

***TIMPANOMETRIA DE
MULTIFRECUENCIA
EN EL VERTIGO
DE MENIERE
UNILATERAL
DURANTE LAS
INTERCRISIS***

*Frade González, Carlos
Lechuga García, Ruth
Castro Vilas, Crisanto
Soto Varela, Andrés
Vaamonde Lago, Pedro
Santos Pérez, Sofía
Labella Caballero, Torcuato*

*Servicio de O.R.L. del Complejo Hospitalario Universitario de
Santiago de Compostela.*

RESUMEN

El análisis de la admitancia del oído medio en los pacientes con vértigo de Menière refleja unos resultados contradictorios en los diferentes trabajos publicados. El objetivo de nuestro estudio es analizar la frecuencia de resonancia de pacientes con vértigo de Menière unilateral. Para ello, hemos estudiado 20 pacientes en periodo intercrítico, que no presentaban ninguna otra patología ótica (miringosclerosis, cirugía previa, etc). Utilizamos como control el oído contralateral, en cada uno de los casos. Para el cálculo de la frecuencia de resonancia, utilizamos el sistema Virtual 310, por medio del timpanograma de susceptancia.

La frecuencia media de resonancia de los oídos con Menière fue de 1130'5 Hz (rango: 710-1600 Hz) y de 1109 Hz (rango: 800-1400) de los controles, sin que existan diferencias significativas. Tampoco existieron diferencias en la amplitud timpanométrica (97'9 daPa frente a 90'1) ni en la admitancia estática (0'8 Hz frente a 0'6). Por ello no encontramos, en nuestro estudio, un aumento de la rigidez de la cadena osicular, como consecuencia de una menor movilidad del ligamento anular, debido a la hipertensión endolinfática en los oídos con vértigo de Menière en periodo intercrítico.

Palabras clave: vértigo de Menière, timpanometría de multifrecuencia, frecuencia de resonancia.

SUMMARY

The analysis of the admittance of the middle ear in patients with Meniere's disease shows contradictory results in the different articles published. The objective of our study is to analyse the resonant frequency in patients with unilateral Meniere's disease. For this reason, we have studied 20 patients in a intercritical period, which didn't show any other ear pathology (tympanosclerotic plaques, previous surgery...). We use the contralateral ear as a control, in each of the cases. For calculation the resonant frequency, we use the Virtual model 310 tympanometer, through susceptance tympanogram.

The mean resonant frequency in Meniere's patients was 1130'5 Hz (range: 710- 1600 Hz) and 1109 Hz (range: 800- 1400 Hz) in controls, without statistical differences. Neither was statistical differences in tympanometric amplitude (97'9 daPa front to 90'1) nor in static admittance (0'8 front to 0'6). For this reason, we didn't find, in our study, an increase of the stiffness of the ossicular chain, as a consequence of the less mobility of the annular ligament, due to the endolymphatic hypertension on ears with Meniere's disease in a intercritical period.

Key words: Ménière's disease, multifrequency tympanometry, resonance frequency.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Menière se caracteriza por la aparición de crisis espontáneas y recurrentes de hipoacusia, acúfenos, vértigo y presión ótica, producido por un hidrops endolinfático, en la que existe una dilatación del laberinto membranoso debido a un aumento del volumen de la endolinfa en relación con la perilinfa (1). Este aumento de la presión del líquido endolinfático, produciría una deformación en el laberinto membranoso, que desplazaría la perilinfa. Ello llevaría a un desplazamiento de la platina del estribo hacia el exterior, es decir, hacia la caja timpánica (2). Debido al mayor empuje hacia el exterior de la platina, se produciría un aumento de la rigidez de la cadena osicular, con una disminución de la transmisión del sonido a través del sistema tímpano-osicular, explicando la hipoacusia de transmisión existente en las bajas frecuencias en esta patología.

