

Los acúfenos desde la perspectiva de un paciente

Juan Andrés Maroto Domínguez^{1,2}

¹Editor Blog Acúfenos Otín Lucas (<https://otinyucas.blogspot.com>; <https://goo.gl/1Uz2CZ>)

²Colaborador de la Institución de Investigación y Estudios Abulenses Gran Duque de Alba (Sección de Medicina y Ciencias de la Salud), España
otinyucas@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7744-756X>

Enviado: 02/04/2018. Aceptado: 07/05/2018. Publicado online: 14/01/2019

Citation / Cómo citar este artículo: Juan Andrés Maroto Domínguez. (2018). *Los acúfenos desde la perspectiva de un paciente*. *Loquens*, 5(2), e055. <https://doi.org/10.3989/loquens.2018.055>

RESUMEN: Desde hace años tengo tinnitus o acúfeno. Soy uno más entre los millones que tenemos este síntoma, generalmente muy incapacitante y adverso. Al igual que muchos otros pacientes, he leído sobre este tema en la web y en foros, y también he sentido una gran curiosidad por analizar, estudiar e investigar sobre los acúfenos. Esto me ha permitido profundizar en las terapias sonoras, ototoxicidad de fármacos y en el consejo terapéutico desde el punto de vista psicológico, así como implementar vídeos tutoriales. Así pues, el objetivo de este artículo es transmitir mi testimonio como un paciente de acúfenos, pero también mostrar a la comunidad científica en este campo los estudios e investigaciones propias que me han permitido conceptualizar terapias de neuromodulación acústica musical. También se hace un llamamiento a la comunidad terapéutica acerca de la necesidad de aplicar protocolos de tratamiento y consejo, tanto en la atención primaria como especializada, sin olvidar la mención a la comunidad científica para que continúe investigando sobre los mecanismos y futuras terapias.

Palabras clave: acúfeno; terapias sonoras; tratamiento del tinnitus; investigación del tinnitus.

ABSTRACT: *Tinnitus from the perspective of a patient.* – I suffer from tinnitus since many years ago. I am one of millions with this rather incapacitating and adverse problem. In a similar way to many other patients, I reached the vast information existing in forums and websites, with an interest in analyzing, studying, and researching the subject of tinnitus. This allowed me to get insights into drugs ototoxicity, sound therapies, and counselling, as well as to implement tutorial videos. Thus, the main goal of this article is both to provide to other patients my own testimony as a tinnitus sufferer and to show to the tinnitus specialists the studies and research that have allowed me to suggest a musical neuromodulation therapy. Furthermore, a call to the therapeutic community is made about the necessity of implementing a common protocol of tinnitus treatment, both in primary and specialized care, with a special reference to the scientific community to continue researching on the mechanisms and future therapies of tinnitus.

Keywords: tinnitus; sound therapies; tinnitus research; tinnitus treatment.

1. INTRODUCCIÓN

Las reacciones de las personas con acúfenos, por las que pasan todos en mayor o en menor medida, son parte del proceso de habituación, que es el objetivo y meta final, aunque al principio no aceptan ni el acúfeno ni la palabra *habituación*. Las fases por las que pasan casi todos los pacientes de acúfenos son:

1. *Sorpresa:* hasta el nombre, *acúfeno* o *tinnitus*, les suena raro. Les es más fácil nombrarlo como zumbido.

2. *Atención:* desmesurada y constante durante las 24 horas del día, como si no hubiera otra cosa en el mundo nada más que el zumbido de los oídos. Si no lo perciben, lo buscan, van a la habitación más silenciosa de la casa a buscarlo, no sea que haya desaparecido sin avisarles. Este es un error de principiante; si no se escucha, deben disfrutar del momento; si está bajo y poco perceptible, también deben disfrutar y procurar no angustiarse porque temen que luego va a estar más alto. El acúfeno es caprichoso, cambia entre las horas del día y de un día a otro. Se neuromodula constantemente.

3. *Alarma y temor*: ¿me voy a quedar sordo?, ¿esto es para toda la vida?, ¿cómo me voy a habituar a un ruido constante y adverso?
4. *Ira*: llega a ser el sentimiento predominante. Es una reacción normal cuando se toma la decisión consciente de actuar para detener inmediatamente el comportamiento amenazante de otra fuerza externa (el acúfeno). ¿Cómo es posible que no haya una cura para el acúfeno en el siglo XXI?
5. *Tristeza vital y desesperanza*: se busca el porqué de sufrir acúfenos y se siente culpabilidad por no haberlo evitado. Decepciones ante el tratamiento médico, se recuerda que no hay cura, que el médico no puede hacer milagros. No obstante, puede darle una opción de mejora, siendo este hecho fundamental. Se sienten peregrinos en foros especialistas, para buscar una solución que tienen muy cerca.
6. *Aceptación*: aceptar que se tiene acúfeno como un hecho menor en nuestra vida abre una oportunidad inmediata de mejora.
7. *Resiliencia*: capacidad que todos tienen para adaptarse positivamente a situaciones adversas. Se comienza a vivir, se tiene una oportunidad. Para llegar a esta fase se tarda casi un año en el caso de la mayoría de las personas con acúfenos. Pero se logra.

Después de sufrir este síntoma a lo largo de muchos años, he sentido la necesidad de profundizar más en él a través de la lectura de literatura especializada, tanto en revistas, libros, como en foros y en internet. Esto me ha permitido ayudar a miles de otros pacientes a través de vídeos tutoriales, listado de medicinas ototóxicas e implementación de numerosas terapias sonoras. El objetivo de este artículo es relatar en primera persona parte de mi experiencia vital con el acúfeno en los últimos años.

2. EL CAMINO DE SANTIAGO DE LOS PACIENTES CON ACÚFENOS

Las personas con acúfenos somos peregrinos y todos hacemos el *Camino*, un mismo recorrido y un peregrinaje constante por la ancha geografía nacional, buscando una solución, un remedio, una cura, una orientación y/o un consejo, mayoritariamente acudiendo a médicos, especialistas, clínicas, centros, así como a foros, asociaciones y grupos de autoayuda en las redes sociales.

La primera persona a la que nos encontramos en este camino es el médico de familia. Allí acudimos, al centro de recepción de peregrinos, para recibir una primera orientación, consejo y opinión. Vamos muy abrumados porque escuchamos, percibimos y sentimos un zumbido. Escuchamos en el oído, percepción de lo alto o bajo que suena el acúfeno, sentimos emociones por el hecho de tener tinnitus. Este sonido se presenta de dos formas, la que denomino simple, o acúfeno de tono puro (unifrecuencial), y el acúfeno de sonido complejo, que está conformado por una multitud de frecuencias, lo que corresponde a un ruido difícilmente descriptible, mencionado a menudo como olla exprés, neumático desinflándose, carta

de ajuste, radio mal sintonizada, grillos, ruido eléctrico, motor y muchos más (multifrecuencial).

