

Asociación entre el estado emocional y el grado de severidad del acúfeno en una muestra de 53 participantes

Marta Fernández-Ledesma¹ , Ricardo Sanz-Fernández¹ , María Cuesta² , Pedro Cobo² 

¹ Universidad Europea de Madrid, Tajo s/n, 28670 Villaviciosa de Odón, Madrid, España / ² Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información (ITEFI), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Serrano 144, 28006 Madrid, España

 OPEN ACCESS

PEER REVIEWED

ARTÍCULO ORIGINAL

DOI: 10.51445/sja.auditio.vol8.2024.105

Recibido: 21.09.2023

Revisado: 09.02.2024

Aceptado: 20.04.2024

Publicado: 24.06.2024

Editado por:

Miriam Isabel Marrufo Pérez

University of Salamanca.

Revisado por:

Janaina Patricio de Lima

Clínica Universidad de Navarra, Navarra, España.

Byanka Cagnacci Buzo

Cochlear Latinoamérica, Panamá.

Un revisor anónimo

Cómo citar:

Fernández Ledesma, M., Sanz-Fernández,

R., Cuesta, M., y Cobo Parra, P. (2024).

Asociación entre el estado emocional y el grado de severidad del acúfeno en una cohorte de 53 participantes: Estado emocional y severidad del acúfeno. *Auditio*, 8, e105.

<https://doi.org/10.51445/sja.auditio.vol8.2024.105>

Correspondencia

Marta Fernández Ledesma

C/Tajo s/n, Universidad Europea de Madrid - edificio C, 28670 Villaviciosa de Odón, Madrid, España.

Email: marta.fernandez2@universidadeuropea.es

Resumen

El acúfeno o *tinnitus* es una percepción sonora sin que exista una fuente acústica interna o externa identificable. Este síntoma afecta aproximadamente al 14% de la población adulta, y dicho porcentaje aumenta con la edad. En este estudio se evalúa la relación entre el estado emocional y el grado de severidad del acúfeno en una muestra de 53 participantes antes de comenzar una terapia sonora. Para la valoración del estado emocional se utilizó el cuestionario *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS), dividido en sus dos subescalas: ansiedad (HADA) y depresión (HADD). Para la severidad del acúfeno, se han utilizado los cuestionarios *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) y *Tinnitus Functional Index* (TFI). En la muestra se encontró una fuerte correlación positiva entre las escalas de ansiedad (HADA) y depresión (HADD) con los cuestionarios THI y TFI ($r = 0,80$ y $0,81$, respectivamente). Los resultados respaldan la relación entre los trastornos emocionales y la severidad del acúfeno, subrayando la necesidad de un enfoque interdisciplinar para su tratamiento que aborde tanto los aspectos físicos como los emocionales.

Palabras clave

Tinnitus, acúfenos, ansiedad, depresión, THI, TFI, HADS

Repercusiones clínicas

Aunque la relación cualitativa entre el grado de severidad del acúfeno (*distress*) y los trastornos emocionales es bastante conocida, no se suele cuantificar en estudios con pacientes. Nuestro estudio aporta una cuantificación de esta relación a través de las estimaciones psicométricas del acúfeno (THI y TFI) y de la ansiedad/depresión (HADS). El conocimiento del estado emocional del paciente puede ser determinante para decidir el tipo de tratamiento más apropiado para reducir su grado de severidad.

 CC-BY 4.0

© 2024 Los autores / The authors

<https://journal.auditio.com/>

Publicación de la Asociación Española de Audiología (AEDA)
Published by the Spanish Audiological Society (AEDA)

1. Introducción

El acúfeno o *tinnitus* se define como la percepción de sonido sin que exista una fuente sonora interna o externa. Puede percibirse en forma de silbido o zum-bido y lo sufre aproximadamente el 14% de la pobla-ción adulta, incrementándose con la edad (Jarach *et al.*, 2022). Factores clave en su aparición incluyen pérdida de audición, exposición a ruido, edad y pro-blemas de salud mental (Johannesen y López-Poveda, 2021; Biswas *et al.*, 2023).

El acúfeno se desencadena a consecuencia de una compensación central anómala provocada por un défi-cit de entrada periférico (Langguth y Elgoyhen, 2012). Algunas investigaciones recientes respaldan un modelo explicativo del *tinnitus* que sugiere que la disminución de la actividad neuronal en una cóclea dañada puede desencadenar hiperactividad en la vía auditiva neural debido a la disminución de la inhibición en el sistema nervioso central (Vasilkov *et al.*, 2023).

