel sonoro en el dígito 9.
- 3.ª semana: media hora diaria con el nivel sonoro en el dígito 10.
- 4.ª semana: media hora diaria con el nivel sonoro en el dígito 9.
- 5.ª semana: media hora diaria con el nivel sonoro en el dígito 10.
- 6.ª semana: media hora diaria con el nivel sonoro en el dígito 11.
- 7.ª semana: media hora diaria con el nivel sonoro en el dígito 10.
- 8.ª semana: media hora diaria con el nivel sonoro en el dígito 11.
- 9.ª semana: media hora diaria con el nivel sonoro en el dígito 12.

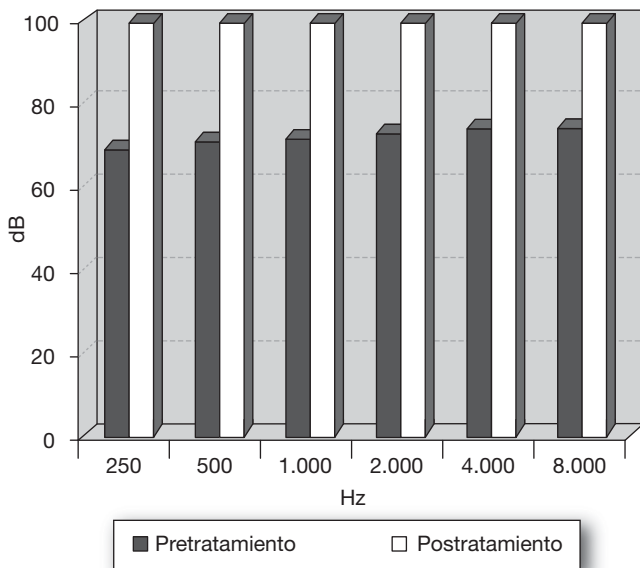
Si en algún momento del tratamiento hay molestias con el nivel sonoro que se está escuchando según la pauta propuesta, se repite el nivel sonoro de la semana anterior y posteriormente retomar la pauta. Sólo se trata de una posibilidad, porque no ha ocurrido en ninguno de los pacientes tratados.

### Resultados

De los 34 pacientes tratados, 33 pacientes alcanzaron un umbral de malestar normal (100 dB) tras finalizar el tratamiento. Un paciente no recuperó la normalidad del umbral de malestar. Este paciente reconoció que no fue capaz de seguir la pauta propuesta, por lo que se le propuso realizar la misma pauta, pero con un generador de ruido blanco, y a las 9 semanas recuperó la normalidad del umbral de malestar.

Los pacientes consiguieron alcanzar el umbral de malestar normal con un tratamiento de 9 semanas, sin que se apreciaran diferencias significativas entre los pacientes hipocúsicos y normocúsicos, ni entre los pacientes con acufenos o sin acufenos. A los 2 meses de terminar el tratamiento, se realizó nuevamente una medición de los umbrales de malestar y en todos los casos fueron normales.

La media por frecuencias de los umbrales de malestar antes de comenzar el tratamiento fue: 250 Hz: 69,24 dB y t de Student de  $p < 0,00459$ ; 500 Hz: 68,934 dB y t de Student de  $p < 0,00461$ ; 1.000 Hz: 70,15dB y t de Student de



**Figura 2** Umbrales de malestar por frecuencias. t de Student con significación estadística pretratamiento y postratamiento de  $p < 0,001$ .

$p < 0,00453$ ; 2.000 Hz: 70,60 dB y t de Student de  $p < 0,00450$ ; 4.000 Hz: 70,60 dB y t de Student de  $p < 0,00450$ , y 8.000 Hz: 70,30 dB y t de Student de  $p < 0,00452$ . Después del tratamiento, en todas las frecuencias los umbrales de malestar llegaron a 100 dB (fig. 2).

Según la clasificación de hiperacusia de Goldstein (tabla 1), los pacientes con hiperacusia se distribuyeron en: hiperacusia leve (3 pacientes), hiperacusia moderada (20 pacientes) e hiperacusia grave (11 pacientes).