Lo que el paciente con acúfenos transmite a su médico es la angustia vital, la ansiedad y desesperanza que provoca este síntoma, nuestra muy adversa carga psicoemocional, que puede incrementarse cuando recibimos la sentencia “Hay que acostumbrarse” o “No tiene cura”.

Como pacientes con acúfenos solicitamos a la sanidad pública, a nuestro sistema de salud, al médico de familia y al especialista, generalmente otorrinolaringólogo, un protocolo sencillo de actuación, que evitaría sin lugar a dudas el *Camino de Santiago* y, sobre todo, que permitiría avanzar en una mejor atención, atenuando las costosas bajas médicas que se prescriben a las personas con acúfenos, no tanto por tener tinnitus, sino por el estado de depresión en que nos sumimos. Podrían servir como documentos de partida los publicados anteriormente por Sáez-Jiménez y Herráiz-Puchol (2006) y López González, Abrante Jiménez y Esteban Ortega (2010), para los casos de atención primaria y especializada, respectivamente. A continuación profundizo en mi propuesta para ambos casos.

2.1. Protocolo para médicos de familia

La primera vez que acudí a la consulta de mi médico de familia tuve que explicar qué era un acúfeno y cómo me sentía, así que llevé un silbato a su consulta, y me puse a pitar con todas mis fuerzas. El médico me dijo que esto era una tortura y que parara de hacer ruido con aquel instrumento infernal. Paré la melodía silbante, dejé el ejemplo inmediatamente y añadí que, en mi caso, seguía escuchando dentro de mi cabeza un sonido infernal, que no paraba aunque yo se lo ordenase.

Así pues, requerimos de los médicos de familia una gran comprensión, que se pongan en nuestro lugar, que den siempre un consejo positivo al paciente con acúfenos, que procuren quitar toda la carga de desesperanza, o al menos que la atenúen, y que nos deriven al médico especialista para tener un diagnóstico diferencial.

El médico de atención primaria puede realizar unas pruebas sencillas: otoscopia, audiometría y una analítica completa.

Así como un diagnóstico y valoración temprana, que son factores de vital importancia, la presencia de signos de aparición súbita, como hipoacusia o alteraciones del equilibrio, la unilateralidad del proceso o signos poco claros para el diagnóstico y tratamiento pueden ser pautas generales para remitir al paciente a servicios especializados (Sáez-Jiménez y Herráiz-Puchol, 2006).

En los casos susceptibles de ello es necesario un tratamiento etiológico, como en casos de patología cervical o de la articulación temporomandibular, otitis serosa, hipertensión arterial, etcétera.

El médico de familia puede hacer un reforzamiento positivo mediante la eliminación de falsedades que el paciente asocia a su acúfeno, así como indicar el pronóstico favorable en la mayoría de los casos, incluso

con la desaparición del acúfeno en algunos de ellos; ello supone un primer paso terapéutico para evitar la cronificación, la incapacidad del tinnitus y la depresión.

Habría que evitar el consejo negativo como “El acúfeno no tiene cura”, “No desaparece nunca” y “Tiene que acostumbrarse a vivir con ello”, ya que empeora el estado psicoemocional (Sáez-Jiménez y Herráiz-Puchol, 2006). Las posibilidades de habituación y aceptación (no considerar al acúfeno adverso) son muy elevadas, y este proceso reduce enormemente la intensidad y percepción del acúfeno.

Informar de las causas más comunes para padecer acúfeno, de los factores que influyen en su mayor percepción e intensidad, como son el sonido fuerte, la desmesurada atención que se presta y la ansiedad y estrés que desencadena en nosotros, es muy importante. También animar al paciente a reducir su atención sobre el acúfeno mediante técnicas de distracción y sobre todo ruido ambiental. El paciente debe evitar el silencio. Se debe alentar al paciente a utilizar sonidos ambientales, música relajante, el sonido de la televisión, un ventilador o cualquier otro sonido de intensidad leve con el que el paciente se encuentre mejor (enmascaramiento). El silencio incrementa el contraste con el acúfeno y agudiza la percepción del mismo.

Sería menester aconsejar técnicas de relajación, o la derivación al psicólogo para recibir consejo en terapias en los casos que lo requieran.

Administrar información adicional sobre instituciones, organizaciones, asociaciones y grupos de apoyo que colaboran con este tipo de pacientes puede ser altamente positivo. También es importante la prevención de los factores etiológicos más frecuentes del acúfeno, como el trauma acústico, la presbiacusia, problemas de articulación temporomandibular y los problemas óticos.

2.2. Protocolo para médicos especialistas

Existen diferentes protocolos o conjunto de recomendaciones sobre técnicas y pruebas diagnósticas a utilizar en caso de tinnitus (López González *et al.*, 2010), algunos de ellos muy completos, donde se incluyen desde farmacología a suplementos o abordajes terapéuticos. Estas notas pretenden simplemente recordar la necesidad de realizar a todas las personas con acúfenos las siguientes pruebas diagnósticas en los servicios especializados:

- *Otoscopia.*
- *Exploración de puntos dolorosos craneofaciales y cervicales.*
- *Audiometría:* la audiometría de tonos puros y también por vía ósea es aconsejable, y debido a que muchos pacientes se quejan de una sensación bloqueada en los oídos, la timpanometría puede ser útil.
- *Acufonometría:* prueba para determinar las características psicoacústicas del acúfeno (intensidad, volumen, tono, inhibición residual y repercusión psicológica).

