

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMNS XXI**

Facultad de Medicina



TÍTULO

**COMPARACIÓN DE TIMPANOMETRÍA DE BAJA FRECUENCIA CON LA
PRUEBA DE WILLIAMS EN LA DETECCIÓN DE DISFUNCIÓN DE TROMPA DE
EUSTAQUIO**

TESIS QUE PRESENTA

DRA. ALEJANDRA BECERRA AMADOR

**PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD EN
COMUNICACIÓN, AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA**

TUTOR: DRA. MARGARITA DELGADO SOLÍS

ASESOR METODOLÓGICO: DRA SUSANA GUERRERO RIVERA

MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

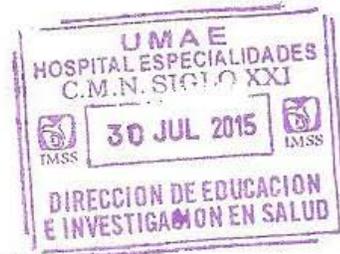
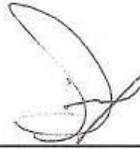


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.

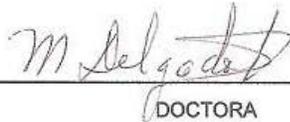


DOCTORA

DIANA G. MÉNEZ DÍAZ

JEFA DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMNS XXI



DOCTORA

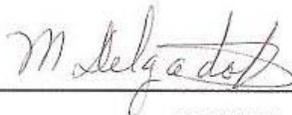
MARGARITA DELGADO SOLIS

ASESOR DE TESIS

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN COMUNICACIÓN, AUDIOLOGÍA

Y FONIATRÍA

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMNS XXI



DOCTORA

MARGARITA DELGADO SOLIS

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN COMUNICACIÓN, AUDIOLOGÍA

Y FONIATRÍA

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMNS XXI

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI,
D.F. SUR

FECHA **13/07/2015**

DRA. MARGARITA DELGADO SOLÍS

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

COMPARACIÓN DE TIMPANOMETRÍA DE BAJA FRECUENCIA CON LA PRUEBA DE WILLIAMS EN LA DETECCIÓN DE DISFUNCIÓN DE TROMPA DE EUSTAQUIO

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-3601-125

ATENTAMENTE

DR. (A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

Dios, gracias por darme vida y salud para hoy lograr lo que tanto anhelaba.

Hoy culmina una etapa muy importante en mi vida y lo debo a ti, que me diste la fuerza, el valor, entereza, paciencia, fortaleza y sabiduría para terminar esta meta y más aún que durante esta etapa me bendeciste con la maternidad enviándome un ángel que día a día me hace valorar la vida y me recuerda lo frágiles que somos.

Hija, llegaste a nuestras vidas para llenarlas de amor, ternura, compasión, felicidad... no fue fácil, pero todo el esfuerzo que hemos hecho, ha valido la pena. Cuando te miro y sonrías, cuando tomas mi mano, cuando duermes en mis brazos, cuando nos unimos en el corazón, me recuerdas que la vida sigue y aún hay más retos y objetivos por cumplir para poder ofrecerte lo mejor. Gracias por darme esa fortaleza necesaria para salir adelante y no rendirme.

A ti, mi compañero de vida, mi mejor amigo, mi confidente, Juan Carlos, gracias por día a día luchar junto a mí. Fueron miles de risas, hubo llanto, tristezas, felicidad. Recorrimos un camino lleno de emociones y de experiencias que hoy nos forman como Especialistas. Gracias por no dejarme caer y sostenerme cuando fue necesario. Solo tú sabes lo que vivimos estos 3 años fuera de nuestro mundo, lejos de nuestras familias, pero aún así, lo logramos. Hoy tenemos una hermosa familia que se fortalece día a día y es mi mayor motivación.

A mi querida familia, que aún estando lejos, siempre estuvieron a nuestro lado apoyándonos en todo momento. A ti, papá, eres un gran ejemplo para mí, siempre nos has enseñado el valor de la vida y el valor del temor a Dios. Tú, con tus palabras de aliento me diste la fuerza para seguir, has recorrido con nosotros día a día esta etapa y todo lo que soy, lo debo a ti.

A ti, mamá, que aún en la distancia, te mantuviste en mi mente y en mi corazón, eres mi ejemplo de fortaleza, de entereza y dedicación. Gracias por tus palabras de aliento y por siempre ser positiva ante cualquier situación. Tú me enseñaste el valor de ser Madre y lo maravilloso que es sentir su corazón latir junto a mío.

