



<https://doi.org/10.24245/aorl.v66i4.7012>

## Comparación del *Tinnitus Handicap Inventory Questionnaire* antes y después del uso durante 12 semanas de una aplicación móvil en pacientes con acúfeno subjetivo\*

### Comparison of the Tinnitus Handicap Inventory Questionnaire before and after the use of a mobile application for 12 weeks in patients with subjective tinnitus.

José Iván Betanzos-Paz,<sup>1</sup> Anuar Kuri-García,<sup>1</sup> Benjamín García-Enríquez,<sup>2</sup> Erasmo González-Arciniega<sup>3</sup>

#### Resumen

**ANTECEDENTES:** El acúfeno afecta la calidad de vida de los pacientes, puede ser leve o catastrófico.

**OBJETIVO:** Determinar si existe mejoría en los resultados del *Tinnitus Handicap Inventory* después del uso durante 12 semanas de la aplicación *Whist Tinnitus Relief*.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio analítico, prospectivo, longitudinal, cuasi-experimental de pacientes de Audiología, Otorrinolaringología o ambos, con acúfeno subjetivo crónico, los datos de los cuestionarios se analizaron mediante la prueba t de Student utilizando las medias de los resultados de los cuestionarios.

**RESULTADOS:** Se aplicó el cuestionario a 25 pacientes en dos ocasiones, antes y después del uso de la aplicación *Whist Tinnitus Relief*, el promedio de edad fue de 48.2 años, el sexo predominante fue el femenino con 17 pacientes; en la audiometría 17/25 pacientes tuvieron resultados sin alteraciones; encontramos que antes de la terapia con sonido 7/25 pacientes tenían grado catastrófico de afección, al finalizar el estudio solo 2/25 pacientes permanecieron en ese grado. Al comparar los promedios de todos los pacientes pretratamiento contra los promedios postratamiento utilizando la t Student se obtuvo un valor p de 0.000006, estadísticamente significativo.

**CONCLUSIONES:** Se demostró que el uso de terapia con sonido disminuye el grado de discapacidad asociada con acúfeno en casi la mitad de los pacientes que lo usan de forma constante, sin riesgo de aumentar el grado de afección en su calidad de vida.

**PALABRAS CLAVE:** Acúfeno; audiometría; calidad de vida.

#### Abstract

**BACKGROUND:** Tinnitus affects the quality of life of patients, being sometimes mild or catastrophic.

**OBJECTIVE:** To determine if there is improvement in the results of the Tinnitus Handicap Inventory Questionnaire after the use during 12 weeks of the mobile application *Whist Tinnitus Relief*.

**MATERIALS AND METHODS:** An analytical, prospective, longitudinal and quasi-experimental study was done where patients were recruited from the Audiology and/

\* Este trabajo participó en el Primer Concurso de Trabajos de Investigación de los Servicios de Otorrinolaringología de la República Mexicana.

<sup>1</sup> Residente de cuarto año de la especialidad de Otorrinolaringología.

<sup>2</sup> Profesor titular de la especialidad de Otorrinolaringología, Universidad Autónoma del Estado de México.

<sup>3</sup> Profesor adjunto de la especialidad de Otorrinolaringología, Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Médico ISSEMyM Toluca, Toluca, Estado de México, México.

**Recibido:** 4 de mayo 2021

**Aceptado:** 9 de noviembre 2021

#### Correspondencia

José Iván Betanzos Paz  
ivan\_betanzospaz@hotmail.com

#### Este artículo debe citarse como:

Betanzos-Paz JI, Kuri-García A, García-Enríquez B, González-Arciniega E. Comparación del *Tinnitus Handicap Inventory Questionnaire* antes y después del uso durante 12 semanas de una aplicación móvil en pacientes con acúfeno subjetivo. An Orl Mex. 2021; 66 (4): 289-295.

or Otorhinolaryngology services with a diagnosis of chronic subjective tinnitus. The data from the questionnaires were analyzed by means of the Student's t test using the means of the results of the questionnaires.

