



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
“LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA”**

**VARIABILIDAD DEL RANGO DINÁMICO EN
PACIENTES CON ENFERMEDAD DE MÉNIÈRE**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL:

TÍTULO DE ESPECIALISTA

EN:

AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

PRESENTA:

DRA. MARIANA RUIZ SÁNCHEZ

PROFESOR TITULAR:

DRA. LAURA ELIZABETH CHAMLATI AGUIRRE

ASESORES:

**DR. DANIEL RAMOS MALDONADO
DRA. ALINE BERENICE HERRERA RANGEL**

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2022





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Ciudad de México

Febrero 2022

DRA. LAURA ELIZABETH CHAMLATI AGUIRRE

SUBDIRECTORA DE AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

PROFESOR TITULAR

DR. DANIEL RAMOS MALDONADO

ASESOR CLÍNICO

DRA. ALINE BERENICE HERRERA RANGEL

ASESOR METODOLÓGICO

DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL

DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

DR. HUMBERTO VARGAS FLORES

SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA

DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL

JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE POSGRADO

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores, el Dr. Daniel Ramos Maldonado y la Dra. Aline Berenice Herrera Rangel,
por su guía, paciencia y dedicación.

A todos mis maestros, por todas sus enseñanzas dentro y fuera del hospital.

A mi madre, por ser un ejemplo a seguir en éste y muchos caminos de la vida.

A mis hermanos, mi padre y toda mi familia por su amor, apoyo y aliento para seguir mis
sueños.

A todas esas personas que han estado conmigo, cercanos o a la distancia,
acompañándome y motivándome en cada paso.

A mis compañeros, ahora amigos y familia, por compartir conmigo 4 años llenos de risas,
angustias, llantos, logros. ¡Lo logramos!

ÍNDICE

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN.....	7
OBJETIVOS.....	8
HIPÓTESIS.....	8
MARCO TEÓRICO.....	9
JUSTIFICACIÓN	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	16
DISEÑO Y METODOLOGÍA	20
RESULTADOS	22
DISCUSION	27
CONCLUSION	28
REFERENCIAS.....	29
ANEXO 1 (Glosario)	36
ANEXO 2 (Procedimientos realizados para la obtención de umbrales auditivos y umbrales de molestia)	37

RESUMEN

La enfermedad de Ménière es un síndrome clínico crónico caracterizado por ataques episódicos de vértigo acompañados de síntomas auditivos como hipoacusia fluctuante, acúfeno y plenitud ótica. Esta patología con el tiempo conlleva a una pérdida progresiva de las funciones audiovestibulares. La rehabilitación auditiva en estos pacientes se realiza por medio de auxiliares auditivos. Una de las mediciones importantes para la adaptación de auxiliares auditivos es el rango dinámico. Este parámetro se define como la diferencia que hay entre el umbral auditivo y el umbral de molestia y es importante ya que nos permite calcular una ganancia y una compresión adecuada con el fin de entregar al paciente un sonido de calidad y mejorar la discriminación auditiva. **Objetivo:** Comparar la diferencia de rango dinámico audiométrico de los pacientes con enfermedad de Ménière. **Metodología:** Se trata de un estudio observacional, analítico, longitudinal, retrospectivo de mediciones repetidas intrasujeto. Se tomaron en cuenta todos los expedientes clínicos electrónicos que pertenecen al servicio de otoneurología del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” vistos entre enero del 2018 y diciembre 2019 con diagnóstico de enfermedad de Ménière que cumplieron con los criterios de inclusión, se analizaron los resultados en el programa estadístico SPSS, se realizó un análisis de la varianza (ANOVA) al promedio de los umbrales auditivos y al rango dinámico por frecuencia y por bandas de frecuencia. **Resultados:** Los datos epidemiológicos son similares a los reportados en la literatura. El rango dinámico en el oído afectado tuvo algunas variaciones entre las tres mediciones, siendo la más afectada la segunda medición y el rango de frecuencias medias; sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa. Tampoco se encontró relación entre la variación del rango dinámico y las demás variables. De manera clínica, sí se presentó una diferencia significativa en el número de síntomas auditivos y el incremento del rango dinámico. **Conclusión:** se deben realizar más estudios con una muestra más grande y una estandarización más rigurosa.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Ménière es un síndrome clínico crónico caracterizado por ataques episódicos de vértigo, hipoacusia fluctuante, acúfeno y plenitud ótica que con el tiempo conlleva a una pérdida progresiva de las funciones audiovestibulares (1)(2). La rehabilitación auditiva en estos pacientes se realiza mediante auxiliares auditivos en donde uno de los parámetros más importantes es determinar el rango dinámico acústico (3), esto con el fin de realizar una adecuada compresión de la señal acústica y entregar al paciente un sonido de calidad de pueda mejorar la inteligibilidad del habla (4). Existe poca literatura sobre la adaptación de auxiliares auditivos en enfermedad de Ménière, en la mayoría de los artículos publicados solamente se asume que la fluctuación en los umbrales de audición probablemente resulte también en una fluctuación semejante en el rango dinámico (5)(6)(7). En este estudio se pretende medir el rango dinámico de los pacientes con enfermedad de Ménière, determinar si existe un patrón de variabilidad y su correlación con diferentes variables clínicas.

OBJETIVOS

- Objetivo general: en una serie de mediciones intrasujeto, medir y comparar el rango dinámico audiométrico de los pacientes con enfermedad de Ménière.
- Objetivos específicos: Determinar si existe relación entre la variación del rango dinámico y las siguientes variables: tiempo de evolución, edad, sexo, fármacos, comorbilidades y síntomas auditivos.

HIPÓTESIS

- Hipótesis H_1 : Existe una variabilidad en el rango dinámico que no es proporcional a la fluctuación de los umbrales tonales audiométricos sino que se relaciona con la presencia de síntomas auditivos.
- Hipótesis nula: Existe una variabilidad en el rango dinámico que es proporcional a la fluctuación de los umbrales tonales audiométricos y no a la presencia de síntomas auditivos.

MARCO TEÓRICO

La enfermedad de Ménière se encuentra catalogada como la tercera causa de vértigo de origen periférico. Su prevalencia en el mundo es aproximadamente de 34-500 casos/100,000 habitantes (8). En México, un estudio realizado en el Instituto Nacional de Rehabilitación reportó una incidencia anual de 40 casos por cada 100,000 habitantes (9). Se presenta predominantemente entre la cuarta y sexta década de la vida y es más frecuente en el sexo femenino en una proporción de 1.3 mujeres por cada hombre (10)(11). Por lo general, se presenta de manera unilateral pero la frecuencia del compromiso bilateral varía entre 5-50%, siendo más prevalente entre mayor sea el tiempo de evolución (12). Clínicamente, esta patología se presenta con la confluencia de cuatro síntomas: hipoacusia fluctuante sensorineural, vértigo episódico, plenitud ótica y acúfeno. Sin embargo, la presentación de esta patología muchas veces es atípica, sobre todo en las etapas tempranas de la enfermedad (13). Además existe un alto número de pacientes que no presentan todos los síntomas característicos (14).



Figura 1. Prosper Ménière, imagen obtenida de Maranhão-Filho P et al. "Prosper Ménière" *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 2021;79(3):254-256

Aunque esta patología fue descrita por primera vez en 1861 por Prosper Ménière, aún quedan muchas interrogantes y una de las principales es la etiología (8). Se han propuesto muchos mecanismos fisiopatológicos que desencadenan la enfermedad de Ménière sin embargo aún no se cuenta con evidencia suficiente que respalde la totalidad de los casos (15)(16). Algunos autores suponen que esta patología es consecuencia de varios factores tanto genéticos como ambientales (17). Una de las hipótesis es la teoría inmunológica, la cual tiene su base en la efectividad del tratamiento con ciertos antihistamínicos como la betahistina (18). También se ha planteado la probabilidad de que pertenezca a una enfermedad autoinmune ya que en algunos casos se han

presentado de manera concomitante con lupus eritematoso sistémico, psoriasis y artritis reumatoide. Además, desde 1949 se han descrito casos familiares de esta patología y se ha investigado la participación de varias mutaciones en diferentes genes, entre ellos, el *DFNA9*, *KCNE1*, *ADD1* y *HSP70* (12)(19).