- *Timpanometría/reflejo estapedial:* comprobación de la presión de aire en el oído medio, transmisión de contracciones rítmicas de los músculos del oído medio, revisión del funcionamiento de la cadena osicular.
- *Prueba de emisiones acústicas (EOA):* el oído interno no solo recibe los sonidos, sino que también los devuelve a modo de eco en una intensidad inaudible. Estas emisiones otoacústicas pueden registrarse por medio de un micrófono de alta sensibilidad. La ausencia de estas emisiones apunta a un daño en el oído interno.
- *Audiometría del tronco cerebral (BERA):* prueba de audición objetiva para evaluar el nervio auditivo.
- *Prueba de equilibrio:* se realiza para valorar el estado físico y funcional del oído interno y del órgano del equilibrio.
- *Análisis de sangre:* recuento diferencial y marcadores inflamatorios; análisis de diversos anticuerpos para descartar infecciones, vitamina B12, serotonina, cortisol, ácido fólico.
- *Cuestionarios y test de salud auditiva:* hay varios disponibles, de los cuales el *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) es el más utilizado en España (Herráiz, Hernández Calvin, Plaza, Tapia y de los Santos, 2001), EE.UU. y países miembros de la Unión Europea, aunque el *tinnitus funcional index* (TFI) podría reemplazarlo (Meikle *et al.*, 2012). Los cuestionarios para evaluar los síntomas asociados, como hiperacusia y estrés psicológico, también pueden ser útiles, así como sencillos test de pérdida auditiva.
- *Caracterización del acúfeno:* incluyen la ubicación y el carácter del tinnitus, particularmente si se tiene un componente rítmico o pulsátil. El acúfeno pulsátil se puede detectar en los casos raros objetivamente por auscultación. Otras preguntas importantes sobre las consecuencias del tinnitus incluyen su efecto sobre el sueño y la concentración.
- *Hiperacusia:* recomendaría realizar la prueba denominada UCL (*Uncomfortable Level*), también denominada ULL (*Uncomfortable Loudness Level*) y LDL (*Loudness Discomfort Level*).

Se pueden hacer pruebas complementarias en algunos casos puntuales (TC, RMN, Angio-RMN, Rx de cervicales, ECO-doppler, etc.; Van de Heyning, Meeus, Blaivie, Vermeire, Boudewyns y De Ridder, 2007). Los pacientes que tienen tinnitus asimétrico, asimetría en audiometría de tonos puros u otros síntomas o signos neurológicos asociados, necesitan una mayor investigación, y en general la modalidad elegida es la resonancia magnética (RMN). Los pacientes con latido sincronizado con tinnitus pulsátil necesitan una investigación más detallada por un algoritmo complejo que podría incluir la ecografía, CT, MRI, CT angiografía (examen de diagnóstico por imagen, cuya función es el estudio de los vasos circulatorios que no son visibles mediante la radiografía convencional), por resonancia magnética o angiografía convencional.

2.3. La audiometría tonal de frecuencias musicales como propuesta a utilizar en el diagnóstico de acúfenos

La audiometría se utiliza para medir la capacidad de audición. La Figura 1 muestra la gráfica más usual donde se plasma la audiometría.

El eje vertical representa el volumen o el nivel del sonido, que se expresa en decibelios (dB), y que generalmente varía entre -10 dB y 120 dB. La pérdida de audición viene reflejada en la medida que descendemos de arriba hacia abajo en el eje vertical. El eje horizontal de la audiometría representa la frecuencia o el tono del sonido (grave, medio, agudo), que se expresa en hercios (Hz). La frecuencia del sonido y, por tanto, su tono, se incrementa de forma gradual cuanto más nos movemos hacia la derecha del eje horizontal.

Durante una prueba auditiva se registran en el audiograma los umbrales de audición del sujeto para cada frecuencia, mediante un círculo (O) en color rojo, para el oído derecho, y mediante un aspa (X) en color azul, para el oído izquierdo. Los puntos marcados mediante O y X se unen con una línea del respectivo color que nos muestra una gráfica del umbral auditivo.

Generalmente se utilizan audiometrías muy simples, con la medición frecuencias normalizadas: 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz (7 frecuencias).

La audiometría es una prueba muy utilizada para el diagnóstico del posible origen de los acúfenos, como un factor de gran prevalencia en el desarrollo del tinnitus. Por tanto, dada la diferente interpretación que he observado muy frecuentemente, propongo someterla a una revisión, así como establecer nuevos criterios tanto en su realización, frecuencias a medir, como en su representación gráfica.

Esta revisión es un complemento de las diferentes propuestas sobre terapias sonoras que desarrollo en las Secciones 3 y 4 de este artículo. La primera propuesta

conciene al rango de medición de niveles, que debería reducirse, pues una cosa es límite máximo y otra muy distinta el límite tolerable para que no haya un daño auditivo. Como se puede comprobar en cualquier literatura médico-científica y mutuas de prevención de accidentes laborales, el límite deseable para evitar daño auditivo, incluso con exposiciones cortas, está entre 100-105 dB; por tanto, una primera sugerencia es limitar el rango de medición de la audición, que quedaría establecido entre 0-100 dB.

La segunda consideración concierne al eje de frecuencias. Se trataría de usar frecuencias musicales: 128, 256, 512, 768, 1024, 1536, 2048, 3072, 4096, 5120, 6144, 7168, 8192, 10240, 11264, y 12288 Hz (16 frecuencias) que nos va a permitir una medición amplia. Esta propuesta está basada en la propia evolución del oído humano y en los cambios en nuestra propia biología y en relación con el entorno, que han dado lugar a un oído musical y armónico, tanto en la disposición de las frecuencias en la propia cóclea y de las células ciliadas como en la reorganización neuronal del córtex auditivo y musical presente en ambos hemisferios.

La corteza auditiva es colindante con la corteza sensorial y con la corteza motora y se sitúa en el núcleo *accumbens* y amígdala (reacciones emocionales hacia la música), hipocampo (memoria musical y experiencias musicales). La psicoacústica es la base de este nuevo planteamiento, teniendo presente cómo el sonido es procesado por el oído (propiedades físicas) y el cerebro (interpretación del sonido).

Teniendo en cuenta estas propuestas para los ejes vertical y horizontal, se obtendría un audiograma como el de la Figura 2. Se incluye, en amarillo, la zona del habla.

3. TERAPIAS SONORAS DEL ACÚFENO

Las terapias sonoras del acúfeno se pueden clasificar en tres grandes grupos, en función de las propiedades de la secuencia sonora que se utilice:

Figura 1: Audiograma convencional.