**RESULTS:** The questionnaire was performed on 25 patients on 2 occasions, before and after using the application Whist Tinnitus Relief. The average age was 48.2 years old, the predominant sex was female with 17 patients. We found that before sound therapy 7/25 patients had a catastrophic degree of affection and at the end of the study only 2/25 patients remained in that grade. When comparing the means of all the patients before versus after treatment using the Student's t test, a p of 0.000006 was obtained, being statistically significant.

**CONCLUSIONS:** It was shown that the use of sound therapy reduces the degree of disability associated with tinnitus up to almost half of the patients who use it constantly, without the risk of increasing the degree of impairment in their quality of life.

**KEYWORDS:** Tinnitus; Audiometry; Quality of life.

## INTRODUCCIÓN

El acúfeno es un problema que afecta al 7-19% de la población adulta mexicana<sup>1</sup> y no solo afecta la audición; también puede tener diversas consecuencias mentales, cognitivas y físicas negativas. El hecho de que sea un problema mayor depende de cómo afecta la calidad de vida, por ello, de existir una terapia que esté al alcance de los pacientes mediante una aplicación para teléfono inteligente sería de gran ayuda para mejorar la calidad de vida, se ha observado que con la terapia con ruido de fondo aplicada por cierto periodo disminuyen las molestias asociadas con el acúfeno; los pacientes aprenden a tolerarlo y esto puede verse reflejado en los distintos cuestionarios que evalúan la calidad de vida.

En esta investigación nos propusimos determinar si existe mejoría en el *Tinnitus Handicap Inventory questionnaire* posterior al uso por 12 semanas de la aplicación *Whist tinnitus relief* en pacientes con acúfeno subjetivo.

En la actualidad en nuestro país la mayoría de los adultos tiene un teléfono inteligente y en

relación con la enfermedad auditiva existen aplicaciones que pueden realizar audiometría o incluso usarse en pacientes con acúfeno, estas aplicaciones suelen ser gratuitas, por lo que su uso ofrece una opción de tratamiento para enmascarar el acúfeno.

Hasta el momento no hay estudios nacionales de este tipo, por lo que nos encontramos ante un área de oportunidad que puede ofrecer una terapia novedosa y al alcance de los pacientes.

## ANTECEDENTES

El acúfeno se define como la percepción auditiva fantasma sin una señal acústica o mecánica correspondiente en la cóclea. Representa uno de los problemas otológicos más frecuentes y causa múltiples trastornos somáticos y psicológicos que interfieren con la calidad de vida. La prevalencia del acúfeno se incrementa con la edad. El acúfeno es un fenómeno difícil de evaluar objetivamente, es medido, cuantificado y descrito solo con base en las respuestas del paciente; aunque puede tener diferentes causas, resulta más comunmente de trastornos otológi-



cos, la hipoacusia es la más común, el acúfeno grave o perturbador ocurre en el 1 al 5% de los individuos.<sup>2</sup>

El acúfeno puede clasificarse en objetivo o subjetivo, el objetivo puede ser detectado por un observador usando un estetoscopio. El acúfeno objetivo suele tener una calidad pulsátil o rítmica; en contraste con el acúfeno objetivo, el subjetivo no es audible para un observador, pero es la forma más común que afecta a adultos, éste se relaciona más comúnmente con la pérdida auditiva neurosensorial por traumatismo acústico y presbiacusia.<sup>3</sup>

El acúfeno afecta negativamente la calidad de vida de los pacientes que lo padecen, el evento crítico que conduce al acúfeno clínicamente significativo no es su característica sensorial, sino la percepción y evaluación de la actividad neural relacionada que se produce en la corteza auditiva y posterior interacción cortical con el sistema límbico, corteza prefrontal y asociación con áreas corticales.<sup>4</sup>

Los objetivos de terapia de reentrenamiento contra el acúfeno son eliminar, disminuir o cambiar la percepción del acúfeno promoviendo la habituación de las reacciones a la sensación de acúfeno. La habituación de la reacción al acúfeno reduciría la molestia derivada, la ansiedad y el estrés.<sup>5,6</sup>