El *tinnitus* ejerce una notable influencia en la cali-dad de vida y el bienestar de quienes lo padecen, ya que puede dar lugar a problemas como insomnio, estrés e incluso afectar de forma grave a la salud mental (Cobo, 2019). Diversos estudios subrayan el alto porcentaje de afectados por ansiedad y depre-sión (Bhatt *et al.*, 2017; Pattyn *et al.*, 2016; Geocze *et al.*, 2013). Sin embargo, la ansiedad y depresión no solo pueden presentarse como comorbilidades, sino que también predicen una adaptación negativa al acúfeno (Zöger *et al.*, 2006). Møller (2007) sugieren que los trastornos emocionales pueden anteceder al acúfeno y predisponer a su aparición.

La ansiedad y la depresión pueden obstaculizar la implicación y la adherencia a tratamientos crónicos, dado que se asocian con una disminución de la cali-dad de vida y una evolución más desfavorable (Teng *et al.*, 2005; Dickson *et al.*, 2016).

Aunque la relación cualitativa entre la severidad del acúfeno y los trastornos emocionales es bien conocida, rara vez se cuantifica en estudios con pacientes. Por tanto, el objetivo de este estudio es evaluar la fuerza de asociación entre el estado emocional y el grado de severidad del acúfeno. Los datos proporcionan una cuantificación de dicha relación a través de medidas psicométricas del acúfeno (THI y TFI) y de la ansiedad/depresión (HADS). El conocimiento del estado emocio-nal del paciente puede resultar crucial para determinar el tipo de tratamiento más adecuado.

2. Materiales y métodos

2.1 Sujetos

Se ha incluido un total de 53 voluntarios con acúfenos por medio de asociaciones de afectados, anuncios o mediante el boca a boca; todos ellos pasarán a formar parte de un estudio más amplio con terapias sonoras personalizadas (Cobo *et al.*, 2021; Cuesta *et al.*, 2022), que sigue en curso, y ha sido aprobado por el Comité de ética de la investigación de la Universidad Europea de Madrid. Se excluyeron los participantes con acúfe-nos de menos de tres meses de evolución, aquellos con episodios recientes de vértigo o intervenciones quirúrgicas, los que habían recibido cualquier trata-miento previo para los acúfenos, y también los acúfe-nos objetivos (somatosonidos). No se ha establecido ningún criterio audiométrico específico como motivo de exclusión. A todos se les ha entregado una hoja de información al participante y todos firmaron el con-sentimiento informado. Además, se les ha realizado un estudio audiométrico y acufenométrico completo.

En la **tabla 1** se detalla el sexo y la edad de los participantes en promedio (M), así como la desvia-ción estándar (DE), mediana y los valores máximos y mínimos.

En la **tabla 2** se presenta el promedio de tonos puros de los participantes, *Pure Tone Average* (PTA), donde se han incluido las frecuencias de 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz y 4000 Hz.

Tabla 1. Descripción de la edad de los participantes

	Total	Hombres	Mujeres
N (%)	53	36 (68%)	17 (32%)
M (años)	51,7	52,0	50,9
DE (años)	12,4	13,9	8,7
Mediana	51	52,5	49
[Máximo, Mínimo]	[78, 24]	[78, 24]	[69, 38]

Tabla 2. Descripción de la pérdida auditiva de los participantes

	Total	Hombres	Mujeres
PTA OD	25,47	26,49	23,30
DE OD	20,09	20,69	19,18
Mediana OD	16,25	16,25	15,0
[Máximo, Mínimo]	[79, 4]	[79, 4]	[76, 4]
PTA OI	26,98	25,13	30,88
DE OI	20,38	19,47	22,29
Mediana OI	21,25	19,38	21,88
[Máximo, Mínimo]	[87, 4]	[87, 4]	[70, 5]

2.2 Estado emocional

Para la evaluación del estado emocional se ha utilizado el cuestionario “Hospital Anxiety and Depression Scale” (HADS), en inglés, o Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria, en su versión en lengua española (López-Roig et al., 2000). Los participantes del estudio completaron este cuestionario en línea antes de comenzar el tratamiento con la terapia sonora por medio de un formulario en PDF enviado a su correo electrónico; las instrucciones de realización también se explicaron en este correo. El HADS fue desarrollado en 1983 por los investigadores Zigmond y Snaith (Zigmond & Snaith, 1983) y diseñado para su utilización en entornos médicos y hospitalarios. Es comúnmente utilizado en la investigación y la práctica clínica por su brevedad y sencillez, lo que permite que el paciente pueda cumplimentarlo sin necesidad de una entrevista cara a cara. El cuestionario consta de 14 ítems divididos en dos subescalas: escala de ansiedad (HADA) y escala de depresión (HADD), que se presentan de forma alternada y con las respuestas en distinto orden. Cada ítem presenta cuatro opciones de respuesta puntuadas desde “0” (nada) hasta “3” (mucho). La HADA evalúa síntomas de nerviosismo, inquietud, tensión y preocupación excesiva. La HADD mide síntomas relacionados con el estado de ánimo bajo, desesperanza o falta interés por las actividades.