A mis hermanos, David e Iván, gracias por mostrarnos su amor y siempre estar al pendiente de nosotros. Son para mí un ejemplo a seguir por su dedicación a todo lo que hacen, el esfuerzo que hacen día a día y lo excelentes padres que son.

Dra. Delgado, usted mejor que nadie sabe todo por lo que vivimos estos 3 años, usted que día a día vivió esta experiencia con nosotras, gracias por cada palabra de aliento, cada enseñanza, cada orientación. Sé que aún me falta mucho camino por delante, pero tengo muy buenas bases para salir adelante.

A mis amigas, Kary y Diana, mis compañeras de viaje, mis confidentes. Agradezco a Dios porque me dio la dicha de terminar al lado de dos grandes mujeres que estuvieron conmigo en las buenas y en las malas. Me las llevo en el corazón y sé que nuestra amistad perdurará toda la vida!

INDICE

RESUMEN.....	1
MARCO TEÓRICO.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
HIPÓTESIS.....	15
OBJETIVO.....	16
MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
ASPECTOS ÉTICOS.....	21
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	22
RESULTADOS.....	23
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES.....	30
BIBLIOGRAFÍA.....	31
ANEXOS.....	33

RESUMEN

COMPARACIÓN DE TIMPANOMETRÍA DE BAJA FRECUENCIA CON LA PRUEBA DE WILLIAMS EN LA DETECCIÓN DE DISFUNCIÓN DE TROMPA DE EUSTAQUIO.

ANTECEDENTES: La obstrucción tubaria es una causa fundamental de enfermedades graves del oído medio, entre ellas las otitis serosas, las atelectasias y las otitis crónicas. El 25% se descubre en forma casual en un examen de rutina y a pesar de la aparente ausencia de síntomas, existen posibilidades de repercusión auditiva (hipoacusias leves a moderadas) y alteraciones cognitivas, del habla y el lenguaje que destacan la necesidad de una intervención oportuna. Los síntomas incluyen plenitud ótica debido a la falla en el control de la presión, acúfeno, sensación de estar bajo el agua y la inhabilidad de equilibrar rápidamente la presión del oído medio. La timpanometría es un examen objetivo de la función del oído medio, obteniendo una representación gráfica del complejo timpanoosicular y del contenido del oído medio, consecuencia del funcionamiento de la Trompa de Eustaquio. Sin embargo la prueba de Williams valora de forma dinámica la funcionalidad de la trompa de Eustaquio, ya que entran en juego mecanismos de apertura y cierre de ésta mediante maniobras de deglución. **OBJETIVO:** determinar la sensibilidad y especificidad de la timpanometría de baja frecuencia comparada con la prueba de Williams en la detección de disfunción de trompa de Eustaquio en pacientes con membrana timpánica íntegra. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Universo de trabajo: Pacientes diagnosticados con Disfunción de trompa de Eustaquio. Previa otoscopía, corroborando integridad de la membrana timpánica, se realizó timpanometría de baja frecuencia en ambos oídos. Posteriormente se realizó prueba de Williams y se compararon resultados. Diseño del estudio: prueba diagnóstica. Tamaño de la muestra: 59 pacientes. **RESULTADOS:** aceptaron participar 59 pacientes de los cuales 43 fueron mujeres (73%) y 16 fueron hombres (27%), en un rango de edad de 25 a 87 años con una media de 53.20. En oído derecho se encontró una Sensibilidad del 100% y una Especificidad del 21%, Valor predictivo positivo del 4% y Valor predictivo negativo del 100% para prueba de Williams y para oído izquierdo una Sensibilidad del 100%, Especificidad del 24%, valor predictivo positivo de 15% y valor predictivo negativo del 100%. El oído más afectado fue el derecho. **CONCLUSIÓN:** La utilización de la prueba de Williams debe ser implementada como una herramienta auxiliar en el diagnóstico y orientación terapéutica en pacientes con sospecha de Disfunción Tubaria.