El tratamiento de un paciente con acúfeno debe comenzar con una evaluación médica general seguida de un examen completo de cabeza y cuello. Los objetivos de la evaluación incluyen una caracterización descriptiva del acúfeno y determinación de la causa e identificación de factores que exacerban, reducen o desencadenan el acúfeno, existen numerosos cuestionarios estandarizados para medir la gravedad del acúfeno y la discapacidad percibida.<sup>7</sup>

El *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) es una herramienta de autoevaluación ampliamente utilizada. Este cuestionario de 25 ítems tiene buena validez, consistencia interna y buena confiabilidad prueba-retest.<sup>8</sup> El intervalo de confianza del 95% para el THI es de 20 puntos, lo que sugiere que una diferencia en puntuaciones de 20 puntos o más representa un cambio estadística y clínicamente significativo.<sup>8</sup>

Los grados de discapacidad según el *Tinnitus Handicap Inventory* son: leve (grado 1) de 0 a 16 puntos, leve-moderada (grado 2) de 18 a 36 puntos, moderada (grado 3) 38 a 56 puntos, severa (grado 4) de 58 a 76 y catastrófica (grado 5) de 78 a 100 puntos.<sup>8</sup>

El THI está traducido a la lengua española, esta adaptación muestra una consistencia interna similar a la versión original en inglés (0.90 frente a 0.93 en inglés).<sup>9</sup>

El estudio de los beneficios del sonido como tratamiento del acúfeno no ha sido sistemático. Existen numerosos mecanismos por los que el sonido puede interferir con el acúfeno, éste puede ser enmascarado por el sonido, el sonido puede revertir vías neurales que se sospechan responsables de generar acúfeno, los pacientes que participan de manera activa en su tratamiento reportan mayor satisfacción, mejor apego y mejores resultados.<sup>4</sup>

El enmascaramiento del acúfeno se considera cuando la percepción del acúfeno es afectada por la presencia de otro sonido. El nivel de sonido usado ha sido uno de los aspectos más discutidos en la terapia basada en sonido. El enmascaramiento puede usarse para reducir total o parcialmente la audibilidad del acúfeno. La terapia de reentrenamiento del acúfeno aboga por un nivel de enmascaramiento en el que el sonido se mezcla, pero no cubre el acúfeno, la terapia de reentrenamiento contra el acúfeno

típicamente se realiza usando sonido en ambos oídos, aunque la terapia monoaural puede ser benéfica.<sup>5,6,10</sup>

La salud móvil tiene gran potencial, se espera que proporcione a los ciudadanos los medios necesarios para gestionar su propia salud y mejorar la calidad de la atención médica.<sup>11,12</sup> En una revisión realizada por Sereda y colaboradores en el Reino Unido encontraron 55 aplicaciones usadas por pacientes con acúfeno, generar sonido es el principal objetivo de estas aplicaciones, la mayor parte provee una selección de sonidos ambiente, sonido enriquecido, enmascaramiento y tonos para disminuir la percepción del acúfeno.<sup>13</sup>

Los principales motivadores para el uso de las aplicaciones son problemas para conciliar el sueño (22.8%), un 9.5% de las personas que buscan este tipo de terapias es por desesperación y frustración por el acúfeno y el 8.9% busca una fuente de generación de sonido.<sup>13</sup>

Nosotros decidimos utilizar la aplicación *Whist Tinnitus Relief* por ser gratis, estar disponible para Android y iOS y su uso sencillo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio analítico, prospectivo, longitudinal, cuasi-experimental en el que se incluyeron todos los pacientes en seguimiento por los servicios de Audiología, Otorrinolaringología o ambos con acúfeno crónico subjetivo del Centro Médico ISSEMyM del 1 de noviembre de 2019 al 31 de enero de 2020.

Se utilizó muestreo sistemático asociado con la asistencia de pacientes a cita de primera vez o de control en el departamento de Audiología, Otorrinolaringología o ambos en los días de guardia de los autores, se les enseñó el uso de la aplicación *Whist Tinnitus Relief*, posteriormente ellos usaron la aplicación durante 12 semanas

durante una hora al día, dividida en 30 minutos en la mañana y 30 en la noche.

**Criterios de inclusión:** pacientes en seguimiento por los servicios de Audiología, Otorrinolaringología o ambos con acúfeno crónico subjetivo. Pacientes que contaran con un teléfono inteligente que soportara la aplicación *Whist Tinnitus Relief* y que tuvieran estudio de audiometría.