Las puntuaciones de cada subescala se suman por separado y el resultado corresponde a una puntuación entre 0 y 21 puntos, de mínimo a máximo impacto. Un valor ≥ 8 en cualquiera de las dos subescalas indica un trastorno clínicamente significativo, mientras que uno ≥ 11 se considera un trastorno moderado-grave.

2.3 Grado de severidad del acúfeno

La evaluación del grado de severidad del acúfeno se ha efectuado utilizando los cuestionarios *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) y *Tinnitus Functional Index* (TFI), ambos en su versión en castellano (Herráiz et al., 2001; Soriano-Reixach et al., 2023). Estos cuestionarios se incluyen junto con el HADS en el formulario en PDF enviado a los participantes.

El THI consta de 25 preguntas y está dividido en tres subescalas: funcional, emocional y catastrófica. Cada pregunta tiene tres posibles respuestas: “sí”, “a veces” y “no”, que se puntúan con 4, 2 y 0 puntos, respectivamente. La suma final de todas las

respuestas tiene un valor comprendido entre 0 y 100, de la mínima a la máxima molestia. Generalmente, suelen utilizarse las puntuaciones globales del THI sin dividir por subescalas. Según este cuestionario, la discapacidad del paciente puede clasificarse en cinco categorías: 0-16 puntos, discapacidad mínima; 18-36, discapacidad leve; 38-56, discapacidad moderada; 58-76, discapacidad grave; 78-100, discapacidad catastrófica.

Por otro lado, el TFI consta de 25 preguntas y está dividido en ocho subescalas: intrusión, emociones, cognición, relación auditiva, sueño, calidad de vida, energía y relajación. Cada una de estas preguntas se puntúa del 0 al 10, donde 0 indica “nunca” y 10 indica “siempre”. Al realizar un promedio de todas las respuestas y multiplicar por 10, se obtiene una puntuación entre 0 y 100 puntos de la mínima a la máxima molestia. Al igual que el THI, la puntuación del TFI también puede clasificarse en cinco categorías: 0%-17%, sin impacto; 18%-31%, impacto pequeño; 32%-53% impacto moderado; 54%-72%, impacto grande; 73%-100%, impacto muy grande.

2.4 Métodos estadísticos

Se ha usado el método de Pearson para calcular los coeficientes de correlación entre las variables acufométricas (THI, TFI) y las emocionales (HADA, HADD). Para calcular el grado de significación de estas correlaciones se ha aplicado el método del contraste de hipótesis con un grado de $\alpha = 0,05$. Por consiguiente, los valores de $p < \alpha$ indican que la correlación es estadísticamente significativa.

3. Resultados

Se ha llevado a cabo un estudio de correlación entre el estado emocional (ansiedad y depresión) evaluado mediante los cuestionarios HADA y HADD, y el grado de severidad del acúfeno medido a través de los cuestionarios THI y TFI.

En la **tabla 3** se muestran los valores en las escalas de ansiedad (HADA) y depresión (HADD) obtenidos en nuestra muestra.

Los datos presentados en la tabla corresponden a las puntuaciones promedio (M) y desviaciones estándar (DE), mediana y máximo y mínimo obtenidas en las escalas de ansiedad (HADA) y depresión (HADD) para ambos géneros, hombres y mujeres. En el caso

Tabla 3. Descripción del estado emocional de los participantes

		Total	Hombres	Mujeres
HADA	M	10,7	9,6	12,6
	DE	4,6	4,8	3,7
	Mediana	11	18	12
	[Máximo, mínimo]	[20, 2]	[19, 2]	[20, 5]
HADD	M	8,3	7,3	10,1
	DE	5,3	5,4	4,2
	Mediana	8	10	7
	[Máximo, mínimo]	[19, 0]	[19, 0]	[18, 4]

de la escala HADA, se destaca que las mujeres tienen un grado medio de ansiedad más elevado, con una puntuación promedio de 12,6, en comparación con los hombres que obtienen un promedio de 9,6. En cuanto a la escala HADD, se observa que las mujeres también presentan una puntuación promedio superior en la depresión hospitalaria, ya que registran 10,1 en comparación con los hombres, que obtienen 7,3. Estas cifras, junto con las desviaciones estándar proporcionadas, ofrecen una visión detallada de las disparidades entre sexos en términos de ansiedad y depresión.

En la **tabla 4** se muestran los valores promedio del THI y el TFI obtenidos en nuestra muestra.