1. DATOS DEL ALUMNO	
Apellido paterno:	BECERRA
Apellido materno:	AMADOR
Nombre:	ALEJANDRA
Teléfono:	3314180452
Universidad:	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad:	Medicina
e-mail:	alejandra_zz@hotmail.com
Número de cuenta:	513212978
2. DATOS DE LOS ASESORES	
Apellido paterno:	DELGADO
Apellido materno:	SOLIS
Nombre:	MARGARITA
Apellido paterno:	RIVERA
Apellido materno:	GUERRERO
Nombre:	SUSANA
3. DATOS DE LA TESIS	
Título:	COMPARACIÓN DE LA TIMPANOMETRÍA DE BAJA FRECUENCIA CON LA PRUEBA DE WILLIAMS EN LA DETECCIÓN DE DISFUNCIÓN DE TROMPA DE EUSTAQUIO.
Número de páginas:	40 páginas
Año:	2015
Número de registro:	R-2015-3601-125

MARCO TEÓRICO

ANATOMÍA DE OÍDO

El oído se divide en tres áreas que comprenden: oído externo, oído medio y oído interno.

El oído externo es el encargado de captar las ondas sonoras y dirigir las hacia la membrana timpánica. Consta del pabellón auricular y el conducto auditivo externo, que se introduce en el hueso temporal, cerrada en su extremo interno por la membrana timpánica (1,2). Modula e intensifica la señal sonora y la transmite al oído interno (3).

Está compuesto por:

- La caja timpánica.
- El sistema neumático del hueso temporal (antro y celdillas mastoideas).
- La Trompa de Eustaquio (o tuba auditiva).

La trompa de Eustaquio o tuba faríngeo-timpánica es un conducto osteo-condro-membranoso, que une la pared lateral de la rinofaringe con la pared anterior de la caja timpánica (1,3). Consiste en un tubo achatado con dirección medial, anterior e inferior, que surge a partir de la pared carotídea de la cavidad timpánica (hueso timpánico de la tuba auditiva) dirigiéndose a la pared lateral de la nasofaringe (hueso faríngeo de la tuba auditiva) (4-6). Su función es fundamental ya que proporciona ventilación a la caja timpánica y permite la equiparación de presiones de las caras medial y lateral de la membrana timpánica (1,4). Mide aproximadamente 45mm, los dos tercios anteriores (30mm) son condromembranosos y el tercio posterior (15mm) es óseo, excavado en el hueso temporal. Su punto más amplio es la apertura faríngea (8mm de alto por 5mm de ancho) y el más estrecho es la unión del fragmento óseo y condromembranoso (2mm de alto por 1mm de ancho) (1,3).

Se encuentra cerrada en reposo y mediante la acción de los músculos tensor y elevador del velo del paladar que se activan al deglutir o bostezar, el aire se mueve de la nasofaringe al oído medio (5).

Las arterias responsables de la irrigación de la tuba auditiva son la arteria timpánica superior, ramo de la arteria meníngea media y la arteria palatina ascendente, ramos de la arteria facial. Las venas de la tuba auditiva se dirigen al plexo pterigoideo (4).

La caja timpánica y la mastoides reciben el aporte de vascular de seis ramas arteriales: meníngea media, faríngea ascendente, estilomastoidea, timpánica anterior (procede de la maxilar interna), carótico timpánica y subarcuata. La trompa condromembranosa se irriga por la faríngea ascendente y por la platina ascendente, mientras que la trompa ósea lo hace merced a un ramo de la meníngea media (3).

El oído interno es la parte esencial del órgano de la audición. Se encuentra situado en el interior del peñasco del hueso temporal. Por la complejidad de su forma y estructura se le llama laberinto; distinguiéndose un laberinto óseo, constituido por una serie de espacios excavados en el hueso y en comunicación unos con otros, y un laberinto membranoso, formado por estructuras membranosas alojadas dentro del laberinto óseo (1).

DISFUNCIÓN DE TROMPA DE EUSTAQUIO

La obstrucción tubaria patológica es una causa fundamental en la etiopatogenia de enfermedades graves del oído medio, entre ellas las otitis serosas, las atelectasias y las otitis crónicas. Casi todos los oídos enfermos se relacionan con una trompa que funcionó mal o que aún lo sigue haciendo. El 25% se descubre en forma casual en un examen de rutina y, a pesar de la aparente ausencia de síntomas, existen posibilidades de repercusión auditiva (hipoacusias leves a moderadas), y alteraciones cognitivas y del habla y el lenguaje que destacan la necesidad de una intervención oportuna, sin mencionar la posibilidad de complicaciones tales como la otitis crónica, sea simple o colesteatomatosa (8).

Existe limitada información sobre la incidencia y prevalencia debido a la falta de consenso en relación a cómo definir la disfunción tubaria (9).