Los estudios realizados por Vanhuyse y Van Camp en 1975 apuntaron que la timpanometría a frecuencias superiores a 226 Hz proporcionaba mayor información acerca del sistema tímpano-osicular (3). De esta forma, se pueden analizar de forma independiente los dos componentes de la admitancia, la susceptancia (que nos informa de la elasticidad o rigidez del sistema) y la conductancia (que analiza la pérdida de energía por la fricción o rozamiento). Existirá un punto en el que los elementos distensibles y de masa del oído medio se encuentren en equilibrio, denominándolo frecuencia de resonancia. Por encima de la frecuencia de resonancia, existe un predominio de la rigidez y por debajo un predominio de la masa. La frecuencia de resonancia normal varía según los diferentes estudios y sistemas utilizados, entre los 1000 y 1150 Hz (4-6). Se ha comprobado que en aquellas patologías que producen una rigidez en el sistema de transmisión del sonido en el oído medio (otosclerosis, artritis reumatoide, etc), existe un desplazamiento de la frecuencia de resonancia por encima de los valores de normalidad (7-9).

Diferentes estudios (7-10) han demostrado que el mejor método para analizar el estado del sistema tímpano-osicular es la timpanometría de multifrecuencia, a través del cálculo de la frecuencia de resonancia del oído medio. De esta forma, teóricamente podríamos determinar si la hipertensión endolinfática existente en el vértigo de Menière, condiciona un aumento de la rigidez del ligamento anular del estribo y secundariamente una menor elasticidad del sistema tímpano-osicular, con un desplazamiento de la frecuencia de resonancia del oído medio hacia valores más elevados.

La primera referencia existente en la literatura acerca de la utilidad clínica de la timpanometría de multifrecuencia en el estudio del vértigo de Menière es de Gersdorff en 1980 (11). Afirmó que era una forma de

objetivar las variaciones de presión del oído interno en esta enfermedad.

Según la teoría acústico-mecánica desarrollada por Camicas M. (12), la adaptación primaria de la impedancia acústica del oído medio dependería de la cadena tímpano-osicular, mientras que la adaptación fina correspondería al ligamento anular de la platina del estribo. Este ligamento controlaría dos efectos, la amplificación del sonido y la amortiguación de las ondas sonoras. La frecuencia de resonancia traduciría la compliancia del ligamento anular del estribo. Según este autor, en los periodos intercríticos del vértigo de Menière, existiría una disminución de la presión perilinfática y una amortiguación defectuosa de las ondas sonoras a nivel del ligamento anular (afectado por la hipertensión de los líquidos laberínticos), con un aumento de la distensibilidad del mismo y por lo tanto, una disminución de la rigidez del sistema. Ello conllevaría a una disminución de la frecuencia de resonancia.

Por ello, el objetivo del presente estudio es analizar la frecuencia de resonancia del oído medio en los pacientes diagnosticados de vértigo de Menière unilateral, y comprobar si existe una variación de la rigidez del sistema tímpano-osicular.

MATERIAL Y MÉTODO

Hemos realizado un estudio en 20 pacientes diagnosticados en nuestro Servicio de vértigo de Menière unilateral, a lo largo de 1999. Para el diagnóstico nos hemos basado en los criterios de la Academia Americana de Otorrinolaringología (13), en los que establece enfermedad definitiva la presencia de dos o más episodios de vértigo de al menos 20 minutos de duración, hipoacusia audiométricamente documentada en al menos una ocasión y acúfeno o presión ótica.

Para la inclusión de pacientes en el estudio fue imprescindible que no presentaran ninguna patología asociada ótica, dado que se utilizaría el oído contralateral como control. Así se excluyeron aquellos pacientes con miringosclerosis, intervenciones quirúrgicas previas óticas, residuos cicatriciales de oído medio, proceso adhesivo crónico, etc, en cualquiera de los dos oídos. Todos los pacientes se encontraban, en el momento del estudio, en un periodo intercrítico de la enfermedad.