La tabla 4 presenta los resultados del grado de molestia (*distress*) relacionado con el *tinnitus* utilizando los cuestionarios THI y TFI. En el caso del THI, se observan promedios de 52,1 y 63,9 para hombres y mujeres, respectivamente, que indican un grado moderado-grave de impacto del *tinnitus* en la calidad de vida. Asimismo, revela desviaciones estándar de 23,9 y 22,6 para hombres y mujeres, lo que señala la variabilidad en la intensidad del hándicap percibido. En cuanto al TFI, los resultados muestran promedios de 50,5 y 66,4 para hombres y mujeres, respectivamente, que indican una evaluación similar del *tinnitus* en ambos sexos. Las desviaciones estándar en el TFI son de 21,6 para hombres y 22,9 para mujeres.

Para determinar y evaluar la fuerza de la relación entre variables se calculó el coeficiente de correlación de Pearson (*r*). Los factores de correlación señalan una relación fuerte entre todas las variables de ansiedad (HADA) y depresión (HADD) con los cuestionarios THI y TFI.

Se ha contrastado la hipótesis nula de ausencia de relación entre las variables con un grado de significación de 0,05. Los valores obtenidos de *p* son inferiores a 10^{-12} , lo que indica que hay una correlación

Tabla 4. Descripción del grado de severidad del acúfeno de los participantes

		Total	Hombres	Mujeres
THI	M	55,8	52,1	63,9
	DE	23,9	22,6	25,3
	Mediana	50	48	68
	[Máximo, mínimo]	[98, 20]	[90, 20]	[98, 26]
TFI	M	55,6	50,5	66,4
	DE	23,0	21,6	22,9
	Mediana	58,8	55,2	66
	[Máximo, mínimo]	[99, 10]	[95, 16]	[99, 10]

Tabla 5. Coeficiente de correlación de Pearson (*r*) entre variables acufenométricas (THI, TFI) y emocionales (HADA, HADD) en mujeres y hombres

		THI	TFI
Mujeres	HADA	0,72	0,70
	HADD	0,79	0,72
Hombres	HADA	0,82	0,79
	HADD	0,79	0,82

significativa entre las variables acufenométricas y los aspectos emocionales evaluados.

En la **figura 1** se muestran los valores de correlación entre las variables evaluadas y su grado de significación estadística.

Además, se ha calculado la correlación entre el estado emocional (HADA y HADD) y el grado de severidad del acúfeno (THI y TFI) dividiendo los datos por géneros. Los resultados revelan una correlación fuerte en mujeres, aunque inferior a la encontrada en los hombres. En la **tabla 5** se muestran los valores obtenidos en nuestra muestra.

4. Discusión

El estudio aporta resultados que contribuyen a la comprensión de la relación entre la ansiedad, la depresión y el grado de severidad del acúfeno, tres síntomas muy usuales en la consulta de otorrinolaringología. Numerosos grupos de investigación han propuesto diferentes teorías que permiten explicar los mecanismos que subyacen al acúfeno (Kaltenbach *et al.*, 2005; Schaette *et al.*, 2006; Eggermont y Tass, 2015); la más respaldada por la comunidad científica está basada en el modelo neurofisiológico de Jastreboff (1990), que menciona la conexión del sistema auditivo neural con el sistema límbico y el nervioso autónomo, encargados de las emociones y las