**Criterios de exclusión:** pacientes con proceso infeccioso ótico agudo o crónico.

**Criterios de eliminación:** pacientes que no acudieron a la cita de seguimiento a las 12 semanas de la terapia.

La investigación fue autorizada por el comité de ética institucional.

## Análisis estadístico

Los datos obtenidos del resultado en los cuestionarios *Tinnitus Handicap Inventory* se tomaron como la suma de los puntos obtenidos en las múltiples preguntas de la prueba; mismos que se clasificaron de la siguiente manera: 0-16 puntos: leve; 18-36 puntos: leve-moderada; 38-56 puntos: moderada; 58-76 puntos: severa; 78 a 100 puntos: catastrófica.

Se compararon los datos de los cuestionarios recolectados (antes y después de las 12 semanas) y se analizó mediante la prueba de t pareada de Student utilizando las medias entre los resultados de los cuestionarios.

## RESULTADOS

Se aplicó el *Tinnitus Handicap Inventory Questionnaire* validado al idioma español a 30 pacientes, en 5 se perdió el seguimiento, por lo que se analizaron 25 pacientes.



De los 25 pacientes analizados se encontraron los siguientes resultados, en el primer cuestionario antes de la terapia con sonido: Grado I: 3 pacientes, grado II: 6 pacientes, grado III: 8 pacientes, grado IV: un paciente y grado V: 7 pacientes. **Cuadro 1**

**Cuadro 1.** Resultado del primer cuestionario

Grados	Núm. de pacientes
I muy leve (0-16)	3
II leve (18-36)	6
III moderado (38-56)	8
IV severo (58-76)	1
V catastrófico (78-100)	7
Total	25

El promedio de edad fue de 48.2 años, con límites de 17 a 79 años, de los 25 pacientes 17 eran mujeres. El oído afectado fue el derecho en 5 pacientes, el izquierdo en 8 pacientes y 12 pacientes tuvieron afección bilateral. **Cuadro 2**

**Cuadro 2.** Resultado del oído afectado

Oído afectado	Núm. de pacientes
Oído derecho	5
Oído izquierdo	8
Bilateral	12
Total	25

Los resultados de la audiometría fueron: audición normal en 17 pacientes, hipoacusia neurosensorial moderada en 6 pacientes e hipoacusia neurosensorial severa en 2 pacientes. **Cuadro 3**

**Cuadro 3.** Resultados de la audiometría

Oído afectado	Núm. de pacientes
Oído derecho	5
Oído izquierdo	8
Bilateral	12
Total	25

Se evaluaron las enfermedades concomitantes y se obtuvieron los siguientes resultados: Pacientes sin enfermedad agregada: 17, fibromialgia: 2, diabetes mellitus tipo 2: un paciente, hipertensión arterial sistémica: 3 pacientes, hipoacusia súbita: 2 pacientes. **Cuadro 4**

**Cuadro 4.** Enfermedades concomitantes

Enfermedad	Núm. de pacientes
Ninguna	17
Fibromialgia	2
Diabetes mellitus 2	1
Hipertensión arterial sistémica	3
Hipoacusia súbita	2
Total	25

Se midió el apego a tratamiento en excelente (uso de la aplicación igual o más de una hora al día), bueno (uso de la aplicación de 30 a 59 minutos al día) y regular (uso de la aplicación menos de 30 minutos al día), se obtuvieron los siguientes resultados: Excelente apego en 6/25 pacientes, bueno en 15/25 y regular en 4/25.

Después de 12 semanas de terapia se volvió a realizar el THI y éstos fueron los resultados: Grado I: 6/25 pacientes, grado II: 4/25 pacientes, grado III: 6/25 pacientes, grado IV: 7/25 pacientes y grado V: 2/25 pacientes. **Cuadro 5**

**Cuadro 5.** Resultados del segundo cuestionario

Grados	Núm. de pacientes
I muy leve (0-16)	6
II leve (18-36)	4
III moderado (38-56)	6
IV severo (58-76)	7
V catastrófico (78-100)	2
Total	25

En relación con la mejoría o empeoramiento de su grado de afección por acúfeno se obtuvieron los siguientes resultados: 11/25 pacientes mostraron mejoría con disminución de un grado en la escala de afección; 14/25 pacientes se mantuvieron en el mismo nivel; ningún paciente tuvo deterioro en su nivel de calidad de vida por el uso de la aplicación.