La edad media de diagnóstico fue de 46,4 años (desviación standard 15,4, error de desviación 3,4) con un rango que varió de los 27 a los 71 años. Existió un ligero predominio del sexo femenino, dado que 11 pacientes eran mujeres (55%). Con respecto a la localización, 14

presentaban un vértigo de Menière del oído derecho y 6 izquierdo. La duración media de la enfermedad fue de 4'4 años (desviación standard 3'9, error de desviación 0'9), con un rango que varió desde los 6 meses a los 15 años.

A todos los pacientes se les practicó una exploración O.R.L. completa y neurológica básica. Además se les realizó una audiometría tonal liminar con un audiómetro Interacoustic AC5, presentando una pérdida tonal media de la vía aérea de los oídos afecto de Menière de 53'9 dB (desviación standard 24'3, error de desviación 5'4, rango: 19'3- 120 dB) y de la vía ósea de 44'4 dB (desviación standard 24'8, error de desviación 5'5, rango: 13- 120).

Para la realización de la timpanometría, hemos utilizado el timpanómetro Virtual modelo 310, conectado a un equipo Macintosh. Realizamos primero un timpanograma a 226 Hz, donde analizamos la presión del oído medio, el volumen del conducto auditivo externo, la admitancia estática o admitancia acústica máxima compensada y la amplitud. Posteriormente realizamos un barrido multifrecuencial de 500 a 2000 Hz (con intervalos de 1/6 de octava) para calcular la frecuencia de resonancia del oído medio. Determinamos la frecuencia de resonancia a partir del timpanograma de susceptancia, cuando la muesca central del timpanograma es igual o inferior al extremo negativo del mismo.

RESULTADOS

La amplitud timpanométrica de los oídos con vértigo de Menière fue de 97'9 daPa (desviación standard 44'6, error de desviación 9'9) con un rango que varió de los 32'9 a los 190 daPa. No existieron diferencias con respecto a los oídos controles, que presentaron una media de 90'1 daPa (desviación standard 33'7, error de desviación 7'9, rango: 32'9- 145'7) (Figura 1).

La admitancia acústica máxima compensada o admitancia estática presentó una media de 0'8 mmhos acústicos (desviación standard 0'5, error de desviación 0'1, rango: 0'1- 1'9) en los oídos con Menière y de 0'6 mmhos acústicos en los controles (desviación standard 0'3, error de desviación 0'1, rango: 0'2- 1'3) (Figura 2).

La frecuencia media de resonancia de los oídos con Menière fue de 1130'5 Hz (desviación standard 255'3, error de desviación 57'1), con un rango que varió entre los 710 y los 1600 Hz. El valor medio de los controles fue de 1109 Hz (desviación standard 179'9, error de desviación 40'2, rango: 800- 1400) (Figura 3).

Se aplicó el test de Mann-Whitney no existiendo di-

ferencias significativas entre los dos grupos (Menière y control) para la frecuencia de resonancia del oído medio ($p=0,7251$), la amplitud timpanométrica ($p=0,7812$) y la admitancia acústica máxima compensada ($p=0,4130$). Asimismo, aplicamos un test de regresión lineal no existiendo relación entre la duración de la enfermedad y la frecuencia de resonancia.

Se aplicó el test TEFLAG (12) encontrando en los oídos con vértigo de Menière, 11 en estadio 0 (55%), 5 en estadio I y 4 en estadio II. Los oídos contralaterales, utilizados como controles, presentaron 8 en estadio 0 (40%), 8 en estadio I y 2 en estadio IV. No existieron diferencias significativas entre los dos grupos, al aplicar el test de Chi-cuadrado ($p=0,2801$) (Figura 4). Tampoco se encontró una relación directa entre la frecuencia de resonancia y el estadio según el TEFLAG ($p=0,1524$).