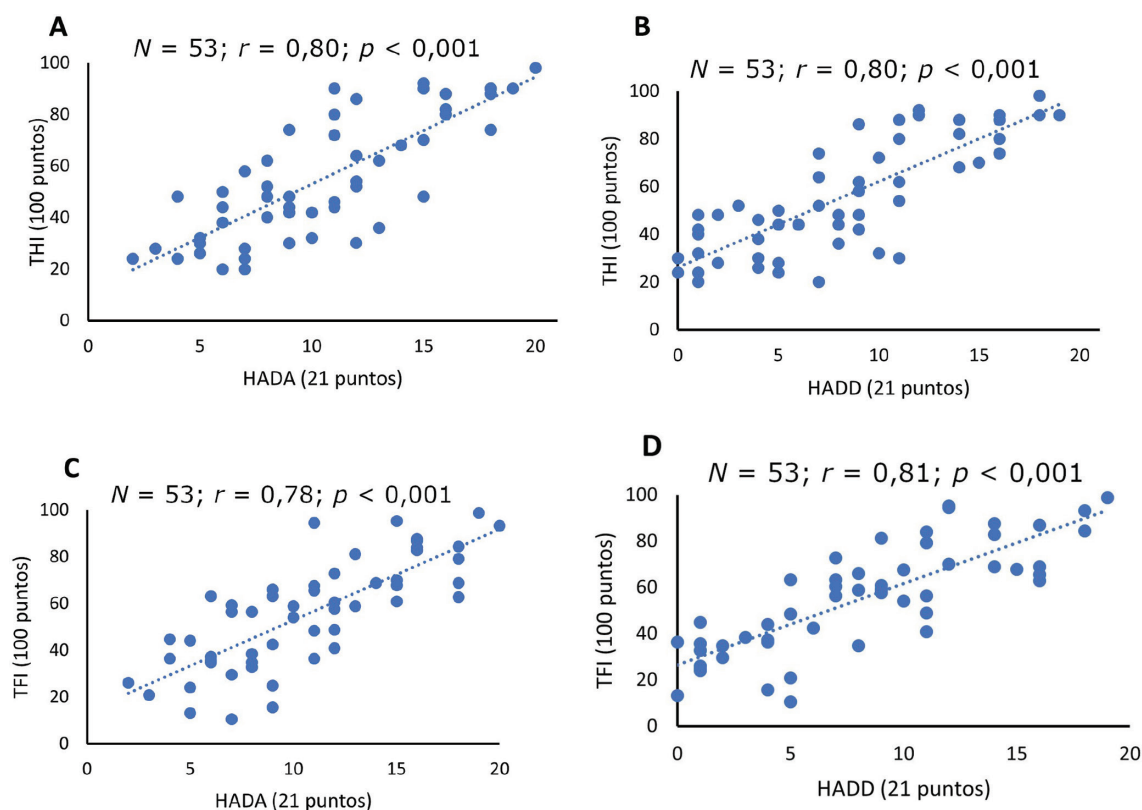


Figura 1. Correlación entre las variables acufenométricas y emocionales. A) HADA y THI, B) HADD y THI C) HADA y TFI, y D) HADD y TFI.

reacciones. Estas conexiones son el sustento teórico de que los pacientes con trastornos emocionales experimentan una mayor reacción y percepción del acúfeno, lo que incrementa el grado de molestia.

Aunque la mayoría de los acúfenos están asociados a la pérdida auditiva, algunos pacientes con acúfeno presentan audiogramas normales (Kara et al., 2020; Tziridis et al., 2021). Para estos casos, el incremento de la actividad espontánea como consecuencia de la sinaptopatía coclear se considera una explicación factible como mecanismo de generación del acúfeno (Schaeffe y McAlpine, 2011). Sin embargo, algunas contribuciones recientes respaldan que el acúfeno pueda deberse a una hiperactividad en las vías auditivas centrales por la disminución de la inhibición en el sistema nervioso central (Vasilkov et al., 2023).

Desde una perspectiva neurológica, la ansiedad y la disminución en la inhibición están interconectadas. La falta de inhibición, crucial para un procesamiento adecuado de la información, puede contribuir a la aparición y la continuidad de los síntomas ansiosos. La amígdala y la corteza prefrontal, áreas clave en la respuesta y la regulación emocional, desempeñan un papel importante en esta relación. A nivel

neuroquímico, la falta de inhibición se asocia con desequilibrios en la señalización del neurotransmisor GABA, que contribuyen a aumentar la excitabilidad neuronal y, por ende, a la presencia de ansiedad.

Los resultados del estudio respaldan estas ideas, ya que muestran correlaciones fuertes y positivas entre la ansiedad, la depresión y la severidad percibida del acúfeno (Cima et al., 2019). El coeficiente de correlación encontrado entre la HADA y los dos cuestionarios del acúfeno (THI y TFI) muestra una correlación positiva fuerte, con valores de r de 0,8 en ambos casos. Esto sugiere que, a medida que aumenta la ansiedad, también hay un aumento significativo de la severidad percibida del tinnitus (Hackenberg et al., 2023). Los valores de p del contraste de la hipótesis de ausencia de correlación son mucho menores que el grado de significación de 0,05, lo que indica que la correlación entre las variables es estadísticamente significativa. A pesar de que el TFI presenta una mayor resolución debido a un intervalo de respuestas más amplio (de 0 al 10) en comparación con el THI, que solo tiene tres (sí, a veces, no), nuestros resultados coinciden con investigaciones previas en las que se concluye que ambos cuestionarios son válidos y sensibles a los cambios para la evaluación inicial de la

gravedad del *tinnitus* (Dehghan *et al.*, 2020; Fernández *et al.*, 2023).

La ausencia de diferencias significativas en los valores de correlación entre los cuestionarios y el estado emocional sugiere una conexión similar en ambos sexos, aunque las mujeres presentan puntuaciones más elevadas respecto al estado emocional y al grado de severidad del acúfeno, además de un coeficiente de correlación menor que los hombres.