Hasta el momento la teoría más aceptada es la que ha podido explicar todos los síntomas que se presentan en esta entidad. Fue propuesta en 1937 por investigadores británicos y japoneses, los cuales descubrieron una distensión del espacio endolinfático al realizar un estudio histopatológico del hueso temporal de personas que habían presentado síntomas vestibulares y llamaron a esta condición hidrops endolinfático. Existen diferentes mecanismos que causan hidrops endolinfático, pero se pueden presentar de manera concomitante ya que son independientes uno del otro. Uno de ellos se produce mediante una mala reabsorción o una producción excesiva del líquido endolinfático y otro por una alteración en el metabolismo de los carbohidratos, lo que aumenta la presión osmótica y origina que ingrese agua al saco endolinfático para regular esta presión (20)(21)(22). Aunque es la teoría más aceptada, se ha comprobado que no todos los pacientes que tienen hidrops endolinfático presentan síntomas de Ménière y no todos los pacientes con enfermedad de Ménière presentan hidrops endolinfático (23).



Figura 2. Hidrops endolinfático: abombamiento de la membrana de Reissner hacia la rampa vestibular. Obtenido de la página de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello.

Se ha sugerido que el hidrops endolinfático produce hipoacusia durante las crisis ya que desplaza la membrana basilar hacia la escala timpánica, sobre todo en las regiones apicales de la cóclea, en donde esta situación causa fusión de los estereocilios y desplazamiento de las células ciliadas externas hacia la membrana basilar con lo que pierden contacto con la placa cuticular. Se estima que la razón por la que este fenómeno se da en la porción apical de la cóclea es probablemente porque la membrana basilar en

esa zona es más ancha y elástica, a comparación de las regiones cocleares basales; además de la falta de una estructura ósea de soporte de la lámina espiral apical (8). Además también se ha propuesto que la mayor presión que existe dentro de la cóclea determina una impedancia incrementada en la platina del estribo lo que condiciona una reducción en la transmisión de la energía acústica (10). Al inicio el daño abarca la cóclea, el utrículo y el sáculo sin embargo eventualmente también abarca los conductos semicirculares (24).

Existen diversas pruebas audiovestibulares que han mostrado cambios significativos en los pacientes con enfermedad de Ménière. Se ha reportado que, en la electrococleografía, un valor elevado del potencial de sumación con respecto al potencial de acción es un buen indicador de hidrops endolinfático (25). En las emisiones otoacústicas, sobre todo en las realizadas por productos de distorsión se ha visto una menor amplitud en las ondas. En las pruebas calóricas, se ha observado una preponderancia ipsilateral en las etapas tempranas y una paresia en etapas más tardías sin embargo la ganancia en el V-HIT por lo general se encuentra conservada. Los potenciales evocados miogénicos vestibulares (VEMP) se modifican de acuerdo con la etapa en la que se encuentre. En general, los VEMP cervicales tienden a desaparecer mientras que los VEMP oculares tienden a aumentar (26). Se ha planteado la detección del hidrops endolinfático mediante la prueba de glicerol que consiste en administrar glicerol de manera oral lo cual mejora los umbrales auditivos. Esto debido a que esta sustancia realiza un efecto deshidratante que reduce el volumen endolinfático de manera transitoria sin embargo este depende de la fase en que se encuentre la enfermedad ya que si el paciente se encuentra en remisión no será útil al igual que en las etapas tardías de la enfermedad en donde la pérdida auditiva ya no es reversible (27). Aunque existen muchos estudios que pueden encontrarse afectados, su valor diagnóstico ha sido controvertido y no se ha encontrado un dato patognomónico en alguno de estos (13) por lo que el diagnóstico se realiza de manera clínica (15)(28).

Como ya se mencionó, la presentación de esta patología es heterogénea por lo que diferentes sociedades, academias y comités internacionales como la Sociedad de Bárány hicieron un consenso sobre los criterios diagnósticos. En este acuerdo existen dos

categorías. La primera es la enfermedad de Ménière definida que consiste en ataques de vértigo con duración entre 20 minutos y 12 horas acompañados de síntomas aurales fluctuantes como son hipoacusia, plenitud ótica y acúfeno; además se necesita documentar audiometricamente una hipoacusia sensorial fluctuante y excluir otras causas. La segunda categoría es la de enfermedad de Ménière probable en donde se presentan los síntomas ya mencionados, pero no se ha corroborado por audiometría la fluctuación en la audición (29).

Ya que no existe una etiología definida, la mayoría de los tratamientos utilizados han sido empíricos y la elección de cada uno de ellos dependerá de la fase clínica en la que se encuentre el paciente. El principal objetivo del tratamiento en la enfermedad de Ménière es reducir la frecuencia e intensidad de los episodios y al mismo tiempo tratar de preservar la función tanto vestibular como coclear (30). Uno de los tratamientos más utilizados ha sido la betahistina, la cual es un antihistamínico que funciona como antagonista de los receptores H3 y H4 incrementando el flujo sanguíneo coclear y como agonista de los receptores H1, además disminuye las respuestas excitatorias que causa la histamina en las células vestibulares lo que ayuda a la rehabilitación vestibular (31)(16)(32). Otro tratamiento utilizado son los diuréticos, los cuales funcionan reduciendo la presión en el sistema endolinfático. Con este mismo principio terapéutico se ha recomendado la dieta baja en sal (33). Además también se ha utilizado la cámara hiperbárica en la cual se tiene la teoría de que la presión positiva que se ejerce desplaza el líquido perilinfático y esto a su vez estimula el flujo de la endolinfa al ducto endolinfático, a la estría vascular o a los tejidos circundantes (11). En los casos en donde no se encuentra mejoría con el tratamiento médico y los cambios en el estilo de vida se recurre a procedimientos quirúrgicos como la descompresión de saco endolinfático, la infiltración ótica con esteroides y a tratamientos más agresivos como la neurectomía o la ablación del nervio vestibular mediante gentamicina (34)(35)(36). Durante los episodios agudos se utilizan medicamentos que puedan disminuir la sintomatología como los antieméticos y los supresores laberínticos como son el difenidol, las benzodiazepinas, antihistamínicos, anticolinérgicos y antidopaminérgicos (30).

Cuando el daño coclear es irreversible y el rendimiento auditivo está afectado se debe considerar la rehabilitación auditiva mediante una adaptación de auxiliares auditivos (37), esto incluso si la pérdida es unilateral ya que se ha comprobado que estos pacientes presentan deficiencias para localizar la fuente de sonido, discriminar el lenguaje cuando el mensaje llega por el oído afectado o cuando se está en un ambiente ruidoso y también presentan pérdida de la sumación binaural (38). Además se ha evidenciado que esta discapacidad no sólo comprende el área auditiva sino que también se mezcla con problemas psicosociales que, en conjunto, llevan a reducir de manera importante la calidad de vida (39). Es importante mencionar que las necesidades auditivas de los pacientes con hipoacusia unilateral neurosensorial tienen exigencias auditivas únicas en las que destacan la escucha del lenguaje con ruido de fondo y la discriminación y localización del lenguaje distante (6).