En las puntuaciones totales podemos observar que 20 pacientes tuvieron mejoría en sus totales; sin embargo, no fue suficiente como para que disminuyera su grado de afección.

También se analizó el apego al tratamiento con la mejoría o no mejoría y se obtuvieron los siguientes resultados: Pacientes con excelente apego (n = 6): 5 tuvieron mejoría y uno no tuvo mejoría; pacientes con buen apego (n = 15): 5 tuvieron mejoría y 10 no tuvieron mejoría, pacientes con regular apego (n = 4): uno tuvo mejoría y 3 no tuvieron mejoría.

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio realizado del periodo del 1 noviembre de 2019 al 31 enero de 2020, se encontró que de los 25 participantes 11 mostraron mejoría y 14 se mantuvieron en el mismo nivel de afección (52%), esto es menor que el 74% de mejoría reportado por Jastreboff y colaboradores<sup>14</sup> y también menor que lo reportado por Herraiz y colaboradores,<sup>15</sup> quienes encontraron que en el 68% de los pacientes se redujo la puntuación THI en 20 o más puntos después de un año desde el inicio del tratamiento; estas diferencias probablemente se asocien con que el seguimiento que ellos mencionan es de 18 meses en el caso de Jastreboff y de 12 meses con Herraiz, cuando el nuestro fue de 3 meses; es probable que con más meses de terapia el porcentaje de pacientes que mejoran aumente.

Las medias de los puntajes de todos los pacientes en nuestro estudio pasaron de 51.6 a 43.6, es decir, una reducción de 8 puntos; en el estudio de Herraiz y colaboradores<sup>15</sup> los promedios pasaron de 48 a 32, es decir, una diferencia de 16 puntos, esta mayor reducción de la puntuación en la prueba probablemente se relacione con que a esos pacientes se les dio seguimiento por más tiempo (12 meses).

Antes de la terapia con sonido 28% de los pacientes tenían grado catastrófico de afección y al finalizar las 12 semanas de uso de la aplicación solo el 8% de los pacientes permaneció en ese grado, por lo que el uso de la aplicación probablemente condicionó mejoría en su calidad de vida, esto con base en los estudios que demuestran que la terapia con sonido crea o regenera vías auditivas hacia la corteza cerebral, las cuales ayudan a disminuir la percepción del acúfeno<sup>3</sup> y la asociación de esta terapia con interrupción del procesamiento neuronal de la señal del acúfeno y disminución de la fuerza de esa señal.<sup>16</sup>

En relación con los hallazgos de audiometría, la gran mayoría de pacientes (17/25) tuvieron resultados sin alteraciones, esto concuerda con el estudio de Uriz y colaboradores,<sup>17</sup> en el que la mayoría de los pacientes con acúfeno tienen audiometría sin alteraciones.

Al comparar los promedios de los cuestionarios antes y después del uso de la aplicación utilizando la prueba t de Student, se obtuvo un valor de p de 0.000006, lo que es estadísticamente significativo e indica que el uso de la aplicación mejora los resultados de los puntajes en los pacientes con acúfeno.

## CONCLUSIONES

El acúfeno afecta la calidad de vida de quien lo padece en diferentes grados y aún no existe un



tratamiento farmacológico que haya comprobado mejorar la calidad de vida; en este estudio se demostró que el uso de terapia con sonido disminuye el grado de discapacidad asociada con acúfeno hasta casi la mitad de los pacientes que lo usan de forma constante, sin riesgo de aumentar su grado de afección.

Algo interesante y lógico con respecto a los resultados fue que la mayoría de los pacientes que tuvieron uso excelente de la aplicación mejoró y de los que tuvieron uso regular la mayoría no mejoraron, lo que da a entender que a mayor uso mayor probabilidad de mejoría.