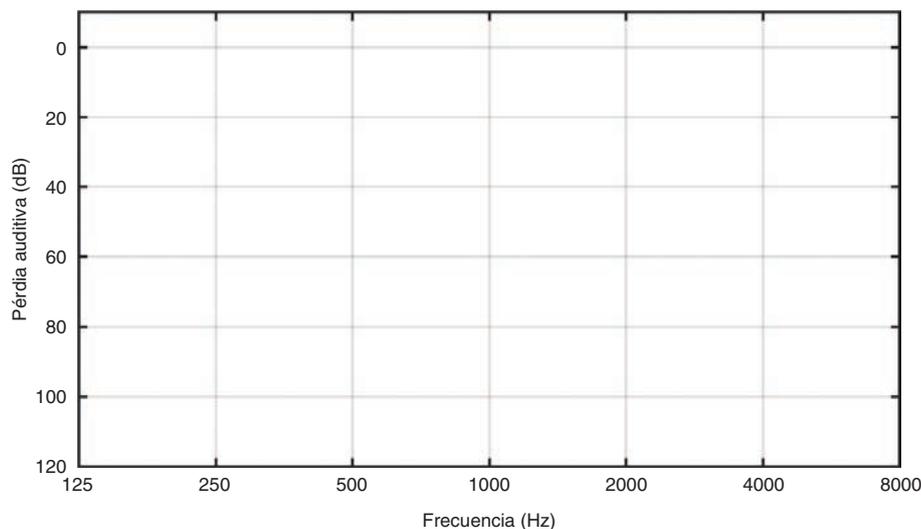
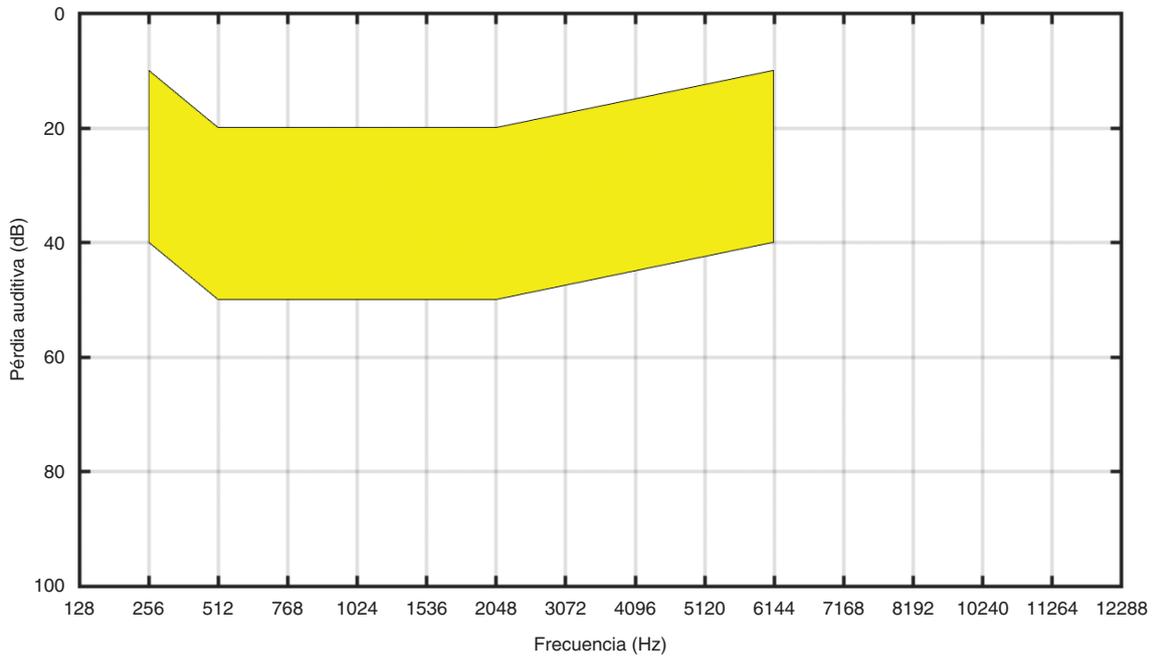


Figura 2: Audiograma a las frecuencias musicales.



1. *Terapias de enmascaramiento (masking tinnitus) y habituación:* en este grupo destacan la terapia de reentrenamiento tinnitus (TRT; Jastreboff, 2007) y la TSS (terapia sonora secuencial; López González, López Fernández y Esteban Ortega, 2006). El paciente se expone a un sonido externo de su elección, con nivel suficiente para *cubrir* el acúfeno. Cuando deja de percibir el sonido externo, el acúfeno reaparece, ya que el enmascaramiento no ha modificado su percepción. Esta terapia ha evolucionado desde el empleo profuso de ruido blanco a otras secuencias. Se aplican en el tratamiento tanto del tinnitus como de la hiperacusia.
2. *Terapias de neuromodulación:* incluyen terapias de reinicio acústico coordinado (Tass y Popovych, 2012), de inhibición residual (Roberts, 2007), de discriminación auditiva (Herráiz, Diges, Cobo, Aparicio y Toledano, 2010) y de ambiente acústicamente enriquecido (Cobo Parra, 2015). Consisten en sonidos alterados según las características del paciente y de su acúfeno. Se trata de sonidos modificados algorítmicamente en los cuales determinadas frecuencias y tonos son alterados, a menudo a niveles que no puede percibir conscientemente el paciente. La modificación varía según diferentes metodologías que analizaremos más adelante. Se aplican en el tratamiento del tinnitus.
3. *Terapias de muesca y filtro:* en la secuencia sonora se suprime la parte de la audición que está subrepresentada o en la que se tienen pérdidas (Okamoto, Stracke, Stoll y Pantev, 2009). Son terapias con un planteamiento contrario a la neuromodulación.

Se aplican en el tratamiento tanto del tinnitus como de la hiperacusia.

3.1. Terapias de enmascaramiento y habituación

Los fundamentos de la aplicación de estas terapias difieren en gran medida de lo realizado hasta el momento, ya que en determinadas clínicas y centros audiológicos se han centrado únicamente en el enmascaramiento del acúfeno, es decir, en la comercialización de cualquier aparato de reproducción de sonido que pueda ser un enmascarador; incluso los aparatos que generan ruido blanco para la habituación pueden emplearse como enmascaradores. En el mercado (sobre todo por internet) existen aparatos que generan sonidos de lluvia, de viento, de agua (ríos, cascadas, mar, olas, etc.) que pueden ser utilizados con el propósito de atenuar el acúfeno. También se venden almohadas que incorporan un aparato capaz de producir un sonido (a seleccionar por el paciente) y cuyo horario de funcionamiento se regula de forma que el sonido cese cuando el paciente supone que ya estará dormido. También puede enmascarar el acúfeno el ruido de un ventilador de mesa o el de una fuente de agua, siempre a condición de que el sonido sea grato para el paciente. Téngase en cuenta que una vez cesado el sonido enmascarador, el acúfeno reaparecerá en las condiciones habituales.

Esta terapia se centra en grandes grupos de acciones, tan importantes como la terapia sonora, que tiene por objetivo la habituación al acúfeno. Por tanto, ¿qué es la habituación? Se trata de una técnica psicológica, de una actitud de pensamiento y conducta de la persona por el

hecho de tener acúfenos. La habituación se refiere al proceso por el que, ante un estímulo repetido, en nuestro caso sonoro (acúfeno), la respuesta es cada vez menos intensa. Para lograr la habituación se utiliza:

- terapia sonora,
- terapia cognitivo-conductual,
- consejo terapéutico,
- tratamiento farmacológico (en algunos casos).