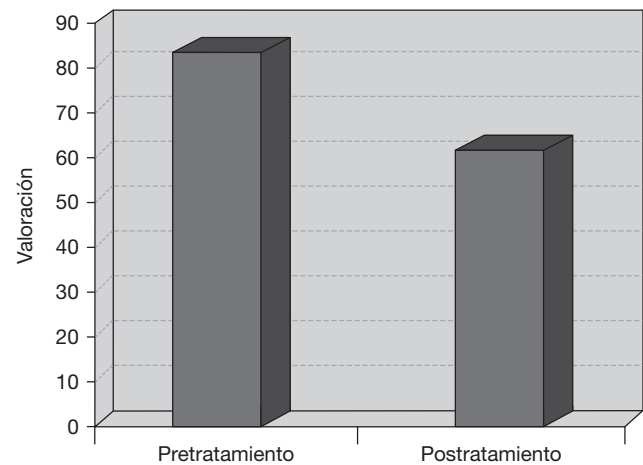
Después del tratamiento, se realizaron a los pacientes otras pruebas de evaluación subjetivas, como la Graduación Subjetiva de Percepción de Acufenos, que tiene 4 niveles de respuesta (aumenta, sigue igual, disminuye, desaparece). En todos los casos, al terminar el tratamiento disminuyó la percepción de acufenos. También se realizó la Graduación Subjetiva de Hiperacusia, que también tiene 4 niveles de respuesta (aumenta, sigue igual, disminuye, desaparece). En todos los casos desapareció la molestia por hiperacusia.

El THI se realizó a los pacientes con acufenos e hiperacusia antes y después del tratamiento, pasando de una media de 88,72 a 66,78 puntos, y con una t de Student, con significación estadística pretratamiento y postratamiento de  $p < 0,001$  (fig. 3).

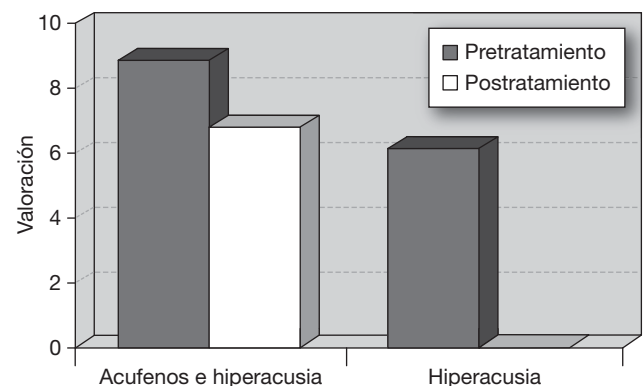
La Escala Digital Visual también se determinó antes y después del tratamiento a pacientes con acufenos e hiperacusia, que pasaron de una media de 8,87 a 6,93 puntos, y de una media de 6,15 pasó a 0 puntos en los que sólo tenían hiperacusia y t de Student, con significación estadística pretratamiento y postratamiento de  $p < 0,001$  (fig. 4).

## Discusión

Esta metodología de tratamiento es sencilla, según se detalló anteriormente: disponer de un CD de sonidos de la natu-



**Figura 3** Evolución del Tinnitus Handicap Inventory en pacientes con acufenos e hiperacusia pretratamiento y postratamiento. t de Student con significación estadística pretratamiento y postratamiento de  $p < 0,001$ .



**Figura 4** Evolución de la escala digital visual en pacientes con acufenos e hiperacusia e hiperacusia pretratamiento y postratamiento. t de Student con significación estadística pretratamiento y postratamiento de  $p < 0,001$ .

raleza equilibrados de forma frecuencia, de media hora diaria durante 9 semanas y realizar una actividad serena.

Todos los demás tratamientos propuestos necesitan medios técnicos más complejos (cabina audiométrica), más caros (generadores de sonido de ruido blanco), durante más tiempo diario (sonido blanco grabado en CD durante 2 h/día, generadores de ruido blanco 8 h/día) y durante mucho más tiempo de tratamiento (entre 3 y 6 meses). Knaster<sup>5</sup> y Domínguez et al<sup>6</sup> administran sonidos de banda ancha o estrecha obteniendo mejoría en los umbrales de malestar entre el 59 y el 94% de los casos. Jastreboff (2003)<sup>14</sup>, mediante la colocación de generadores de ruido blanco, en el marco de la Tinnitus Retraining Therapy, durante 8 h/día, comenzando con un volumen tolerado e incrementándolo lentamente. Gold et al<sup>15</sup> en una serie de 130 pacientes reduce el umbral de malestar en más de 12 dB para las frecuencias de 2, 3 y 4 kHz, y en el estudio de Hazell et al<sup>16</sup>, un 45% de los pacientes normalizan su umbral en 6 meses, y llegan a un 61% en 25 meses. Herráiz<sup>4</sup> lo consigue mediante la aplicación domiciliar de ruido blanco que se administra en forma de CD o

mp3 durante 2 h seguidas al día durante 3-6 meses. El volumen inicial debe ser perfectamente tolerable, para incrementarlo levemente cada semana de forma progresiva, para hipoacusias leves y moderadas, y generadores de ruido blanco, para hipoacusias graves.