DISCUSION

Ninguna de las pruebas disponibles en la actualidad proporciona datos suficientes para alcanzar una gran sensibilidad y especificidad en el diagnóstico del vértigo de Menière. Ello lleva a que el diagnóstico de esta enfermedad se base en criterios principalmente clínicos (13) y a la búsqueda de métodos diagnósticos más sensibles de la hipertensión endolinfática.

Gersdorff (11) fue el pionero en realizar un análisis de la frecuencia de resonancia del oído medio en los pacientes afectados de vértigo de Menière, observando que permitía medir las variaciones de presión de los fluidos del oído interno en las diversas fases de esta enfermedad.

En 1984, Brookes y cols. analizaron 75 personas con vértigo de Menière, demostrando que la magnitud promedio de la conductancia y la admitancia del oído medio era mayor si los pacientes se encontraban en una fase fluctuante, que si estaban en periodo intercrítico o en los sujetos controles (14, 15).

En 1996, Bianchedi y cols. realizaron un estudio timpanométrico a 220 y 678 Hz en 15 pacientes diagnosticados de vértigo de Menière, encontrando un aumento de la rigidez del sistema tímpano-oscicular (16).

Posteriormente, Camicas Van Gout y cols. (2) desarrollaron el TEFLAG en 1996 (test de evaluación del ligamento anular del estribo y de la evaluación de la conductancia acústica) que analizaba la impedancia acústica existente a nivel de la platina del estribo, influida por el ligamento anular, el músculo estapedial y la presión del líquido perilinfático. Establecieron 5 estadios diferentes dependiendo de la morfología de la curva de

susceptancia en los 2000 Hz. Utilizando dicho test (12), demostraron que en los periodos intercríticos del vértigo de Menière, existía una disminución de la rigidez del ligamento anular, mientras que en las crisis o alrededor de ellas aumentaba la frecuencia de resonancia de dicho ligamento. Estas conclusiones obtenidas por estos autores se encuentran en total discordancia con las obtenidas por Shanhaz y Polka (7), que afirmaron que la rigidez de la platina del estribo tenía una escasa influencia en el sistema de transmisión tímpano-oscicular.

En nuestro estudio, en la que todos los pacientes se encontraban en un periodo inactivo o intercrítico de la enfermedad, no encontramos una variación de la frecuencia de resonancia con respecto a los oídos control ni a los señalados en un estudio previo como parámetros de normalidad (6). Por lo tanto, no podemos corroborar las afirmaciones realizadas por Camicas y colaboradores, que obtienen una disminución de la frecuencia de resonancia del oído medio en los pacientes con vértigo de Menière en periodo intercrítico.

No hemos observado variaciones de la admitancia estática con respecto a los controles ni a los valores de normalidad de un estudio previo, realizado por algunos de nosotros (6), puesto que en los oídos afectados de vértigo de Menière fue de 0'8 mmhos acústicos, frente a los 0'76 como valor de normalidad. Lo mismo ocurre con la amplitud timpanométrica que presentó un valor de 97'9 daPa en el Menière frente a los 94'31 de los estudios previos (6).

Aplicamos también el test de evaluación funcional del ligamento anular del estribo y de estudio de la conductancia (TEFLAG), diseñado por Camicas y cols (12). En nuestro análisis, no existen diferencias significativas entre los dos grupos de oídos, Menière y control, dado que en los dos casos existe un predominio de los estadios 0 y I. Para Camicas y cols (2), durante el periodo intercrítico del Menière, existiría un predominio de los estadios IV, en el cual, la admitancia depende casi exclusivamente de la conductancia, superponiéndose las dos curvas. Ello coincidiría con una disminución de la frecuencia de resonancia del oído medio. Por el contrario, en los periodos de crisis de vértigo o en su cercanía cronológica, existiría un predominio de los estadios I, en los que la admitancia dependería sobre todo de la susceptancia, dado que existe un aumento de la presión endolinfática que llevaría a una mayor rigidez del ligamento anular, y por tanto a un incremento de la frecuencia de resonancia del oído medio. Resultados similares obtienen Brookes y cols (14), al encontrar un aumento de la impedancia del oído medio en aquellos oídos con Menière fluctuante, y por lo tanto con mayor número de crisis.