En condiciones normales, en oídos sanos, la trompa de Eustaquio se abre –por efecto de la contracción de la musculatura velopalatina- durante el bostezo, la risa o la deglución. Estas aperturas periódicas en el tiempo, dan lugar a que el aire endotimpánico –que comenzó a viciarse tras la última apertura tubárica-, se recambie para iniciar nuevamente el ciclo de consumo gaseoso. Sin embargo el flujo aéreo encuentra dos estrecheces o istmos fisiológicos que dificultan la aireación de determinadas áreas de la caja timpánica. Estos istmos son fundamentalmente dos:

-El istmo mesotimpánico (o maleopromontorial). El tímpano, debido a su forma crónica, se hunde hacia el promontorio de modo que el mango del martillo se aproxima mucho a él, incluso en condiciones fisiológicas. Esta estrechez dificulta la ventilación desde el orificio tubárico hacia el mesotímpano posterior, provocando el progresivo hundimiento por detrás de este diafragma.

-El istmo interático-atrial. La anatomía endotimpánica se estrecha justo en la línea en la que el mesotímpano se continúa con el ático. Se ve acrecentada por la presencia de resaltes ligamentosos (lateral, anterior y posterior del martillo), tendinosos (tendón del músculo tensor timpánico), óseos (cuello del martillo y cuerpo del yunque) y nerviosos (trayecto del nervio cuerda del tímpano por delante del cuerpo del yunque y tras la cabeza del martillo). Este estrechez dificulta la ventilación desde el mesotímpano hacia el ático (3). Cuando la trompa de Eustaquio no funciona y no se establece la comunicación entre el oído medio y la nasofaringe, la absorción de este aire forma una presión negativa en la mastoide y en el oído medio que induce a un proceso irritativo y causa dilatación microvascular y exudación de líquidos.

Existen diversos factores que predisponen a las disfunciones tubotimpánicas por originar mala ventilación de la trompa de Eustaquio (10).

Entre la causa más común está la infección viral de vías respiratorias. Entre otras causas se encuentran sinusitis crónica, rinitis alérgica, hipertrofia adenoidea, uso de tabaco, reflujo gastroesofágico, paladar hendido, reducción en el sistema neumático de las celdillas mastoideas y óxido nítrico (11,12).

La aparición de una otitis media con efusión tiene una secuencia que se reproduce en la mayoría de los casos: existe una situación patológica que produce congestión de la mucosa de la vía aérea superior; esta congestión afecta a la mucosa tubárica produciendo obstrucción del istmo tubárico y dando lugar a presión negativa en el oído medio y, posteriormente, a aparición de efusión. Existen muchos factores etiológicos responsables de una respuesta tubárica anómala. Aunque la inflamación del sistema nariz-nasofaringe-trompa de Eustaquio-oído medio es el factor más importante, existen patologías congénitas, traumáticas, neoplásicas, degenerativas, metabólicas e idiopáticas que pueden producir igualmente alteraciones.

Debido a que la fisura palatina produce obstrucción funcional tubárica, cualquier paciente con una malformación craneofacial asociada tendrá una otitis media. La disfunción de la trompa es, presumiblemente, la causa de la patología otológica que presentan estos pacientes, y el problema

sería una alteración en la relación morfofuncional entre trompa-músculo tensor del velo. Se ha comprobado también que pacientes con anomalías dento-faciales pueden tener patología de oído medio como resultado de estas anomalías, estando indicada en estos casos la corrección como tratamiento de la disfunción tubárica. Se ha comprobado la presencia de disfunción tubárica en ciertos pacientes con desviación septal. Ésta es especialmente clara cuando se realiza la maniobra de Valsalva en situaciones en las que existen variaciones barométricas notables como vuelos en avión o submarinismo. En tales pacientes la corrección quirúrgica de la desviación septal se traduce en una maniobra de Valsalva positiva. Traumatismos de paladar, hueso pterigoideo, músculo tensor del velo o la propia trompa de Eustaquio pueden provocar también una disfunción tubárica. Lesiones del trigémino y, más específicamente de la rama mandibular de este nervio pueden dar lugar a obstrucción funcional de la trompa o trompa patulosa, ya que la inervación del tensor del velo procede de este nervio. Las enfermedades neoplásicas que invaden el paladar, el hueso pterigoideo o el músculo tensor del velo, pueden provocar otitis media por interferir con la función del músculo y producir obstrucción funcional. La obstrucción mecánica puede producirse por invasión directa por neoplasia o, también, como consecuencia del trauma producido en la cirugía de estos tumores, sobre todo los que se localizan en paladar o maxilar. Maniobras traumáticas iatrógenas, como las producidas en la intubación endotraqueal o nasogástrica, pueden igualmente obstruir la trompa de Eustaquio.