En años anteriores se utilizaban auxiliares auditivos análogos, que realizaban una amplificación lineal sin embargo con el tiempo la tecnología ha ido avanzando en pasos gigantados. En la actualidad las guías clínicas de adaptación de auxiliares auditivos se recomienda utilizar auxiliares auditivos digitales en donde la señal es procesada de manera mucho más fina para mejorar la audibilidad del habla, la reducción del ruido, autoadaptación al ambiente, entradas direccionales, cancelación de la retroalimentación, así como medios para un enlace inalámbrico con otros dispositivos (40). Una de las estrategias de procesamiento de señal que influye en la adecuada inteligibilidad del lenguaje es la compresión del sonido, la cual amplifica los sonidos suaves y provee, de manera progresiva, una menor amplificación a aquellos sonidos que excedan el nivel del umbral de compresión (38)(41). Sin embargo, al mismo tiempo la compresión causa que las modulaciones del habla sean menos pronunciadas e introduce otros tipos de distorsión lineal que pueden resultar perjudiciales para la inteligibilidad del lenguaje (3). Para poder realizar una adecuada compresión y por ende otorgar una ganancia útil se debe determinar el rango dinámico auditivo (42)(43). El rango dinámico se define como la diferencia que hay entre el umbral auditivo y el umbral de molestia. Se ha descrito que los valores estimados en personas normo oyentes son de 95 dB aproximadamente, sin

embargo, este rango disminuye en las personas con algún grado de hipoacusia (44).

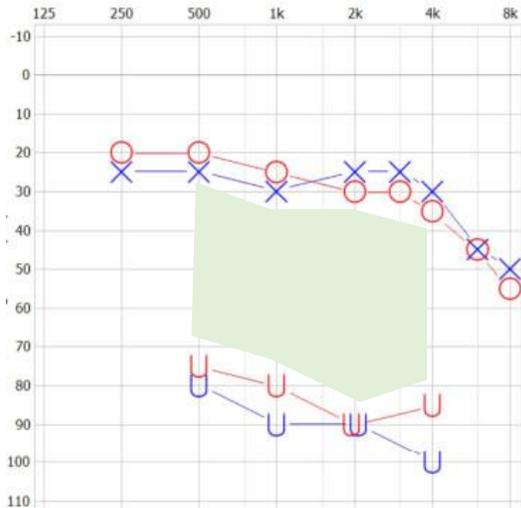


Figura 3. Rango dinámico. Los círculos color rojo representan umbrales auditivos para oído derecho, las cruces azules representan umbrales auditivos para oído izquierdo. Los símbolos de “U” representan los umbrales de molestia, en rojo el oído derecho y en azul el oído izquierdo. Rango dinámico señalado en color verde. Obtenido de la página de Dizziness and Balance.

Aunque es una patología conocida desde hace mucho tiempo, la investigación se ha centrado a la etiología y el tratamiento de las crisis de vértigo. Existen pocos estudios que hablen acerca de los retos que conlleva la adaptación de auxiliares auditivos en pacientes con enfermedad de Ménière. En un artículo publicado en 2008, Mc Neill y colaboradores reportan de que los pacientes con fluctuaciones en la audición presentan un menor uso de estos dispositivos ya que la adaptación no satisface sus necesidades auditivas (7). Valente y colaboradores hablan de los distintos retos que existen en la adaptación de los pacientes con enfermedad de Ménière entre las cuales se mencionan los rangos dinámicos reducidos, la mala inteligibilidad del habla y la configuración audiométrica con afección predominante en frecuencias graves (6).

JUSTIFICACIÓN

La enfermedad de Ménière es la tercera causa de vértigo más frecuente en el mundo. La historia natural de la enfermedad conduce a una pérdida progresiva de la función auditiva en donde la única opción para la rehabilitación auditiva es el uso de auxiliares auditivos. La adaptación de estos dispositivos en esta patología es difícil ya que conlleva fluctuaciones en la audición lo cual de manera teórica modificaría varios parámetros importantes para la programación de estos dispositivos. Aunque existen artículos donde se menciona la posible variabilidad del rango dinámico en pacientes con enfermedad de Ménière, no se ha estudiado de manera objetiva. Determinar esta fluctuación en el rango dinámico y si existe algún patrón específico de esta variabilidad es muy útil para tomar en cuenta en la rehabilitación de la función auditiva en estos pacientes, lo que mejora de manera significativa su calidad de vida.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El rango dinámico es una variable cambiante importante para la adaptación de auxiliares auditivos, los pacientes con enfermedad de Ménière a la larga requieren uso de auxiliares auditivos para su rehabilitación auditiva.

IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición teórica	Definición operacional	Parámetros de medición	Tipo de variable
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	Información vertida en la hoja de datos generales del expediente clínico electrónico del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”	Hombre/mujer	Nominal, dicotómica
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Información vertida en la hoja de datos generales del expediente clínico electrónico del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”	Años y meses cumplidos	Numérica, continua
Comorbilidades	Coexistencia de dos o más enfermedades en un mismo individuo, generalmente	Presencia de uno o más trastornos o patologías además de la enfermedad primaria	Listado de patologías	Nominal

	relacionadas. (RAE)			
Fármacos para tratamiento de enfermedad de Ménière	Sustancia que sirve para curar o aliviar la enfermedad y corregir o reparar las secuelas de esta. (RAE)	Utilización de uno o más fármacos para el tratamiento de la patología principal	Si/No	Nominal, dicotómica
Síntomas audiológicos	Manifestación subjetiva relacionada con el sentido de audición (RAE)	Presencia o ausencia de síntomas audiológicos en el momento de la valoración de acuerdo con el interrogatorio clínico vertido en la nota del expediente clínico electrónico del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”	Sintomático o asintomático. Al contar con respuesta positiva a uno o más de ellos se considera positiva	Nominal dicotómica
Tiempo de evolución	Periodo de tiempo desde que iniciaron los primeros síntomas	Información vertida en la nota inicial del expediente clínico electrónico del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra	Meses totales	Cuantitativa discreta

		Ibarra” sobre la fecha aproximada en que se presentaron los primeros síntomas		
Umbral tonal audiométrico	Mínima intensidad de sonido que es detectada por la persona en el 100% de las ocasiones	Umbral conductual audiométrico en decibeles HL para las frecuencias de 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz vertido en el audiograma del expediente clínico electrónico del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”	dB HL	Cuantitativa de intervalo
Umbral de molestia	Mínima intensidad que es percibida como molesta cuando se aplica un tono puro de manera monoaural	Umbral de discomfort audiométrico en decibeles HL para las frecuencias de 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz	dB HL	Cuantitativa de intervalo
Logaudiometría	Estudio que utiliza estímulos hablados para determinar la función auditiva	Información vertida en el audiograma que se encuentra en las notas de audiología en el expediente clínico electrónico del Instituto	Tipo de patrón: Conductivo: presentan dificultad para comprender con volúmenes	Nominal

		Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”	bajos pero alcanzan el 100% cuando se incrementa el volumen Sensorial: presentan dificultad para la discriminación en todas las intensidades	
Rango dinámico	Diferencia en dB entre el umbral auditivo y el umbral de molestia.	Información vertida en la audiometría que se encuentra en las notas de audiología en el expediente clínico electrónico del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”	dB HL	Cuantitativa de intervalo

DISEÑO Y METODOLOGÍA

- Tipo de estudio

Se trata de un estudio observacional, analítico, longitudinal, retrospectivo de mediciones repetidas intrasujeto.
- Descripción del universo de trabajo

Todos aquellos expedientes de pacientes con diagnóstico de enfermedad de Ménière que pertenezcan al servicio de otoneurología del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”
- Criterios de Inclusión

Expedientes clínicos electrónicos que pertenezcan al servicio de otoneurología del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” vistos entre enero del 2018 y diciembre del 2019 que incluyan los siguientes datos:

 - Nombre
 - Edad
 - Sexo
 - Nota médica inicial e historia clínica con información sobre en inicio y evolución del padecimiento, comorbilidades y fármacos utilizados
 - Al menos dos mediciones de umbral tonal y umbral de molestia para las frecuencias de 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000H tanto en oído derecho como en oído izquierdo con una separación entre cada medición de por lo menos un mes.
- Criterios de eliminación

Expedientes que no cumplan con los criterios de calidad que se describen en la metodología

- Criterios de exclusión

No aplica

- Tamaño de la muestra y estrategia de muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico de casos consecutivos de la consulta de otoneurología del área de Audiología, Otoneurología y Foniatría.