No hay consenso en cuanto a la prevalencia de los acúfenos según el sexo, algunos estudios sugieren que son más comunes en hombres (Kreuzer *et al.*, 2012; McCormack *et al.*, 2016), mientras que otros señalan que no hay diferencias significativas entre sexos (Jarach *et al.*, 2022). En nuestra muestra observamos un porcentaje superior de hombres en comparación con las mujeres (H: 68%-M: 32%), aunque esto podría atribuirse al tamaño reducido de la muestra. No obstante, resulta significativo destacar que las mujeres presentan valores más elevados en cuanto al grado de severidad de los acúfenos, así como en los grados de ansiedad y depresión, ya que obtienen puntuaciones más altas en todos los cuestionarios (+3 en la HADA, +2,8 en la HADD, +11,8 en el THI y +15,9 en el TFI). Estos hallazgos concuerdan con investigaciones previas que indican consistentemente grados más altos de ansiedad y depresión en mujeres con *tinnitus*, así como una mayor molestia (Seydel *et al.*, 2013; Fioretti *et al.*, 2020). Además, son acordes con la posición de la Organización Mundial de la Salud, que reconoce tasas más elevadas de ansiedad y depresión en mujeres en comparación con hombres (World Health Organization, 2017). El estudio subraya la necesidad de abordar el acúfeno desde una perspectiva interdisciplinaria, atendiendo a las particularidades de cada sexo y considerando tanto los aspectos clínicos como los emocionales. La interacción entre el sistema auditivo y los procesos emocionales resalta la importancia de aplicar estrategias de tratamiento holísticas. En torno a esta idea, cabe plantearse la posibilidad de reforzar la inhibición atencional también por medios no farmacológicos, como las prácticas de *mindfulness* o las terapias de atención selectiva, que pueden ayudar a reducir la ansiedad y las distracciones. Algunos estudios afirman poder ofrecer alivio en el tratamiento del acúfeno (Jariengprasert *et al.*, 2022).

En resumen, los resultados respaldan la estrecha relación entre los trastornos emocionales y el acúfeno, lo que sugiere la necesidad de desplegar intervenciones interdisciplinarias que aborden tanto

el origen clínico como los aspectos emocionales. Cabe destacar la dificultad que enfrentan los clínicos en la persistencia del acúfeno moderado-severo al evaluar si los síntomas de ansiedad y depresión presentes en el paciente son comorbilidades, consecuencias o ambas.

4.1 Limitaciones del estudio

Este estudio presenta ciertas limitaciones, como el tamaño limitado de la muestra, que podría introducir un sesgo de sexo. Además, la evaluación del estado emocional, incluyendo la ansiedad y la depresión, se llevó a cabo utilizando el cuestionario HADS, sin efectuar un diagnóstico psiquiátrico formal. Tampoco se ha tenido en cuenta si toman o no medicación para su tratamiento. Es importante destacar que no se ha considerado la pérdida auditiva de los participantes en las correlaciones realizadas.

5. Conclusiones

Los resultados obtenidos en nuestra muestra de 53 participantes destacan la estrecha relación entre el estado emocional y la autopercepción de la severidad del acúfeno. El estudio revela correlaciones sólidas y positivas entre las medidas de ansiedad y depresión evaluadas a través del cuestionario HADS y los cuestionarios THI y TFI, que cuantifican la severidad del acúfeno.

Aunque se reconoce la limitación en la proporción de sexos de la muestra, la consistencia de las correlaciones entre el grado de severidad del acúfeno y el estado emocional sugiere una conexión constante, con una inclinación hacia puntuaciones más altas en mujeres.

El resumen, este estudio contribuye a comprender la compleja interacción entre los aspectos emocionales y psicométricos del acúfeno, por lo que destaca la necesidad de enfoques terapéuticos integradores para mejorar la calidad de vida de los pacientes.

6. Bibliografía

- Bhatt, J. M., Bhattacharyya, N., & Lin, H. W. (2017). Relationships between tinnitus and the prevalence of anxiety and depression: Tinnitus and Mood Disorders. *The Laryngoscope*, 127(2), 466-469. <https://doi.org/10.1002/lary.26107>.
- Biswas, R., Genitsaridi, E., Trpchevska, N., Lugo, A., Schlee, W., Cederroth, C. R., Gallus, S., & Hall, D. A. (2023). Low evidence for tinnitus risk factors: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the Asso-*