Como conclusión de nuestro estudio, no encontramos una disminución de la frecuencia de resonancia del oído medio en los oídos con vértigo de Menière, por lo que

no podemos corroborar la afirmación realizada por otros autores de disminución de la resistencia del ligamento anular durante los periodos intercríticos. Habrá que analizar en un futuro, cual es el comportamiento de la frecuencia de resonancia durante las crisis de vértigo, en la que se presupone que existirá un aumento de la rigidez del sistema tímpano-oscicular.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Pérez Fernández N, Quesada Martínez JL: "Enfermedad de Ménière". En: Bartual Pastor J, Pérez Fernández N: "El sistema vestibular y sus alteraciones". Tomo II, editorial biblio stm, 1999 Barcelona, paginas 351-363.
- 2.- Camicas Van Gout M, Négrevergne M, Portmann D, Lahrizia R, Dauman R, Darrouzet V, Bébéar JP: "Multifrequency impedance measurement and Menière's disease. Analysis of the results of TEFLAG". Rev. Layngol. Otol. Rhinol., 1999; 120 (5): 317- 321.
- 3.- Vanhuysse VJ, Creten WL, Van Camp RJ: "On the w-notching of tympanograms". Scan. Audiol., 1975; 4: 45- 50.
- 4.- Valvik BR, Johnsen M, Laukli E: "Multifrequency tympanometry". Audiology, 1994; 33: 245-253.
- 5.- Holte L: "Aging effects in multifrequency tympanometry". Ear Hear., 1996; 17 (1): 12-18.
- 6.- Lechuga R, Frade C, Soto A, Labella T: "Parámetros de normalidad en la timpanometría de multifrecuencia". Acta Otorrinolaring. Esp., 2000; 51 (3): 46- 49.
- 7.- Shanhaz N, Polka L: "Standard and multifrequency tympanometry in normal and otosclerotic ears". Ear Hear., 1997; 18 (4): 326- 341.
- 8.- Frade C, Martin C: "Diagnostic value of the multifrequency tympanometry in active rheumatoid arthritis". Auris Nasus Larynx, 1998; 25: 131- 136.
- 9.- Van Camp KJ, Vogeleeer M: "Normative multifrequency tympanometric data on otosclerosis". Acand. Audiol., 1986; 15: 187- 190.
- 10.- Margolis R, Goycoolea H: "Multifrequency tympanometry in normal adults". Ear Hear., 1993; 14: 408- 413.

11.- Gersdorff M: "Clinical value of multifrequential tympanometry". Acta Otorhinolaryngol. Belg., 1980; 34 (3): 270- 278.

12.- Camicas Vangout M; Négrevergne M: "Multifrequency admittance: a new diagnosis test for analysis of noise induce hearing loss (NIHL) Teflag". Rev. Laryngol. Otol. Rhinol., 1996; 117 (5): 399- 407.

13.- Committee in Hearing and Equilibrium. Guideliness for the diagnosis and evaluation of therapy in Ménière's disease. Otolaryngol. Head Neck Surg., 1995; 113: 181- 185.

14.- Brookes GB, Morrison AW, Richard R: "Otoadmittance changes following glycerol dehydration in Meniere's disease". Acta Otolaryngol. (Stockh), 1984; 98: 30- 41.

15.- Morrison AW: "Predictive test for Meniere's disease". Am. J. Otol., 1986; 7 (1): 5- 10.

16.- Bianchedi M, Croce A, Neri G, Moretti M: "Multifrequency tympanometry in Meniere's disease: preliminary results". Acta Otorhinolaryngol. Ital., 1996; 16 (1): 1- 5.