Para la terapia sonora se ha pasado de la utilización indiscriminada del ruido blanco, el cual tiene la propiedad de encubrir u ocluir cualquier otro ruido, a centrarnos por fin, después de una larga evolución, en las sensaciones del paciente. Es decir, el sonido a emplear no debe ser intrusivo, sino agradable a la escucha, tomando como referencia la comodidad del paciente.

El ruido puede ser de software de edición de audio digital, principalmente blanco, marrón o rosa, pero ecualizado, suprimiendo la alta frecuencia, que puede dañar la audición.

Veamos, a modo de ejemplo, el caso de una persona con trauma acústico de primer grado en la frecuencia de 4000 Hz. Es evidente que al utilizar ruido blanco se enmascara perfectamente, pero no es necesario usar un estímulo sonoro de tan amplio espectro frecuencial. Ya que la alta frecuencia puede dañar la audición, se puede realizar una muesca frecuencial, pues un ruido de banda ancha entre 20 y 5000 Hz enmascara perfectamente este acúfeno.

Se podrían emplear octavas de frecuencia musical desde la 0 a la 8, dentro de esta última hasta un Re#8, descartando el resto de notas de dicha octava. El intervalo frecuencial quedaría establecido entre Do0 (16 Hz) a Re#8 (4978 Hz), el cual enmascararía perfectamente el acúfeno de 4000 Hz, potenciándose además ciertas octavas de frecuencia en torno a los 4000 Hz, La#7 (3729 Hz), Si7 (3951 Hz), Do8 (4186 Hz), Do#8 (4434 Hz), Re8 (4698 Hz) y Re#8 (4978 Hz). Este tipo de ruido de banda ancha, adaptado al perfil auditivo del ejemplo, es menos intrusivo e invasivo, más fácil de escuchar y puede emplearse de una forma continuada. Esta forma de proceder también se puede emplear con otros ruidos de colores: rosa, marrón o rojo.

También se pueden usar secuencias naturales, como ruido de la naturaleza (principalmente sonidos de lluvia, mar, cascadas y saltos de agua) que en su composición y espectro de frecuencias son similares al ruido blanco, rosa y marrón. Estas suelen ser más agradables, y menos intrusivas de escuchar, por la sencilla razón de que tenemos que tener presente que el oído humano es armónico, musical, y el cerebro siempre intenta decodificar cualquier sonido artificial para llevarlo a un plano de sonido conocido.

También se usa música zen, música instrumental para la relajación que utiliza determinados instrumentos musicales (*koto, shakuhachi, shamisen, taiko*).

La terapia sonora de esta primera técnica es variada, bajo el fundamento de adaptarse a las sensaciones del

paciente, lo cual es un principio fundamental en el método actual, por lo que se ha pasado de utilizar únicamente ruido blanco a una variedad sonora.

La TRT es pues un método para conseguir que el acúfeno se perciba sin molestar y no ser consciente de la presencia del zumbido, excepto cuando prestamos atención. El objetivo final no es conseguir el silencio absoluto del acúfeno, sino que el acúfeno se perciba sin molestar y que el paciente no sea consciente de la presencia de su acúfeno, excepto cuando focaliza su atención en él (el ruido del frigorífico, tictac del reloj, etc.).

La TRT no cura los acúfenos; es un tratamiento de habituación a la reacción que provoca el acúfeno y a la percepción del acúfeno. Algunas veces también influye en un cambio frecuencial modulando frecuencias a intensidades medias y graves. Debe acompañarse de terapia cognitiva conductual, enseñar al paciente a cambiar su actitud respecto al acúfeno, a cambiar su pensamiento y conducta (las cosas que hacemos por tener tinnitus).

El temor al agravamiento de los síntomas de las patologías asociadas a los acúfenos potencia el estrés del paciente. Lo más frecuente es que el punto de partida del acúfeno se sitúe a nivel del oído, pero muy rápidamente queda registrado al nivel del córtex cerebral, y entonces es el cerebro el que genera los ruidos y no el oído. La ineficacia de la resección del nervio auditivo para corregir los acúfenos es una prueba de ello. Parece que surgen nuevas conexiones neuronales o que antiguas conexiones normalmente inactivas se reactivan en el córtex auditivo. Es conveniente realizar lo más rápido posible una acción terapéutica para evitar la consolidación del acúfeno en el córtex auditivo. En teoría, es posible eliminar el trastorno acufénico corrigiendo el mal funcionamiento de las zonas cerebrales disfuncionales.

Debido a su carácter intrusivo y crónico, el acúfeno genera un estrés importante. Se vive como una agresión permanente y a la vez con fatalismo o sentimiento de impotencia. Para un gran número de pacientes constituye una preocupación mayor, casi obsesiva. Las vivencias subjetivas de los acufénicos no tienen relación con la realidad anatómica o fisiológica, que además es variable de una persona a otra y de una hora a la siguiente. Los propios pacientes constatan la exacerbación de sus síntomas cuando están estresados. Factores emocionales como el temor a la sordera total o a que los acúfenos se agraven potencian aún más el sufrimiento psicoemocional.

Es necesaria pues la intervención de la psicología, que puede ayudar a través del consejo personal y terapias (cognitivo-conductual, relajación progresiva, relajación autógena, autohipnosis, hipnosis). No solo se precisa de la intervención de un psicólogo, sino la predisposición personal del paciente, que se resume en darse una oportunidad de mejora y establecer unas pautas en su forma de ser, en su pensamiento y su conducta por el hecho de tener acúfenos. Obviamente, la terapia psicológica no podrá suprimir totalmente el acúfeno, pero permitirá habitualmente a los pacientes una mejora de su calidad de vida y desterrar el comportamiento depresivo.

Dentro de la TRT, tenemos una variante que se ha denominado terapia sonora secuencial (TSS). Es una terapia idéntica a la TRT, pero cambia en un aspecto metodológico: indica que el enmascaramiento se debe hacer en tres fases. La habituación utiliza sonidos, mediante generadores de sonidos y/o audífonos, de modo decreciente: el enmascaramiento total, límite y parcial, la amplificación sonora ambiental y el sonido natural para conseguir el enmascaramiento al principio y la habituación al acúfeno al final del tratamiento.

Concluyendo, la TRT y TSS constituyen un tratamiento integral de los acúfenos que comprende tres sólidas bases:

- *Terapia cognitiva-conductual*: escuchar al paciente, dirigir el diálogo, aportar conocimiento sobre los acúfenos e hiperacusia, detallar el tratamiento completo, motivar el cambio de conducta y pensamiento.
- *Farmacoterapia*: basada en el modelo otoneurotransmisor de acúfenos e hiperacusia, basado en la vía dopaminérgica auditivolímbica. Se trata de eliminar la conducta estresante, la ansiedad y la desesperación, favorecer un sueño natural/normal, eliminar la hiperacusia, disminuir la intensidad del acúfeno y cambiar el espectro frecuencial del acúfeno de frecuencias altas a bajas.
- *Tratamiento con secuencias sonoras*: enriquecimiento sonoro, habituación.