El método propuesto, además de barato, sencillo y de poca duración de tratamiento, puede aplicarse a cualquier grado y etiología de hiperacusia. Este método ha sido efectivo en el 97% de los casos tratados.

## Conclusiones

Este método de desensibilización progresiva con tratamiento sonoro mediante sonidos de la naturaleza equilibrados frecuentemente y aplicados de forma secuencial en campo abierto, puede efectuarse a pacientes con hiperacusia, independientemente de la etiología de la hiperacusia, de la audición del paciente u otra enfermedad añadida como acúfenos. El tiempo requerido para conseguir la tolerancia sonora es inferior a otros métodos. Además, para el paciente con hipoacusia, el tratamiento sonoro de la hiperacusia puede ser beneficioso por ser un entrenamiento auditivo<sup>5</sup> para la adaptación posterior de audífonos, si hay hipoacusia.

## Bibliografía

1. Sherlock LP, Formby C. Estimates of loudness, loudness discomfort, and the auditory dynamic range: normative estimates, comparison of procedures, and test-retest reliability. *J Am Acad Audiol*. 2005;16:85-100.
2. Jastreboff PJ, Jastreboff MM. Tinnitus retraining therapy (TRT) as a method for treatment of tinnitus and hyperacusis patients. *J Am Acad Audiol*. 2000;11:162-77.
3. Schaaf H, Klofat B, Hesse G. Hyperacusis, phonophobia, and recruitment. Abnormal deviations of hearing associated with hypersensitivity to sound. *HNO*. 2003;51:1005-11.
4. Herraiz C, Plaza G, Aparicio JM. Fisiopatología y tratamiento de la hiperacusia (hipersensibilidad al sonido). *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2006;57:373-7.
5. Knaster J. Reentrenamiento auditivo en la hipoacusia neurosensorial. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 1998;52:111-9.
6. Domínguez LJ, Rodríguez C, Vallés H, Iparraguirre V, Knaster J. Entrenamiento auditivo con ruido blanco de banda ancha: efectos sobre la algiacusia y los umbrales tonales (IV). *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2001;52:410-7.
7. Jastreboff PJ, Jastreboff MM. Tinnitus retraining therapy for patients with tinnitus and decreased sound tolerance. *Otolaryngol Clin North Am*. 2003;8:201-2.
8. Golstein B, Schulman A. Tinnitus-hyperacusis and loudness male-start level test. A preliminary report. *Int Tinnitus J*. 1996;2:83-9.
9. Gothelf D, Farber N, Ravech E, Apter A, Attias J. Hyperacusis in Williams syndrome: characteristics and associated neuroaudiologic abnormalities. *Neurology*. 2006;66:390-5.
10. López González MA, López Fernández R, Esteban Ortega F. Terapia sonora secuencial. Manual de instrucciones. Madrid: Premura; 2006.
11. Shiraishi T, Kubo T, Okumura S, Naramura H, Nishimura M, Okusa M, et al. Hearing recovery in sudden deafness patients using a modified defibrinogenation therapy. *Acta Otolaryngol Suppl*. 1993;501:46-50.
12. Yamamoto M, Kanzaki J, Ogawa K, Ogawa S, Tsuchihashi N. Evaluation of hearing recovery in patients with sudden deafness. *Acta Otolaryngol Suppl*. 1994;514:37-40.
13. Newman CW, Jacobson GP, Spitzer JB. Development of the Tinnitus Handicap Inventory. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1996;122:143-8.
14. Herraiz C, Hernández J, Plaza G, et al. Evaluación de la incapacidad en pacientes con acúfenos. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2001;52:534-8.
15. Gold SL, Frederick EA, Formby C. Shifts in dynamic range for hyperacusis patients receiving tinnitus retraining therapy (TRT). En: Hazell J, editor. *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar*. London: Tinnitus and Hyperacusis Center; 1999. p. 297-301.
16. Hazell JWP, Sheldrake JB, Graham RL. Decreased sound tolerance: predisposing factors, triggers and outcomes after TRT. En: Patuzzi R, editor. *Proceedings of the Seventh International Tinnitus Seminar 2002*. Perth: University of Western Australia; 2002. p. 255-61.