RESULTADOS

A través de las bases de datos se obtuvo que entre en periodo de 2018-2019, acudieron a consulta 109 pacientes con diagnóstico de enfermedad de Ménière. De estos expedientes, solamente 13 cumplieron con los criterios de inclusión. La edad mínima de los pacientes fue de 37 años y la máxima de 68 años, con una edad media de 51 años. La distribución por sexo fue mayor en el sexo masculino, encontrando 9 pacientes hombres y 4 mujeres (Gráfico 1).

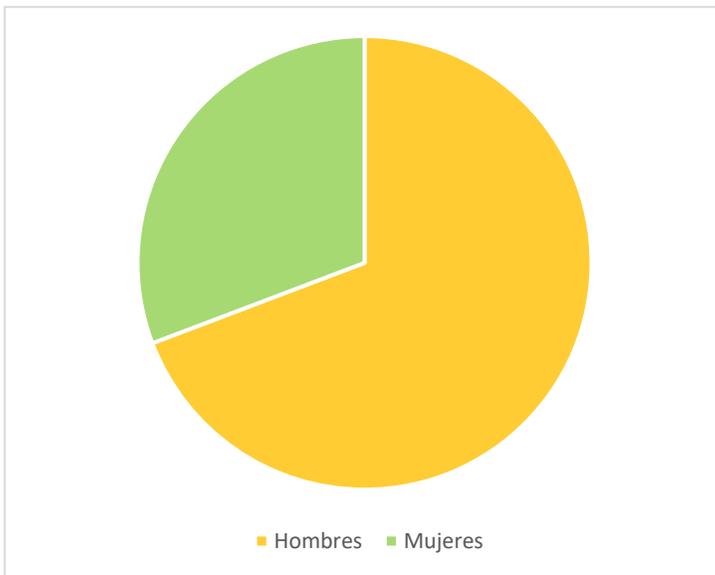


Gráfico 1. Distribución por sexo

El tiempo de evolución varió entre 30 y 276 meses siendo el promedio de 85.47 meses. 3 pacientes presentaron compromiso bilateral y el oído más afectado fue el derecho (6 pacientes). La edad promedio a la cual los pacientes iniciaron con síntomas fue a los 34.33 años. Las comorbilidades que presentaron fueron diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensión arterial sistémica (HAS), dislipidemia y ansiedad. Entre estas, la más prevalente fue la dislipidemia aislada (6 pacientes), seguida de la combinación de DM2, HAS y dislipidemia (2 pacientes). (Gráfico 2)

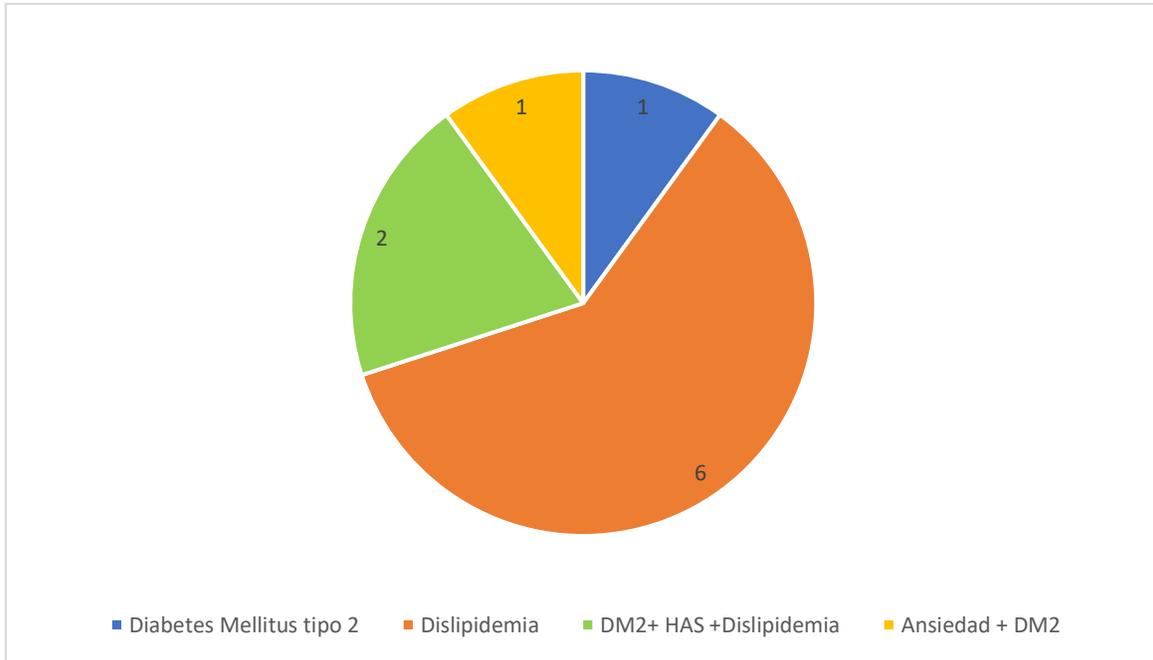


Gráfico 2. Comorbilidades

Todos los pacientes presentaron síntomas auditivos en algún momento, siendo la primera medición en la que se presentó la mayor cantidad de síntomas. El síntoma más frecuente y prevalente fue el acúfeno, seguido por la hipoacusia y por último la plenitud ótica. A través del tiempo y del tratamiento, los síntomas fueron disminuyendo. En la primera medición 12 pacientes presentaron sintomatología auditiva, en la tercera medición 8 pacientes; también el número de síntomas fue menor. (Gráfico 3)

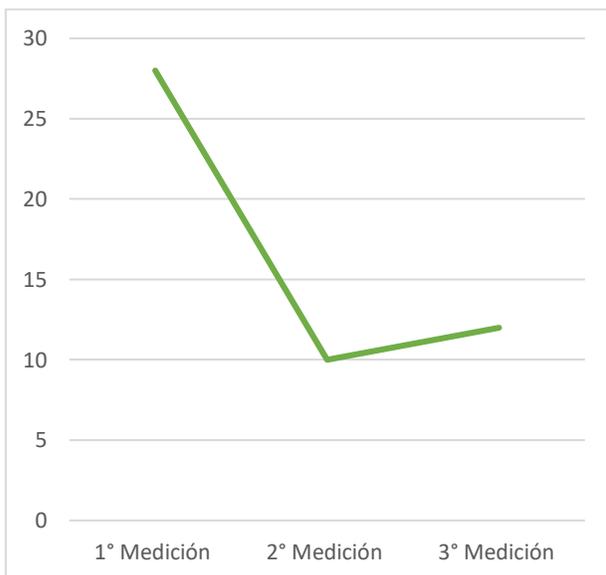


Gráfico 3. Número de síntomas presente

El tratamiento farmacológico establecido en la mayoría de los casos se basó en la betahistina y en algunos casos se combinó con hidroclorotiazida, acetazolamida, dimenhidrinato, selegilina y cinarizina. (Gráfico 4)