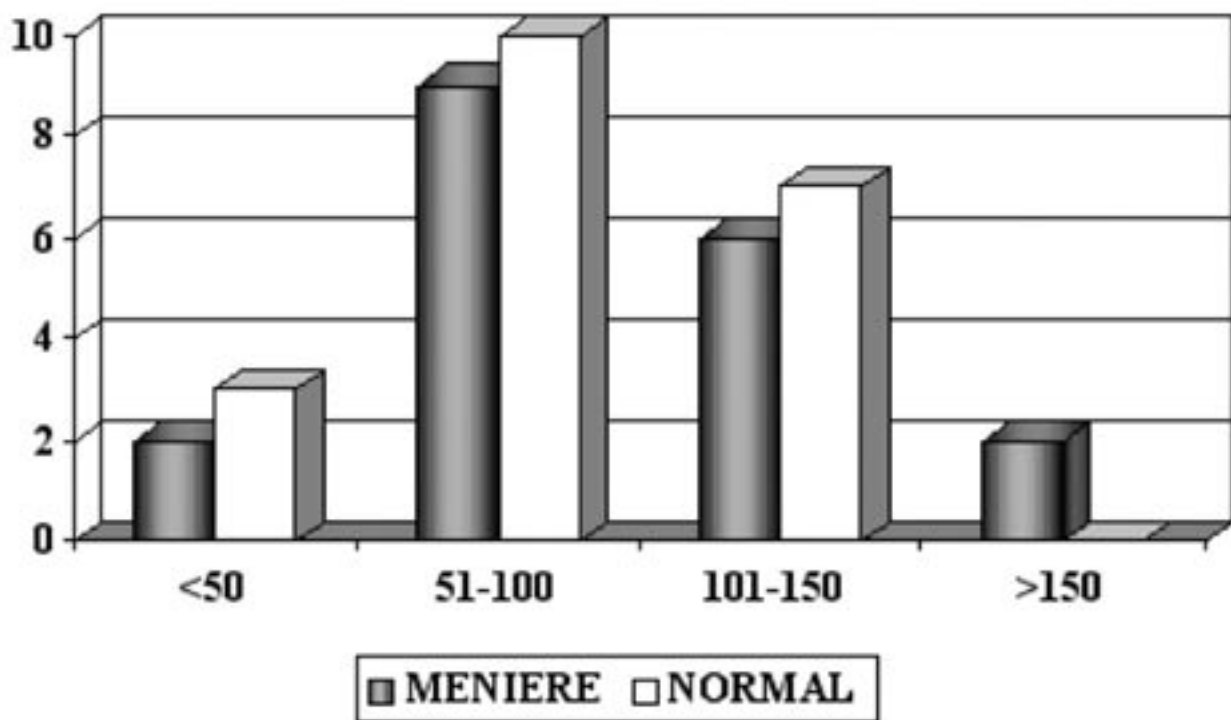


Figura 1: Amplitud timpanométrica de los oídos con vértigo de Meniere durante las intercrisis y de los controles.