3.2. Terapias de neuromodulación

Está aceptado por la inmensa mayoría de investigadores que el acúfeno crónico se origina por una hiperactividad neural existente en el área del cerebro que procesa los estímulos sonoros (Eggermont y Roberts, 2004). Se trata entonces de generar un sonido, específico para cada paciente, que permita minimizar la hiperactividad neural. La neuromodulación consiste pues en terapias de sonido modificado.

Mientras los generadores de sonidos, que hemos visto en las terapias de enmascaramiento y habituación, TRT y TSS, son idénticos para todos los pacientes, cualquiera que sea su acúfeno, tenemos otro enfoque de instrumentos que producen sonidos alterados según las características del paciente y de su acúfeno. Se trata de sonidos modificados algorítmicamente en los cuales determinadas frecuencias y tonos son alterados, a menudo a niveles que no puede percibir conscientemente el paciente. La modificación varía según diferentes metodologías:

- Sonidos alterados que han eliminado las frecuencias bajas, exponiendo gradualmente a los pacientes a su propio acúfeno de una forma controlada para realizar un proceso de habituación.
- Sonidos adaptados al acúfeno de cada paciente para generar estimulación cortical y una inhibición residual parcial del acúfeno.
- Sonidos adaptados al acúfeno del paciente que sueñan mientras el paciente duerme, ayudando con ello a alcanzar la habituación.

- Secuencias de distintos tonos, percibidos a bajo volumen en períodos relativamente largos que desencadenan actividad neural en el cerebro, que compensa la hiperactividad neural descrita anteriormente.

Aunque los dispositivos que generan los sonidos indicados son utilizados de forma intermitente (solamente durante las terapias o en horarios antes de acostarse o al despertar), su efecto sigue siendo beneficioso aun después de apagados.

La eficacia clínica de los sonidos modificados varía notablemente de un producto a otro, pero, en general, estos sonidos significan un alivio en el acúfeno de muchos pacientes. Los resultados óptimos se obtienen cuando el paciente ha sido aconsejado por un terapeuta en la elección del tipo de sonido modificado y, además, ha seguido las sesiones de consejo terapéutico indispensables para conseguir que el acúfeno pase a convertirse en un sonido situado en el inconsciente del paciente, es decir, que habitualmente no lo perciba.

Estas terapias vienen limitadas por varios motivos. El primero es encontrar la frecuencia del acúfeno del paciente, lo cual es más fácil cuando el acúfeno es tonal. Sin embargo, en los acúfenos por pérdida auditiva se tiende con el tiempo a percibir un acúfeno complejo o multifrecuencial, por lo que la emisión de un tono puro no es eficaz.

No obstante, se puede construir un tono complejo, de intervalo armónico y con propiedades musicales, que sea idéntico a nuestro zumbido multifrecuencial. Parte de mi investigación en estos años se ha centrado en atender a las personas que tienen un acúfeno multifrecuencial, las cuales no podrían beneficiarse de las terapias basadas en tonos puros.

Para ello he partido de los hechos antropológicos y culturales del desarrollo cerebral, y de nuestro oído. El sistema auditivo es fruto de la evolución humana; el cerebro tiende a convertir todo ruido en un sonido cercano, cotidiano y fácilmente identificable. Por esta razón, cuando se pregunta a cualquier persona con acúfenos cómo es su *zumbido*, intentará describirlo de acuerdo con su ambiente y realidad sociocultural. Es decir, convertir el ruido que escucha en un sonido, en algo con un significado concreto.

Nuestro cerebro percibe y distingue fácilmente qué sonido es agradable y cuál es desagradable, o sea, un ruido. Así pues, en las terapias de neuromodulación debemos tener presente que tanto el tono puro como el sonido multifrecuencial deben poseer las características de cómo oímos las personas, debiendo predominar la construcción de tonos con características armónicas y musicales, que hacen una escucha más fácil y menos intrusiva, más cercana. El tono debe ser sustituido por octavas de frecuencia musical, con base en 12 tonos que tiene cada octava.

Se emplearán octavas 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 que abarcan desde 32 Hz a 15 804 Hz los tonos: Do, Do#, Re, Re#. Mi, Fa, Fa#, Sol, Sol#, La, La# y Si. El método es encontrar la frecuencia dominante y asignarla a la octava y nota correspondiente (acúfeno unifrecuencial) y las octavas con sus notas correspondientes (acúfeno multifrecuencial).

Es necesario construir una secuencia base, que estará en un segundo plano a los tonos modificados, los cuales van a incidir en el área auditiva subrepresentada. Esta secuencia base tendrá las mismas características, por lo que me inclino por composiciones musicales adaptadas a perfiles auditivos. También son más que apropiados sonidos de la naturaleza, debiendo suavizar su espectro frecuencial.

Con estas propuestas, las terapias de neuromodulación que son válidas para un subgrupo de personas con acúfeno (tono puro, unifrecuencial) aumentan su rango de aplicación considerablemente.

3.3. Terapia de muesca y filtro

Estas terapias están basadas en un concepto diferente a la neuromodulación, que consiste en no estimular el área que está subrepresentada en la audición, creando un filtro o muesca frecuencial en esa zona determinada. En este tipo de terapias se ha practicado una muesca simple, que debe de hacerse tomando en cuenta una serie de parámetros, entre los que cabe destacar:

- muesca más amplia sobre el área subrepresentada,
- muesca de las frecuencias armónicas,
- representación o estimulación de las frecuencias próximas a estas.

La terapia de muesca y filtro sería muy adecuada para el tratamiento de la hiperacusia severa, y sobre todo de la hiperacusia que se correlaciona con el acúfeno, donde la persona es sensible a determinados sonidos, los cuales, si se analizaran en profundidad, serían las frecuencias armónicas de la propia frecuencia de su acúfeno. Esto está muy relacionado con la hiperacusia central armónica, que trataré en la Sección 4.

4. HIPERACUSIA CENTRAL ARMÓNICA

Cuando comencé con mi acúfeno (compañero de viaje), aprecié, ya que las personas con acúfenos tenemos la costumbre de estar todo el día pendientes de nuestros propios zumbidos, que tenía cierta sensibilidad al ruido. Anteriormente, antes de tener tinnitus, nunca había notado ciertas sensaciones, tales como las que describo a continuación (propias):

- ser sensible a determinados ruidos,
- escuchar mi voz como si fuera metálica,
- apreciar la voz de los demás como distorsionada,
- dolor de oído.