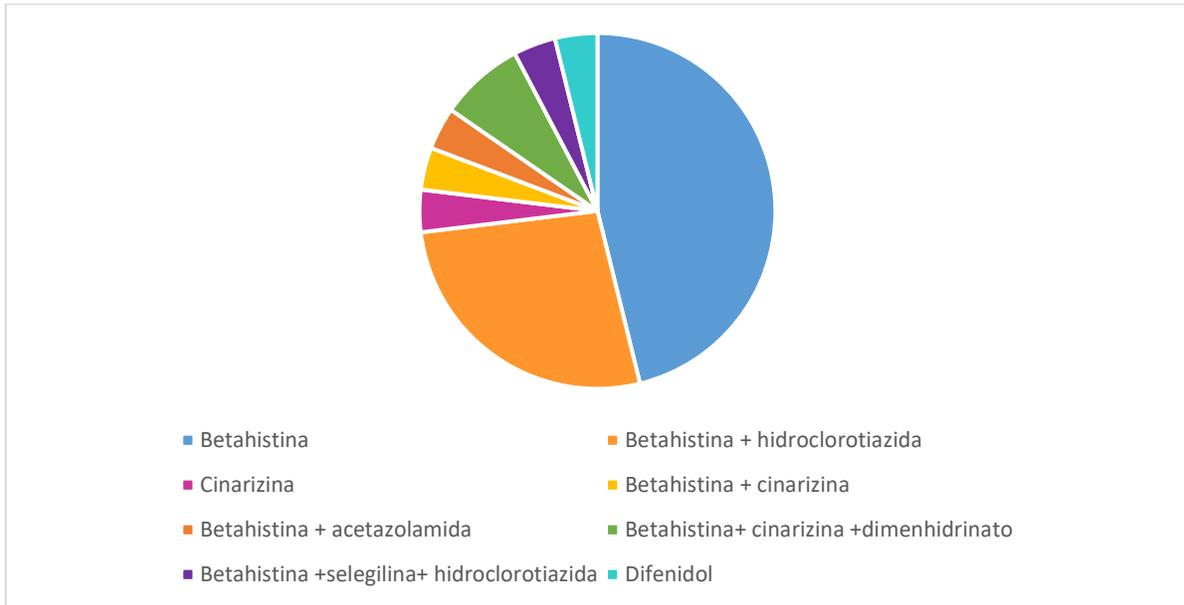


Gráfico 4. Tratamiento farmacológico

En los oídos afectados, en PTA fue mayor en la tercera medición con un promedio general de 52 dB en comparación con el oído sano con una media general de 20 dB. (Gráfico 5)

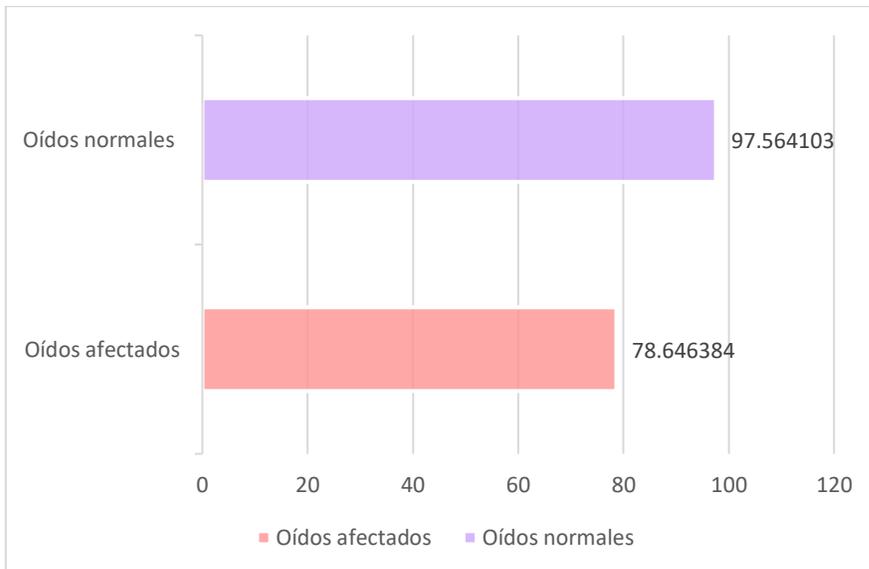


Gráfico 5. Rango dinámico en oídos afectados y oídos normales, expresado en dB.

El rango dinámico en el oído afectado tuvo algunas variaciones entre las tres mediciones sin embargo la diferencia no fue estadísticamente significativa. En todas las mediciones, las frecuencias más afectadas fueron las frecuencias medias (500, 1000 y 2000 Hz) sin embargo esta diferencia tampoco fue estadísticamente significativa ($p = 0.658$). (Gráficos 6, 7 y 8). No se encontró relación entre el rango dinámico y el tratamiento establecido.

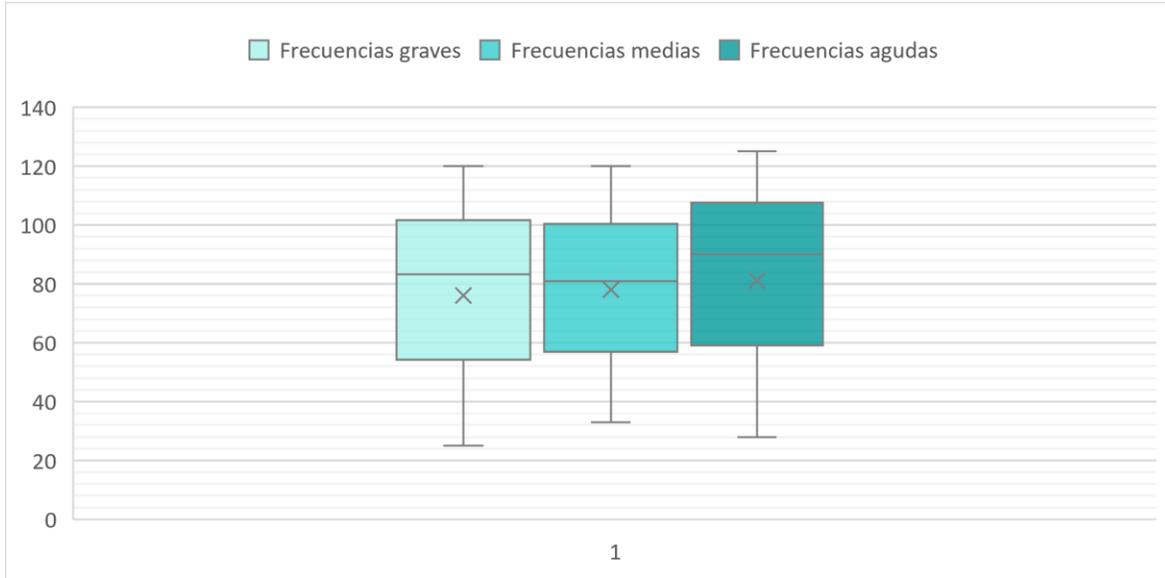


Gráfico 6. Rango dinámico por bandas de frecuencia (1ª Medición)