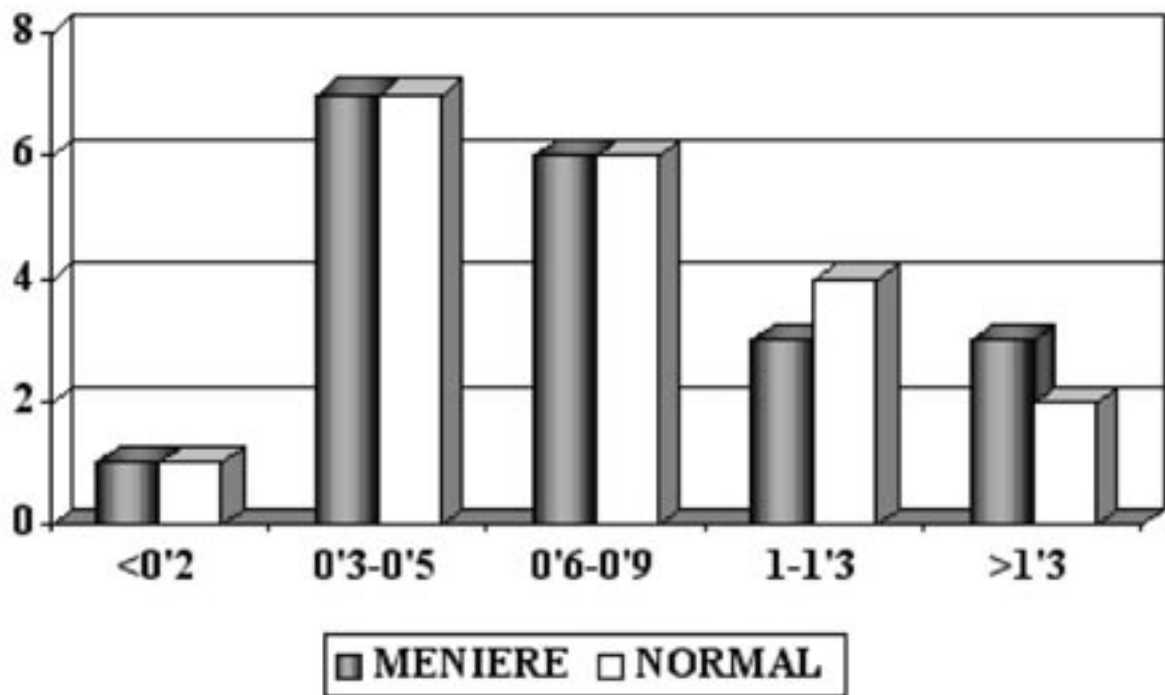


Figura 2: Admitancia acústico máxima compensada de los oídos con Menière durante las intercrisis y de los controles.