Enfermedades degenerativas y metabólicas, como la miastenia grave, pueden alterar la trompa de Eustaquio por afectar a la musculatura tubárica o por cambio de las presiones intramurales y extramurales, de forma parecida a como ocurriría con elevaciones importantes en los líquidos intracelulares (7).

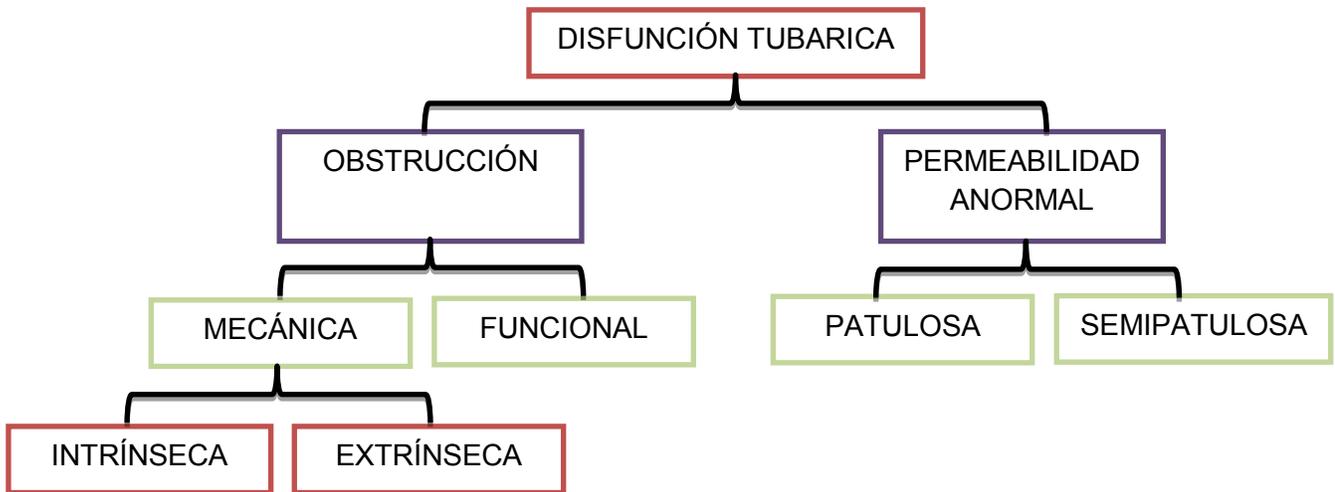


FIGURA 1. DIAGRAMA CON LOS DIFERENTES TIPOS DE DISFUNCION TUBARICA

La obstrucción extrínseca de la trompa podría producirse por aumento de la presión extramural. La trompa de Eustaquio interactúa anatómicamente y funcionalmente con otros órganos y sistemas, constituyendo una unidad anatómica y funcional con el oído medio, mastoides, fosas nasales y nasofaringe. Así pues, adenoides, desviaciones septales, traumatismos, neoplasias en zonas circundantes a la trompa, tubos nasotraqueales, sondas nasogástricas y taponamiento nasal, entre otras, favorecerían la disfunción tubárica.

La obstrucción intrínseca podría ser el resultado de factores luminales o murales que comprometerían la luz. La causa más frecuente de este tipo de obstrucción es la inflamatoria como consecuencia de infección o alergia. (Figura 1) (7).

Los síntomas incluyen plenitud ótica debido a la falla en el control de la presión, acufeno, sensación de estar bajo el agua y la inhabilidad de equilibrar rápidamente la presión del oído medio. Dentro de los efectos secundarios se incluyen dificultad en la comunicación, evasión de situaciones y baja productividad. Una identificación de los síntomas es necesaria para la completa evaluación de esta condición.

La evaluación clínica de los síntomas es un proceso subjetivo que incluye cuestionarios dirigidos, señales no verbales y el sesgo clínico. La puntuación de los síntomas permite la evaluación cuantitativa de los dominios subjetivos y tienen varias ventajas sobre la historia clínica ya que nos permite estimar de manera más precisa del daño de la enfermedad y pueden dar información no identificada fácilmente por el clínico (12, 13).