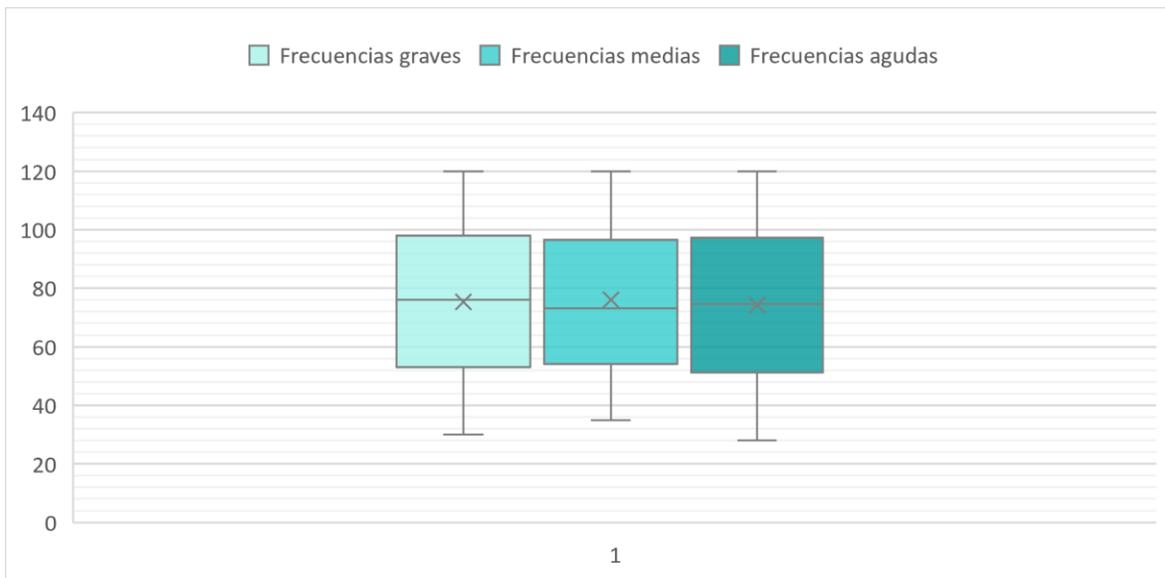


Gráfico 7. Rango dinámico por bandas de frecuencia (2ª Medición)

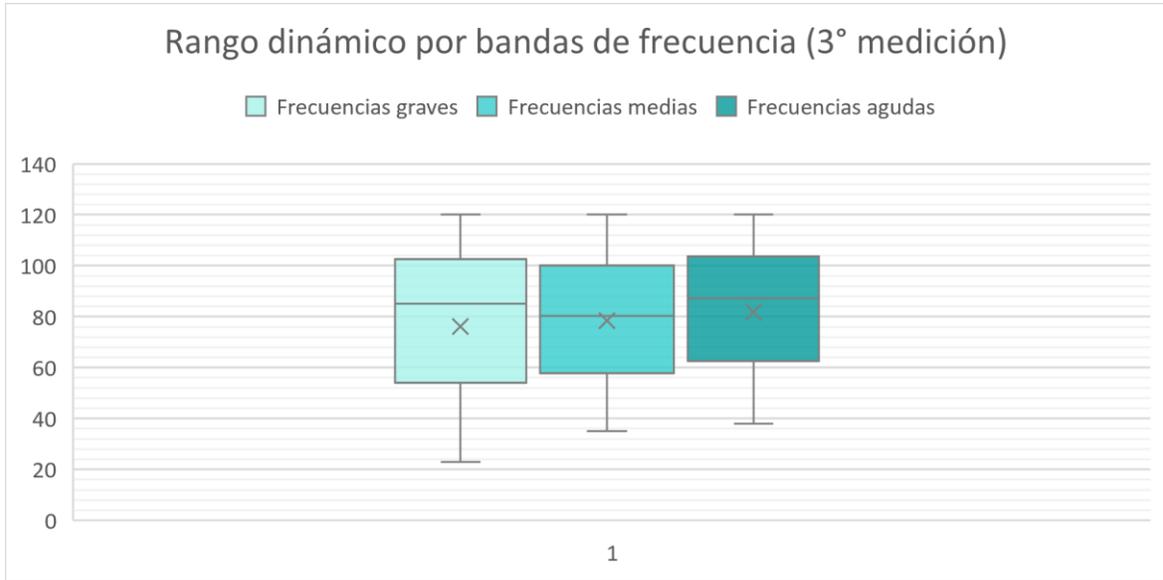


Gráfico 8. Rango dinámico por bandas de frecuencia (3° Medición)

DISCUSION

Los datos encontrados en este estudio coinciden con los reportados en los diferentes artículos y libros consultados; esto exceptuando a la relación entre hombres y mujeres en donde; contrario a lo reportado por la literatura, en este estudio se encontró una mayor prevalencia en el sexo masculino (45); sin embargo, esto se puede explicar porque fueron estos expedientes los que cumplieron con los criterios de inclusión ya que en la muestra inicial la proporción de mujeres sí era mayor que la de hombres. Las comorbilidades más frecuentemente reportadas en esta patología no incluyen los problemas metabólicos, como se encontró en este estudio, sin embargo, existe un artículo en donde se reportó una alta incidencia en las anormalidades en el metabolismo de los lípidos e incluso proponen que el manejo nutricional de las alteraciones metabólicas debería de ser una de las estrategias a seguir en el tratamiento de la enfermedad de Ménière (46). Por el tamaño de muestra no se pudo proponer una hipótesis en relación a las comorbilidades. La prevalencia de los síntomas audiológicos es similar a la reportada en la literatura en donde el síntoma auditivo más frecuente es el acúfeno, seguido de la hipoacusia; también se reporta que los síntomas disminuyen con el tiempo (47). Además las frecuencias mayormente afectadas fueron las bajas y las medias, como se reporta en la mayoría de la literatura medias (24). La cantidad e intensidad de los síntomas y los umbrales auditivos disminuyen con el tiempo y con la implementación del tratamiento, esto se podría explicar ya que esta enfermedad conlleva a una pérdida de las funciones audiovestibulares (2). Consideramos que en próximos estudios sería importante medir que tan severa es la sintomatología ya que en un artículo realizado por Van Esch, toman como parámetro de eficacia del tratamiento la preservación de la audición y la intensidad de los síntomas (30). El rango dinámico tuvo algunas variaciones sin embargo ninguna fue estadísticamente significativa, aunque los pacientes sí presentaron una mejoría clínica. Esto se puede deber al número tan pequeño de la muestra y a que las evaluaciones fueron aleatorias, es decir, no se estandarizó el tiempo entre evaluaciones.

CONCLUSION

No existe una diferencia estadísticamente significativa en la variabilidad del rango dinámico en pacientes con enfermedad de Ménière sin embargo sí existe una mejoría clínica, reflejada en el incremento del rango dinámico y la disminución de los síntomas, con la implementación del tratamiento. Para poder evidenciar de mejor manera si existe una diferencia estadísticamente significativa se deben hacer más estudios con una muestra más grande y con una estandarización más rigurosa.