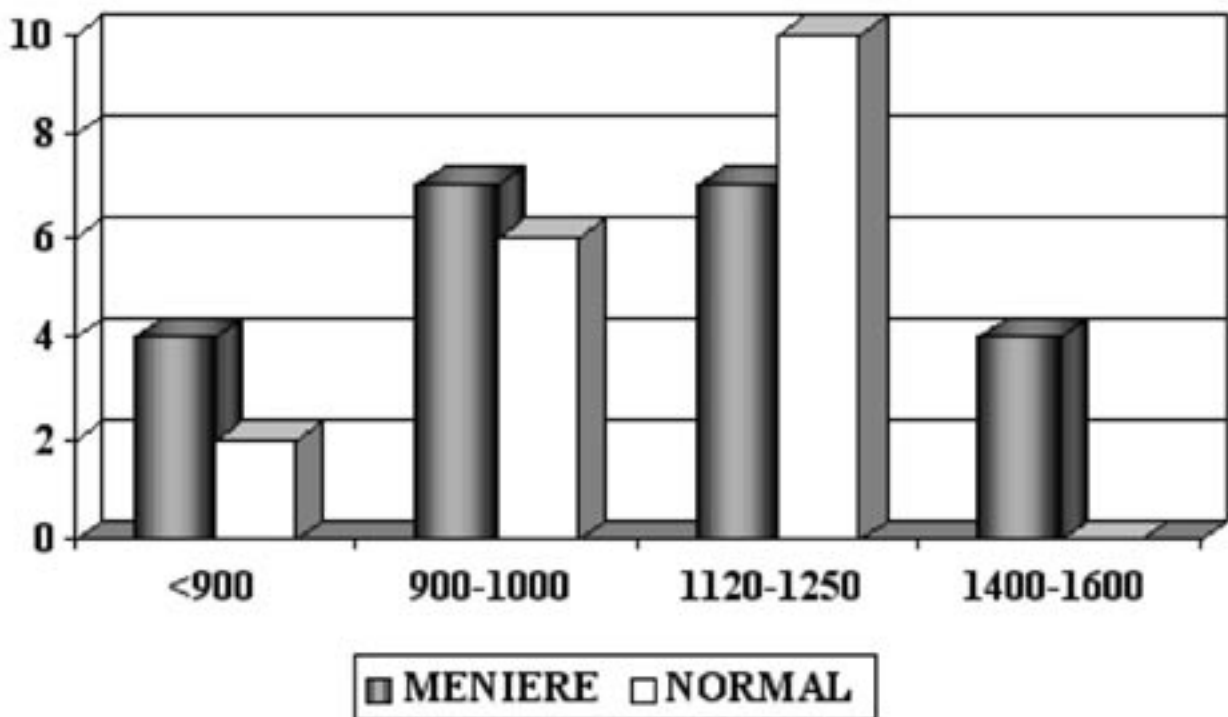


Figura 3: Frecuencia de resonancia del oído medio en los pacientes con vértigo de Menière unilateral durante las intercrisis.

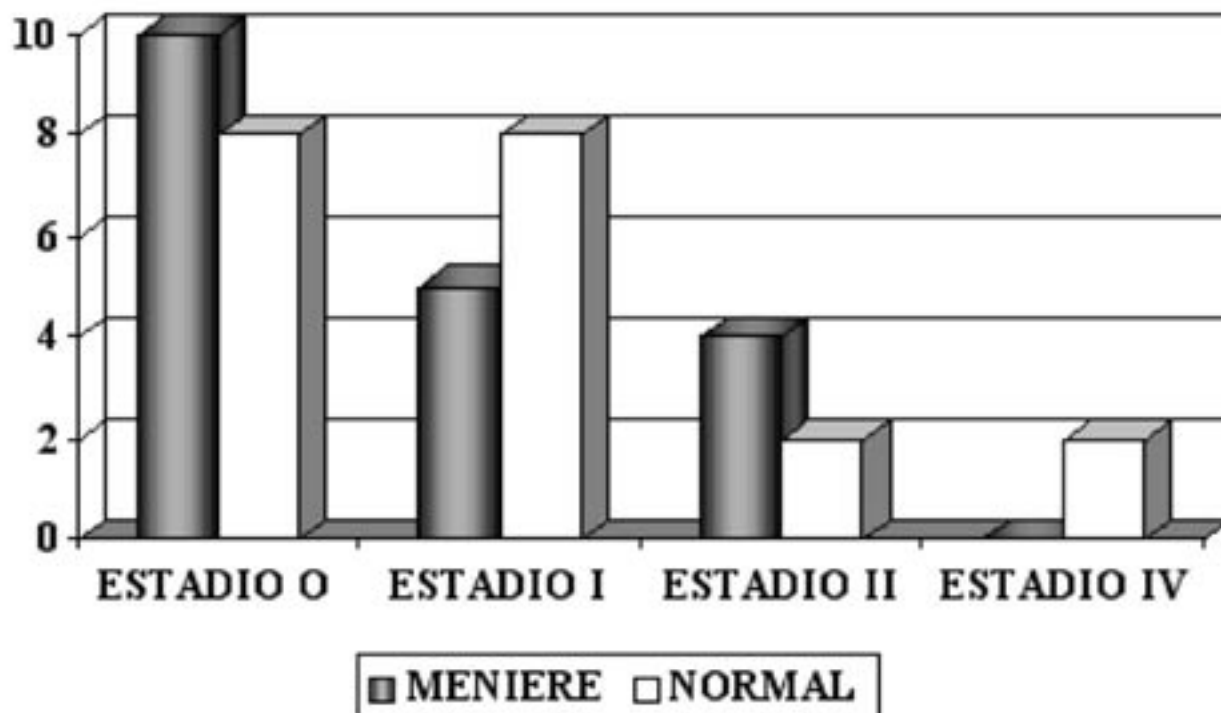


Figura 4: Aplicación del test de evaluación funcional del ligamento anular del estribo y de estudio de la conductancia (TEFLAG), en los pacientes con vértigo de Meniere unilateral durante las intercrisis.