Leyendo en los foros sobre acúfenos en España, Francia y EE. UU. fui consciente de lo que me pasaba: hiperacusia, o sensibilidad al ruido, hipersensibilidad al sonido. Pero no encajaba exactamente en esta definición, pues tenía acúfenos y sensibilidad o molestia a determinados ruidos, no a todos. Con base en mi propia experiencia, pude formular la siguiente hipótesis: **generalmente,**

las personas con tinnitus tienden a tener hipersensibilidad a determinados sonidos, pero no a todos, sino a aquellos que son armónicos a las frecuencias de su propio acúfeno. Renomé esta característica, síntoma afín a muchas personas con tinnitus como *hiperacusia central armónica*.

La hiperacusia central armónica, que solo se da en personas con tinnitus, consiste en una especial sensibilidad a determinados sonidos, aquellos que son armónicos a las frecuencias donde hay una pérdida auditiva. Es muy frecuente en personas con trauma acústico y en personas con hipoacusia neurosensorial. Generalmente, las pruebas audiológicas usuales (audiometría verbal, potenciales auditivos y timpanometría) dan resultados normales. Estas no son las pruebas más adecuadas para detectar y diagnosticar una posible hiperacusia. Mi recomendación es realizar la prueba denominada UCL (*Uncomfortable Level*), también denominada ULL (*Uncomfortable Loudness Level*) y LDL (*Loudness Discomfort Level*). Esta prueba es bastante efectiva para determinar el grado de hiperacusia, que se clasifica en cuatro niveles: leve, moderada, severa e incapacitante. En personas con hiperacusia es también recomendable estudiar el síndrome del tensor del tímpano tónico y realizar alguno de los cuestionarios de evaluación de la hiperacusia.

En la hiperacusia central armónica estamos ante un tinnitus primario, es decir, un acúfeno que es generado por la causa más relevante y frecuente: la pérdida auditiva. La hipoacusia es, por encima de cualquier otra etiología, la alteración auditiva más prevalente en personas con tinnitus. La hiperacusia central armónica se correlaciona frecuentemente con pérdida auditiva neurosensorial, por algunas de las siguientes causas: envejecimiento, exposición repetida a ruido excesivo sin protección auditiva adecuada (trauma acústico), enfermedades como paperas, esclerosis múltiple o enfermedad de Ménière, medicamentos (por ejemplo, cisplatino, quinina o ciertos antibióticos), o rubeola adquirida durante el embarazo, entre otras.

En definitiva, lo que sucede es una pérdida auditiva que ocurre cuando las células ciliadas en la cóclea (oído interno) se dañan y el sonido no llega al cerebro, en donde se procesa. Cualquier sonido emitido en las frecuencias armónicas al propio acúfeno genera primeramente una sensibilidad a determinados ruidos, acompañado del aumento del acúfeno, de la sensación de una mayor percepción e intensidad del tinnitus. En este caso tenemos acúfeno más hiperacusia, asociada a las frecuencias del propio zumbido y armónicos respectivos.

Incluso podríamos averiguar con simples matemáticas qué sonidos son especialmente sensibles en un caso particular a aumentar el acúfeno. Si a un sujeto le molesta un sonido de 2000 Hz, es sensible a aumentar el acúfeno a todo sonido emitido en 2000, 4000, 6000, 8000, 10000, 12000 Hz, etcétera, es decir, frecuencia principal y armónicos. La audiometría también nos señalaría las zonas donde se produce una pérdida auditiva importante.

Definida la hiperacusia central armónica y sus características, es necesario responder a una pregunta clave:

cómo tratar, pues, la hiperacusia central armónica, la que tienen muchas personas con tinnitus, que son solo sensibles a determinados ruidos. Como se comentaba en la Sección 3, las terapias sonoras se clasifican en tres grandes grupos: enmascaramiento, neuromodulación y muesca. La terapia con muesca es la más adecuada para el tratamiento de la hiperacusia central armónica; no consiste en quitar la frecuencia del acúfeno simplemente, como se puede apreciar y valorar en diferentes aplicaciones que existen. El fundamento consiste en realizar lo que se denomina una muesca doble frecuencial sobre la octava de frecuencia y sus armónicos respectivos. Veamos pues un ejemplo aclaratorio. Si un sujeto tiene un acúfeno en 7500 Hz e hiperacusia central armónica asociada (sensibilidad a determinados ruidos y sonidos), su octava es La#8 (La sostenido 8), que es 7458 Hz. Entonces es necesario hacer una muesca doble frecuencial en La8 (7040 Hz) y en Si8 (7902 Hz), y tratar los armónicos correspondientes en sus muescas respectivas:

- Octava 7: La7 (3520 Hz), La#7 (3729 Hz), Si7 (3951 Hz).
- Octava 6: 1720 Hz, 1864 Hz, 1975 Hz.

El paraguas frecuencial se realizará sobre la secuencia de frecuencias a tratar, en este caso concreto: 7902, 7458, 7040, 3951, 3729, 3520, 1975...

Para realizar este tipo de terapias se puede emplear música clásica instrumental. Las sinfonías son ricas en armónicos y muy adecuadas para construir este tipo de terapias destinadas a mejorar la sensibilidad auditiva armónica (hiperacusia). Entre los diferentes autores clásicos y piezas musicales recomendaría: Eric Satie, Chopin, Mozart, Beethoven, Ravel, Richard Strauss, Johannes Brahms, Verdi, Prokofiev y Mahler.

Esta terapia de muesca puede combinarse con otras secuencias sonoras en la medida que vayamos afianzando nuestro progreso y mejora. La metodología más apropiada es la TRT, pero presenta un elevado coste económico y un conocimiento amplio de la técnica por expertos. No obstante, nosotros mismos podemos procurarnos un tratamiento adecuado. El objetivo de la terapia sonora es tratar la desensibilización a determinados ruidos y sonidos, aquellos que son armónicos a nuestro propio acúfeno y que estamos llamando hiperacusia central armónica. La terapia sonora va a incidir en la plasticidad cerebral donde los circuitos neuronales que intervienen en la audición se adaptan a los cambios del entorno sonoro. También es muy aconsejable realizar una sencilla tarea mientras escuchamos la secuencia; este simple hecho refuerza la plasticidad. Tareas sencillas son leer el periódico, una revista, un libro, navegar por internet, hacer un puzle, pequeñas manualidades o tareas domésticas. Así pues, propongo las siguientes pautas para implementar una terapia sonora apropiada:

1. Comenzamos nuestro tratamiento con música clásica con muesca, con la supresión de las frecuencias armónicas a las del propio acúfeno, mediante un

software de edición de audio. Una escucha diaria de 10 minutos de duración, tiempo que iremos aumentando cada semana en 5 minutos, hasta llegar a una escucha de 1 hora. Las sinfonías de grandes autores tienen este formato ideal. Debemos ser constantes y pacientes en el progreso, ya que no es inmediato, sino que suele ser lento.