REFERENCIAS

1. Lopez-Escamez JA, Carey J, Chung WH, Goebel JA, Magnusson M, Mandalà M, et al. Criterios diagnósticos de enfermedad de Menière: Documento de consenso de la Bárány Society, la Japan Society for Equilibrium Research, la European Academy of Otolology and Neurotology (EAONO), la American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery (AA. Acta Otorrinolaringol Esp [Internet]. 2016;67(1):1–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otorri.2015.05.005>
2. Nakashima T, Pyykkö I, Arroll MA, Casselbrant ML, Foster CA, Manzoor NF, et al. Meniere's disease. Nat Rev Dis Prim [Internet]. 2016;2(May):1–19. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nrdp.2016.28>
3. Rhebergen KS, Versfeld NJ, Dreschler WA. The dynamic range of speech, compression, and its effect on the speech reception threshold in stationary and interrupted noise. J Acoust Soc Am. 2009;126(6):3236–45.
4. American Academy of Audiology. Clinical Practice Guidelines: Remote Microphone Hearing Assistance Technologies for Children and Youth from Birth to 21 Years. Am Acad Audiol [Internet]. 2011;(April 2008):1–80. Available from: https://audiology-web.s3.amazonaws.com/migrated/HAT_Guidelines_Supplement_A.pdf_53996ef7758497.54419000.pdf
5. McNeill C. A hearing aid system for fluctuating hearing loss due to Meniere's disease: A case study. Aust New Zeal J Audiol. 2005;27(1):78–84.
6. Valente M, Mispagel K, Valente LM, Hullar T. Problems and solutions for fitting amplification to patients with Menière's disease. J Am Acad Audiol. 2006;17(1):6–15.
7. McNeill C, McMahon CM, Newall P, Kalantzis M. Hearing aids for Ménière's syndrome: Implications of hearing fluctuation. J Am Acad Audiol. 2008;19(5):430–4.
8. Gürkov R, Pykkö I, Zou J, Kentala E. What is Menière's disease? A contemporary re-

- evaluation of endolymphatic hydrops. *J Neurol*. 2016;263:71–81.
9. Diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad de Ménière en los tres niveles de atención, Secretaría de Salud, 2013.
 10. Ciorba A, Skarżyński PH, Corazzi V, Bianchini C, Aimoni C, Hatzopoulos S. Assessment tools for use in patients with ménière disease: An update. *Med Sci Monit*. 2017;23:6144–9.
 11. van Sonsbeek S, Pullens B, van Benthem PP. Positive pressure therapy for Ménière’s disease or syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(3).
 12. Frejo L, Soto-Varela A, Santos-Perez S, Aran I, Batuecas-Caletrio A, Perez-Guillen V, et al. Clinical subgroups in bilateral meniere disease. *Front Neurol*. 2016;7(OCT):1–10.
 13. Zhang Y, Liu B, Wang R, Jia R, Gu X. Characteristics of the cochlear symptoms and functions in Meniere’s disease. *Chin Med J (Engl)*. 2016;129(20):2445–50.
 14. Mammarella F, Zelli M, Varakliotis T, Eibenstein A, Pianura CM, Bellocchi G. Is electrocochleography still helpful in early diagnosis of meniere disease? *J Audiol Otol*. 2017;21(2):72–6.
 15. Gibson WPR. Meniere’s Disease. *Adv Otorhinolaryngol*. 2019;82:77–86.
 16. Qin D, Zhang H, Wang J, Hong Z. Histamine H4 receptor gene polymorphisms: A potential contributor to Meniere disease. *BMC Med Genomics*. 2019;12(1):1–7.
 17. Casani A Pietro, Navari E, Guidetti G, Lacour M. Good Clinical Approach: Delphi Consensus for the Use of Betahistine in Ménière’s Disease. *Int J Otolaryngol*. 2018;2018:1–11.
 18. Montes JM, Flores JF, Barrón EA. Histamina, receptores y antagonistas. *Rev Med Hosp Gen (Mex)*. 2005;68(3):164–9.
 19. Chiarella G, Petrolo C, Cassandro E. The Genetics of Meniere’s Disease. *Appl Clin*

- Genet. 2015;8(8):9–17.
20. Mangabeira Albernaz PL. Meniere’s disease and disorders of the carbohydrate metabolism involving the inner ear. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2019;23(2):218–20.
 21. Phillips JS, Murdin L, Rea P, Sutton L. Clinical Subtyping of Ménière’s Disease. *Otolaryngol - Head Neck Surg (United States).* 2018;159(3):407–9.
 22. Eckhard AH, Zhu MY, O’Malley JT, Williams GH, Loffing J, Rauch SD, et al. Inner ear pathologies impair sodium-regulated ion transport in Meniere’s disease. *Acta Neuropathol [Internet].* 2019;137(2):343–57. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00401-018-1927-7>
 23. Baráth K, Schuknecht B, Monge Naldi A, Schrepfer T, Bockisch CJ, Hegemann SCA. Detection and grading of endolymphatic hydrops in Menière disease using MR imaging. *Am J Neuroradiol.* 2014;35(7):1387–92.
 24. Lopez-Escamez JA, Batuecas-Caletrio A, Bisdorff A. Towards personalized medicine in Ménière’s disease. *F1000Research.* 2018;7:1–9.
 25. Martines F, Dispenza F, Montalbano C, Priola R, Torrente A, La Gumina R, et al. Comparison of electrocochleography and video head impulse test findings in vestibular migraine and ménière disease: A preliminary study. *J Int Adv Otol.* 2020;16(2):183–9.
 26. Guneri EA, Cakir A, Mutlu B. Validity and Reliability of the Diagnostic Tests for Ménière’s Disease. *Turk Otolarengoloji Arsivi/Turkish Arch Otolaryngol.* 2016;54(3):124–30.
 27. Lütkenhöner B, Basel T. Reappraisal of the glycerol test in patients with suspected Menière’s disease. *BMC Ear, Nose Throat Disord.* 2014;14(1):1–13.
 28. Angeli SI, Goncalves S. Cervical VEMP tuning changes by Meniere’s disease stages. *Laryngoscope Investig Otolaryngol.* 2019;4(5):543–9.
 29. Basura GJ, Adams ME, Monfared A, Schwartz SR, Antonelli PJ, Burkard R, et al.

Clinical Practice Guideline: Ménière's Disease. *Otolaryngol - Head Neck Surg (United States)*. 2020;162(2_suppl):S1–55.

30. Van Esch BF, Van Der Zaag-Loonen HJ, Bruintjes TD, Van Benthem PPG. Interventions for Ménière's disease: Protocol for an umbrella systematic review and a network meta-analysis. *BMJ Open*. 2016;6(6):6–8.
31. Adrion C, Fischer CS, Wagner J, Gürkov R, Mansmann U, Strupp M. Efficacy and safety of betahistine treatment in patients with Meniere's disease: Primary results of a long term, multicentre, double blind, randomised, placebo controlled, dose defining trial (BEMED trial). *BMJ*. 2016;352.
32. Casani AP, Guidetti G, Schoenhuber R. Report from a consensus conference on the treatment of ménière's disease with betahistine: Rationale, methodology and results. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2019;38(5):460–7.
33. Ahmadzai N, Cheng W, Wolfe D, Bonaparte J, Schramm D, Fitzpatrick E, et al. Pharmacologic and surgical therapies for patients with Meniere's disease: A protocol for a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev*. 2019;8(1):1–8.
34. Magnan J, Özgirgin ON, Trabalzini F, Lacour M, Escamez AL, Magnusson M, et al. European position statement on diagnosis, and treatment of meniere's disease. *J Int Adv Otol*. 2018;14(2):317–21.
35. Lyu Y, Zhang D, Li X, Han Y, Li Y, Wang J, et al. Dexamethasone protects the hearing of Meniere's disease patients after triple semicircular canal plugging. *Acta Otolaryngol [Internet]*. 2020;140(10):803–7. Available from: <https://doi.org/10.1080/00016489.2020.1775292>
36. Canzi P, Manfrin M, Perotti M, Aprile F, Quagliari S, Rebecchi E, et al. Translabyrinthine vestibular neurectomy and simultaneous cochlear implant for Ménière's disease. *Acta Neurochir (Wien) [Internet]*. 2017;159(1):123–30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00701-016-2996-9>
37. National Institute for Health and Care Excellence. Hearing loss in adults: assessment

and management. NICE guideline NG98. 2020;(June 2018). Available from:
<https://www.nice.org.uk/guidance/ng98>