Los autores del estudio consideran necesario la continuación del mismo a lo largo de más tiempo y con más pacientes, sería interesante realizar seguimiento a 12 y 18 meses como en los estudios mencionados y comparar los resultados para ver si aumenta el porcentaje de mejoría.

## REFERENCIAS

- Gómez-Toledo V, Gutiérrez-Farfán I, Verduzco-Mendoza A, Arch-Tirado E. Análisis de probabilidad condicional entre el acúfeno y comorbilidades asociadas en pacientes que acudieron al Instituto Nacional de Rehabilitación-LGII en el periodo 2012-2013. *Cirugía y Cirujanos* 2017; 85 (3): 225-233. DOI: 10.1016/j.circir.2016.09.002.
- Searchfield GD, Durai M, Linford T. Una revisión de vanguardia: personalización de la terapia de sonido para el tinnitus. *Front Psychol* 2017; 8: 1599. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01599>.
- Flint PW, Haughey BH, Lund V, Niparko JK, Robbins KT, Thomas JR, et al. *Cummings Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015.
- Tyler RS, Coelho C, Noble W. Tinnitus: standard of care, personality differences, genetic factors. *ORL* 2006; 68: 14-22. doi: 10.1159/000090486.
- Williams M, Hauptmann C, Patel N. Acoustic CR neuromodulation therapy for subjective tonal tinnitus: a review of clinical outcomes in an independent audiology practice setting. *Front Neurol* 2015; 6: 54.
- Schaette R, König O, Hornig D, Gross M, Kempster, R. Acoustic stimulation treatments against tinnitus could be most effective when tinnitus pitch is within the stimulated frequency range. *Hear Res*. 2010; 269: 95-101.
- Sereda M, Hall DA, Bosnyak DJ, Edmondson-Jones M, Roberts LE, Adjamian P, et al. Re-examining the relationship between audiometric profile and tinnitus pitch. *Int J Audiol* 2011; 50: 303-312.
- Newman CW, Jacobson GP, Spitzer JB. Development of the Tinnitus Handicap Inventory. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996; 122 (2): 143-8. doi: 10.1001/archotol.1996.01890140029007.
- Peña A. Evaluación de la incapacidad provocada por el tinnitus: Homologación lingüística nacional del Tinnitus Handicap Inventory (THI). *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2006; 66: 232-235.
- Tyler RS, Noble W, Coelho CB, Ji H. Tinnitus retraining therapy: mixing point and total masking are equally effective. *Ear Hear* 2012; 33: 588-594. doi: 10.1097/AUD.0b013e31824f2a6e.
- Alonso-Arévalo J, Mirón-Canelo JA. Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. *Rev Cuba Inf Cienc Salud* 2017; 28 (3).
- Free C, Phillips G, Galli L, Watson L, Felix L, Edwards P, et al. The effectiveness of mobile-health technology-based health behaviour change or disease management interventions for health care consumers: a systematic review. *PLoS Med* 2013; 10 (1): e1001362. doi: 10.1371/journal.pmed.1001362.
- Sereda M, Smith S, Newton K, Stockdale D. Mobile apps for management of tinnitus: Users' survey, quality assessment, and content analysis. *JMIR Mhealth Uhealth* 2019; 7 (1): e10353. doi: 10.2196/10353.
- Jastreboff PJ, Jastreboff MM. Tinnitus retraining therapy: a different view on tinnitus. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2006; 68 (1): 23-29; discussion 29-30. doi: 10.1159/000090487.
- Herraiz C, Hernandez FJ, Plaza G, De los Santos G. Long-term clinical trial of tinnitus retraining therapy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005; 133 (5): 774-9. doi: 10.1016/j.otohns.2005.07.006.
- Mckenna L, Irwin R. Sound therapy for tinnitus—sacred cow or idol worship? an investigation of the evidence. *Audiol Med* 2008; 6: 16-24. <https://doi.org/10.1080/16513860801899389>.
- Uriz AJ, Agüero PD, Tulli JC, Moreira JC, González EL, Moscardi G, et al. A development and implementation of a tinnitus treatment method. *J Physics Conference Series* 2013; 477.