2. Paralelamente, vamos a reforzar determinada parte de la audición, generalmente aquella que coincide con lo que se denomina banana de audición, las frecuencias del habla. Por ejemplo, podemos escuchar tertulias radiofónicas, coros de composiciones sin música y realizar un ejercicio en el cuarto de baño (consistente en repetir palabras a una distancia corta del desagüe del lavabo, con lo que lograremos un *efecto casero* de sonoridad y reverberación del sonido). Es muy recomendable escuchar los ruidos cotidianos que nos causan sensibilidad, no evitarlos; esto es un entrenamiento más del enriquecimiento sonoro que hemos de procurarnos.
3. Más tarde, cuando se va afianzando la mejoría, terapia de sonidos naturales, las olas del mar, ríos, torrentes de montaña, cascadas, lluvia, para terminar con ruido rosa atenuado; es la escucha de este tipo de sonido el que nos va a marcar si estamos progresando y mejorando en nuestro tratamiento. Es indispensable que la escucha sea de menos a más nivel, es decir, empezar a escuchar las diferentes secuencias sonoras propuestas a un volumen que no nos haga daño en los oídos y que será nuestro punto de partida para realizar las terapias. Para localizarlo hay que buscar en qué momento de escucha de la secuencia sonora la audición nos molesta o se distorsiona y comprobar qué marca el medidor de volumen del aparato de reproducción que utilizemos. En este apartado recomiendo tener un aparato con el mayor número de tramos de volumen, pues así nuestro tratamiento será más escalonado y efectivo.

Es menester hacer siempre las reproducciones desde el mismo aparato reproductor, ya que así se garantiza una similitud en nuestro tratamiento. Se recomienda escuchar el archivo sonoro de la terapia una hora al día todos los días. Se puede simultanear con cualquier actividad normal, pero sin interrumpir la audición durante el tiempo propuesto. Hay que tener mucha paciencia en el progreso, pues los avances son lentos y se asentarán poco a poco. También se pueden tener recaídas. El nivel máximo de reproducción de la terapia para el tratamiento de la hiperacusia no puede superar los 85 dB.

5. CONCLUSIONES

Este artículo contiene mi punto de vista sobre los acúfenos, fruto de mis años de experiencia con ellos, y del testimonio miles de personas que también tienen tinnitus.

Los pacientes de acúfenos deben asumir una idea esencial para gestionar bien su acúfeno: que la situación,

su historia con el acúfeno, tiene un principio, pero también posee un final, y que por lo tanto puede acabar bien, puede tener un final feliz. Cuando lleguen a este punto, estarán en disposición de ayudar a otras personas con acúfenos.

Es importante insistir en la importancia de estar activo durante el periodo de maduración del acúfeno, que es largo: disfrutar de la vida, no quedarse en casa, salir. Aunque al principio les pueda dominar el estrés, este se produce y se alimenta más en nuestro pensamiento que por el hecho de tener acúfenos.

Cuanto antes se tome la decisión de afrontar el acúfeno, antes se mejorará; cuanto antes se tome la decisión de cambiar el pensamiento y conducta por el hecho de tener acúfenos, antes se mejorará.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por su apoyo y ánimo constante. A mis amigos con acúfenos, Rony Márquez, Marga Azpiazu, Nieves Díaz, Ramón Pascual y José Manuel Andrade.

REFERENCIAS

- Cobo Parra, P. (2015). Tinnitus: Mechanisms, measures and sound treatments. *Loquens*, 2(2), e024. <https://doi.org/10.3989/loquens.2015.024>
- Eggermont, J. J., y Roberts, L. E. (2004). The neuroscience of tinnitus. *Trends in Neuroscience*, 27, 676–682. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2004.08.010>
- Herráiz, C., Diges, I., Cobo, P., Aparicio, J. M., y Toledano, A. (2010). Auditory discrimination training for tinnitus treatment: The effect of different paradigms. *European Archives of Oto-Rhyno-Laryngology*, 267, 1067–1074. <https://doi.org/10.1007/s00405-009-1182-6>
- Herráiz, C., Hernández Calvin, F. J., Plaza, G., Tapia, M. C., y de los Santos, G. (2001). Evaluación de la incapacidad en los pacientes con acúfenos. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 52, 142–145. [https://doi.org/10.1016/S0001-6519\(01\)78247-7](https://doi.org/10.1016/S0001-6519(01)78247-7)
- Jastreboff, P. J. (2007). Tinnitus retraining therapy. *Progress in Brain Research*, 166, 415–423. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)66040-3](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(07)66040-3)
- López González, M. A., Abrante Jiménez, A., y Esteban Ortega, F. (2010). *Protocolos para acúfenos en Otorrinolaringología*. Sevilla: Amplifon.
- López González, M. A., López Fernández, R., y Esteban Ortega, F. (2006). Terapia sonora secuencial en acúfenos e hiperacusia. Editorial Premura, Sevilla.
- Meikle, M. B., Henry, J. A., Griest, S. E., Steward, B. J., Abrams, H. B., McArdle, R. . . . Vernon, J. A. (2012). The tinnitus functional index: development of a new clinical measure for chronic intrusive tinnitus. *Ear & Hearing*, 33, 153–176. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e31822f67c0>
- Okamoto, H., Stracke, H., Stoll, W., y Pantev, C. (2009). Listening to tailor-made notched music reduces tinnitus loudness and tinnitus-related auditory cortex activity. *PNAS*. <https://doi.org/10.1073/pnas.0911268107>
- Roberts, L. E. (2007). Residual inhibition. *Progress in Brain Research*, 166, 487–495. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)66047-6](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(07)66047-6)
- Sáez-Jiménez, R., y Herráiz-Puchol, C. (2006). Acúfenos: Guía clínica en atención primaria. *Archivos en Medicina Familiar*, 8, 190–196.
- Tass, P. A., y Popovych, O. V. (2012). Unlearning tinnitus-related cerebral synchrony with acoustic coordinated reset stimulation: Theoretical concept and modeling. *Biological Cybernetics*, 106, 27–36. <https://doi.org/10.1007/s00422-012-0479-5>
- Van de Heyning, P., Meeus, O., Blaivie, C., Vermeire, K., Boudewyns, A., y De Ridder, D. (2007). Tinnitus: A multi-disciplinary clinical approach. *B-ENT*, 3, 3–10.