38. Valente M. American Academy of Audiology clinical practice guidelines adult patients with severe-to-profound unilateral sensorineural hearing loss. *Journal of the American Academy of Audiology*. 2015.
39. Chisolm TH, Johnson CE, Danhauer JL, Ports LJP, Abrams HB, Lesner S, et al. A systematic review of health-related quality of life hearing aids: Final report of the American Academy of Audiology Task Force on the Health-Related Quality of Life Benefits of Amplification in Adults. *J Am Acad Audiol*. 2007;18(2):151–83.
40. Levitt H. A Historical Perspective on Digital Hearing Aids: How Digital Technology Has Changed Modern Hearing Aids. *Trends Amplif*. 2007;11(1):7–24.
41. Field GJ. Selecting the Right Compression. *Engrs Dig*. 1974;35 NO 4:1–24.
42. Valente M. Guideline for Audiologic Management of the Adult Patient. *Int Konf Chicago 2006 [Internet]*. 2006;(2002):333–9. Available from:
http://verve.phonak.com/de/com_2006proceedings_valente.pdf
43. American Speech-Language-Hearing Association. *Hearing Aids For Adults: Key Issues*. 2015;1–19. Available from:
https://www.asha.org/PRPSpecificTopic.aspx?folderid=8589935381§ion=Key_Issues#The_Hearing_Aid_Fitting_Process
44. Sherlock LGP, Formby C. Estimates of loudness, loudness discomfort, and the auditory dynamic range: Normative estimates, comparison of procedures, and test-retest reliability. *J Am Acad Audiol*. 2005;16(2):85–100.
45. Zunic B, Peter S. Ménière’s Disease: Epidemiology. In: *Up to Date on Meniere’s Disease*. 2018. p. 267–322.
46. Kinney SE. The metabolic evaluation in Meniere’s disease. *Otolaryngol - Head Neck Surg*. 1980;88(5):594–8.

47. Furman JM. Vertigo and Disequilibrium: A Practical Guide to Diagnosis and Management. *Laryngoscope*. 2009;119(6):1251–1251.
48. Bidón-Gómez U, Raposos-Jimenez A, Arajo-Quintero J. Semiología Del Oído (Hipoacusia, Vértigo, Otalgia, Acúfenos, Otorrea Y Otros Síntomas). *Libr virtual Form en ORL [Internet]*. 2010;1–14. Available from: [https://seorl.net/PDF/Otologia/005 - SEMIOLOGÍA DEL OÍDO \(HIPOACUSIA, VÉRTIGO, OTALGIA, ACÚFENOS, OTORREA Y OTROS SÍNTOMAS\).pd%0A](https://seorl.net/PDF/Otologia/005 - SEMIOLOGÍA DEL OÍDO (HIPOACUSIA, VÉRTIGO, OTALGIA, ACÚFENOS, OTORREA Y OTROS SÍNTOMAS).pd%0A)
49. Duthey B. Background Paper 6.21 Hearing Loss. *World Heal Organ*. 2013;1(February):6.
50. Edición V, Del E. *Diccionario*. 2014;
51. Wimmer del S J, Donoso S R, Leiva C A, Breinbauer K H, Délano R P. Tinnitus: Una patología cerebral - Tinnitus: A brain pathology. *Rev otorrinolaringol cir cabeza cuello [Internet]*. 2019;79(1):125–36. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162019000100125
52. Mueller GH. How Loud is Too Loud? Using Loudness Discomfort Level Measures for Hearing Aid Fitting and Verification, Part 1 H. *Gustav Mueller Hearing Aids - Adults 825. Audiol Online [Internet]*. 2011;1–7. Available from: <http://www.audiologyonline.com/articles/loud-too-using-loudness-discomfort-825-825>
53. Recommended Procedure Determination of uncomfortable loudness levels Date of version : September 2011 Date for review : September 2018. 2018;36(September).
54. Katz J, Chasin M, English K, Hood L, Tillery K. *Handbook of Clinical Audiology*. Vol. 122, Anesthesia and Analgesia. 2015. 1731–1733 p.
55. Terms F. Technical note: Recommended procedure for uncomfortable loudness level (ULL). *Br J Audiol*. 1987;21(3):231.

56. Mueller HG, Bentler RA. Fitting hearing aids using clinical measures of loudness discomfort levels: An evidence-based review of effectiveness. *J Am Acad Audiol.* 2005;16(7):461–72.

ANEXO 1 (Glosario)

Se define la hipoacusia como la disminución del nivel de audición por debajo de lo normal (48). La organización mundial de la salud establece esta definición como un umbral auditivo mayor a 25 dB en las frecuencias de 0.5, 1, 2 y 4 kHz (49). La fluctuación se define como una variación en la intensidad o cualidad de algo. (50)

El acúfeno es la percepción auditiva en ausencia de un estímulo externo y que es inaudible para otras personas (51).

La plenitud ótica es la sensación de taponamiento, ocupación y presión en el oído (48).

El umbral de molestia se refiere al último nivel de confort en que el paciente percibe un sonido (52). Otra literatura lo describe como la mínima intensidad que es percibida como molesta cuando se aplica un tono puro de manera monoaural (53).

El rango dinámico se refiere a la diferencia en dB entre el umbral auditivo y el umbral de molestia (4).

ANEXO 2 (Procedimientos realizados para la obtención de umbrales auditivos y umbrales de molestia)

Audiometría

Para la realización de las audiometrías se utilizó una cámara sonoamortiguada con auriculares circumaurales para minimizar lo más posible el ruido y cumplir con las normas internacionales, además de un audiómetro de la marca Interacoustic, modelo Equinox 2.0, calibrado (ISO 8253-1:2010, ANSI S3.1-1999). Antes del estudio se hizo una inspección visual de los conductos auditivos externos mediante otoscopía para asegurar que los conductos se encontraran permeables. Posteriormente se indicó al paciente el propósito del estudio y se explicó el procedimiento a seguir, el cual consistió en indicar mediante un botón cuando se percibiera un sonido, sin importar la intensidad de este. La evaluación se inició con el oído no afectado y en caso de sospecha de hipoacusia bilateral, con el oído de mejor audición a decir del paciente. Se comienza evaluando la frecuencia de 1000 Hz en donde se presenta el tono durante 1-2 segundos a un nivel de 30 dB, si se obtiene respuesta se inicia la búsqueda del umbral auditivo. Si no se obtiene respuesta se presenta el tono en una intensidad de 50 dB y así sucesivamente hasta encontrar una respuesta. Para buscar el umbral auditivo se toma como base el nivel al cual se presentó la primera respuesta y se presenta un nuevo estímulo disminuyendo la intensidad en 10 dB en donde se espera que no haya respuesta. Posteriormente se incrementa el estímulo en 5 dB hasta obtener de nuevo una respuesta, la cual deberá corroborar con la primera dada. Al obtener una respuesta en dos ocasiones consecutivas a una misma intensidad, se establecerá como el umbral auditivo para esa frecuencia. Posteriormente se continúa evaluando en las frecuencias graves (500, 250 y 125 Hz) y por último en las frecuencias agudas (2000, 4000 y 8000 Hz). (54)

Umbral de molestia

Se inició por el oído evaluado primero en la audiometría. La primera medición se realiza en 1000 Hz, posteriormente se continua con las frecuencias agudas (2000, 4000 y 8000 Hz) y posteriormente se realiza en las frecuencias graves (500 y 250 Hz). Se presentan

tonos puros empezando en un umbral confortable y se irá incrementando la intensidad del tono de 5 en 5 dB hasta que el paciente indique que el sonido le es molesto. La duración del estímulo es de 1 segundo, aproximadamente. (55) Desde hace 50 años, las guías clínicas para adaptación de auxiliares auditivos recomiendan realizar umbrales de molestia en todos los pacientes candidatos al uso de estos dispositivos, esto con el fin de regular la máxima potencia de salida. (56)