- ciation for Research in Otolaryngology: *JARO*, 24(1), 81-94. <https://doi.org/10.1007/s10162-022-00874-y>
- Cima, R.F.F., Mazurek, B., Haider, H., Kikidis, D., Lapira A, Noreña, A, Hoare, & D.J. (2019). A multidisciplinary European guideline for tinnitus: diagnostics, assessment, and treatment. *HNO*, 67, S10-S42.
- Cobo, P. (2019). A multidisciplinary approach to tinnitus. *Loquens*, 5(2), 051. <https://doi.org/10.3989/loquens.2018.051>
- Cobo, P., Cuesta, M., & de la Colina, C. (2021). Customised enriched acoustic environment for sound therapy of tinnitus. *Acta acustica*, 5, 34. European Acoustics Association. <https://doi.org/10.1051/aacus/2021028>.
- Cuesta, M., Garzón, C., & Cobo, P. (2022). Efficacy of sound therapy for tinnitus using an enriched acoustic environment with hearing-loss matched broadband noise. *Brain Sciences*, 12(1), 82.
- Dehghan, M., Fatahi, F., Rouhbakhsh, N., Mahdavi, M. E., Zamiri Abdollahi, F., & Jalaie, S. (2020). The relationship between tinnitus functional index and tinnitus handicap inventory scores in patients with chronic tinnitus. *یسان‌ش‌ی‌ا‌و‌ن‌ش*. <https://doi.org/10.18502/avr.v29i3.3846>
- Dickson, J. M., Moberly, N. J., O'Dea, C., & Field, M. (2016). Goal fluency, pessimism and disengagement in depression. *PLoS One*, 11(11), e0166259. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166259>
- Eggermont, J. J., & Tass, P. A. (2015). Maladaptive neural synchrony in tinnitus: origin and restoration. *Frontiers in Neurology*, 6, 29. <https://doi.org/10.3389/fneur.2015.00029>
- Fernández, M., Cuesta, M., Sanz, R., Cobo, P. (2023). Comparison of Tinnitus Handicap Inventory and Tinnitus Functional Index as Treatment Outcomes. *Audiology Research*, 13, 23-31. <https://doi.org/10.3390/audiolres13010003>.
- Fioretti, A., Natalini, E., Riedl, D., Moschen, R., & Eibenstein, A. (2020). Gender comparison of psychological comorbidities in tinnitus patients - results of a cross-sectional study. *Frontiers in Neuroscience*, 14, 704. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.00704>
- Geocze, L., Mucci, S., Abranches, D. C., Marco, M. A. de, & Penido, N. de O. (2013). Systematic review on the evidences of an association between tinnitus and depression. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 79(1), 106-111. <https://doi.org/10.5935/1808-8694.20130018>
- Hackenberg, B., Döge, J., O'Brien, K., Bohnert, A., Lackner, K. J., Beutel, M. E., Michal, M., Münzel, T., Wild, P. S., Pfeiffer, N., Schulz, A., Schmidtman, I., Matthias, C., & Bahr, K. (2023). Tinnitus and its relation to depression, anxiety, and stress-A population-based cohort study. *Journal of Clinical Medicine*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/jcm12031169>
- Herráiz, C., Hernández Calvín, F.J., Plaza, G., Tapia, M.C., & De los Santos, G. (2001). Evaluación de la incapacidad en los pacientes con acúfenos (Evaluation of handicap in tinnitus patients). *Acta Otorrinolaringológica Española*, 52, 142-145.
- Jarach, C. M., Lugo, A., Scala, M., van den Brandt, P. A., Cederroth, C. R., Odone, A., Garavello, W., Schlee, W., Langguth, B., & Gallus, S. (2022). Global prevalence and incidence of tinnitus: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Neurology*, 79(9), 888. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2022.2189>.
- Jariengprasert, C., Watanapornmongkol, K., Kiatthanabumrung, S., & Wisupagan, T. (2022). The effectiveness of mindfulness-based cognitive therapy in the management of tinnitus. *The International Tinnitus Journal*, 26(1), 1-10. <https://doi.org/10.5935/0946-5448.20220001>
- Jastreboff, P. J. (1990). Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. *Neuroscience Research*, 8(4), 221-254. [https://doi.org/10.1016/0168-0102\(90\)90031-9](https://doi.org/10.1016/0168-0102(90)90031-9).
- Johannesen, P. T., & Lopez-Poveda, E. A. (2021). Age-related central gain compensation for reduced auditory nerve output for people with normal audiograms, with and without tinnitus. *iScience*, 24(6), 102658. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.102658>
- Kaltenbach, J. A., Zhang, J., & Finlayson, P. (2005). Tinnitus as a plastic phenomenon and its possible neural underpinnings in the dorsal cochlear nucleus. *Hearing Research*, 206(1-2), 200-226. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2005.02.013>
- Kara, E., Aydın, K., Akbulut, A. A., Karakol, S. N., Durmaz, S., Yener, H. M., Gözen, E. D., & Kara, H. (2020). Assessment of hidden hearing loss in normal hearing individuals with and without tinnitus. *The Journal of International Advanced Otolaryngology*, 16(1), 87-92. <https://doi.org/10.5152/iao.2020.7062>
- Kreuzer, P. M., Landgrebe, M., Schecklmann, M., Staudinger, S., Langguth, B., & TRI Database Study Group. (2012). Trauma-associated tinnitus: audiological, demographic and clinical characteristics. *PLoS One*, 7(9), e455599. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0045599>
- Langguth, B., & Elgoyhen, A. B. (2012). Current pharmacological treatments for tinnitus. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, 13(17), 2495-2509. <https://doi.org/10.1517/14656566.2012.739608>.
- López-Roig, S., Terol, M.C., Pastor, M.A., Neipp, M.C., Massutí, B., Rodríguez-Marín, J., Leyda, J.I., Martín-Aragón, M., & Sitges, E. (2000). Ansiedad y depresión. Validación de la escala HAD en pacientes oncológicos. *Revista de Psicología de la Salud*, 12(2), 127-155.
- McCormack, A., Edmondson-Jones, M., Somerset, S., & Hall, D. A. (2016). Corrigendum to "A systematic review of the reporting of tinnitus prevalence and severity" [Hear. Res. 337 (2016) 70-79]. *Hearing Research*, 339, 219. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2016.08.010>
- Møller, A. R. (2007). The role of neural plasticity in tinnitus. En *Tinnitus: Pathophysiology and Treatment* (pp. 37-544). Elsevier.
- Pattyn, T., Van Den Eede, F., Vanneste, S., Cassiers, L., Veltman, D. J., Van De Heyning, P., & Sabbe, B. C. G. (2016). Tinnitus and anxiety disorders: A review. *Hearing Research*, 333, 255-265. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2015.08.014>.
- Schaette, R., & Kempter, R. (2006). Development of tinnitus-related neuronal hyperactivity through homeostatic plasticity after hearing loss: a computational model. *The European Journal of Neuroscience*, 23(11), 3124-3138. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2006.04774.x>
- Schaette, R., & McAlpine, D. (2011). Tinnitus with a normal audiogram: physiological evidence for hidden hearing loss and computational model. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, 31(38), 13452-13457. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2156-11.2011>

- Seydel, C., Haupt, H., Olze, H., Szczepek, A. J., & Mazurek, B. (2013). Gender and chronic tinnitus: differences in tinnitus-related distress depend on age and duration of tinnitus. *Ear and Hearing*, 34(5), 661-672. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e31828149f2>
- Soriano-Reixach, M. M., Sampedro, J. J. N., Minguéz, M. S. G., Rey-Martínez, J., & Altuna, X. (2023). Translation into Spanish and validation of the Tinnitus Functional Index (TFI). *Acta Otorrinolaringologica* (English Edition), 74(5), 305-314. <https://doi.org/10.1016/j.otoeng.2023.03.003>
- Teng, C. T., Humes, E. de C., & Demetrio, F. N. (2005). Depressão e comorbidades clínicas. *Revista de psiquiatria clínica*, 32(3), 149-159. <https://doi.org/10.1590/s0101-60832005000300007>
- Tziridis, K., Forster, J., Buchheidt-Dörfler, I., Krauss, P., Schilling, A., Wendler, O., Sterna, E., & Schulze, H. (2021). Tinnitus development is associated with synaptopathy of inner hair cells in Mongolian gerbils. *The European Journal of Neuroscience*, 54(3), 4768-4780. <https://doi.org/10.1111/ejn.15334>
- Vasilkov, V., Caswell-Midwinter, B., Zhao, Y. et al. Evidence of cochlear neural degeneration in normal-hearing subjects with tinnitus. *Sci Rep* 13, 19870 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-46741-5>
- World Health Organization (2017). *Depression and other common mental disorders: global health estimates*. World Health Organization.
- Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 67(6), 361-370. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x>
- Zöger, S., Svedlund, J., & Holgers, K.-M. (2006). Relationship between tinnitus severity and psychiatric disorders. *Psychosomatics*, 47(4), 282-288. <https://doi.org/10.1176/appi.psy.47.4.282>

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo prestado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y Universidad Europea de Madrid.

Contribuciones de los autores

Todos los autores han contribuido por igual al presente trabajo.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Fondos

Esta investigación no ha recibido fondos externos.

Declaración de disponibilidad de los datos

Los datos de este artículo no están disponibles debido a la cláusula de confidencialidad incluida en el consentimiento informado firmado por los participantes.

Oficina Editorial

Corrección: Tomás Pérez Pazos

Traducción: Emma Goldsmith

Producción: Glaux Publicaciones Académicas