Si la trompa de Eustaquio se encuentra continuamente abierta, los pacientes tendrán síntomas como plenitud aural, autofonía, audición de la respiración en el oído y sensación fluctuante de movimiento de la membrana timpánica con la respiración, debido principalmente a la entrada directa del sonido creado en el cuerpo al oído a través de la trompa de Eustaquio y el cambio de presión con la respiración (14).

Existen una variedad de pruebas que miden la función de la trompa de Eustaquio en oídos con membrana timpánica íntegra, en las que se incluyen modificaciones en la timpanometría, sonotubometría, inhalación forzada, maniobra de Valsalva, endoscopia nasal, maniobra de Toynbee, prueba de inflación y deflación, entre otras. Sin embargo muchas de estas pruebas proveen información limitada o selectiva de la trompa de Eustaquio y los mejores resultados de algunas se obtienen en cámaras de presión y muchos de estos equipos no están disponibles (15).

La disfunción tubaria crónica puede llevar a osteopatías que cursan sin perforación timpánica como las otitis medias. Si se repiten con frecuencia pueden llegar a producir secuelas que terminan acarreado lo que denominamos atelectasia. Éstas tienen en común el hundimiento de la membrana timpánica hacia el promontorio o hacia la pared atical medial, a modo de bolsas de retracción y su exponente más evolucionado y grave es el llamado proceso adhesivo crónico u otitis adhesiva.

El origen de las otopatías por disfunción tubárica crónica suele ser doble:

-Otitis media secretoria crónicamente mantenida en el tiempo o disfunción tubárica crónica. La consecuencia de esta disfunción es la falta de congruencia entre la entrada de oxígeno en el oído medio y el consumo del mismo en la mucosa endotimpánica. Esto lleva a una reducción en la presión parcial de los gases endotimpánicos con el progresivo hundimiento de la membrana timpánica desde su posición inicial (3).

-Otitis agudas recurrentes en la infancia, aun cuando la función tubaria se recupere en edades posteriores, da lugar a la formación de cicatrices, bridas y adherencias endotimpánicas entre diferentes estructuras (ligamentos, tendones, nervio cuerda del tímpano). Estas lesiones cicatriciales, dificultan la ventilación de algunas porciones del oído medio ya de por si comprometidas por su anatomía como son el ático o el mesotímpano posterior. La alteración en la ventilación de estas porciones ocasiona un enlentecimiento en su recambio gaseoso, lo que hace que el CO₂ difunda desde la sangre venosa hacia la caja timpánica, mientras que los niveles

intratimpánicos de O₂ se reducen al ser consumido éste parcialmente por las células de la cobertura mucosa y en parte al difundir hacia la sangre venosa (3).

El tratamiento farmacológico con antihistamínicos o antiinflamatorios (incluyendo corticoides locales o sistémicos) así como lavados nasales suelen ser efectivos (11).

Descongestionantes y antihistamínicos. La base teórica es que estos fármacos reducen la congestión de la mucosa de la trompa. Los trabajos actuales, sin embargo, niegan su eficacia comprobándose en todos ellos que, tras su utilización, no se produce mejoría de la función tubárica.

Corticoides. El beneficio teórico de la utilización de estas sustancias es por contrarrestar los efectos de la inflamación en el oído medio y la disminución de la inflamación nasal y tubárica. No parece justificada actualmente la utilización de corticoesteroides sistémicos como tratamiento sistematizado, ya que no existe una clara relación riesgo/beneficio aceptable. Sí parece de interés la utilización de corticoides tópicos nasales, sobre todo en pacientes con demostrada patología alérgica (7).

Si estos tratamientos no son eficaces, debido a que los trastornos de ventilación del oído medio son causados por la mala función de la trompa de Eustaquio y los procesos crónicos inflamatorios con exudado llevan a pérdida auditiva, se debe realizar una cirugía.

Es necesario remover cualquier cambio patológico en la nariz, en la rinofaringe y en la membrana timpánica para eliminar cualquier exudado del oído. Uno de los métodos menos invasivo es la tuboplastia de la trompa de Eustaquio (dilatación con globo), que se introdujo gracias al desarrollo de la tecnología endoscópica en laringología. Esta técnica se aplica en los casos en los que no se observa mejoría después de eliminar los factores que influyen la disfunción del oído medio y la trompa de Eustaquio (11).

El tratamiento usual para una mala función de la trompa de Eustaquio y/o otitis media persistente en adultos, es mediante miringotomía o mediante la inserción de tubos de ventilación a través de la membrana timpánica. Sin embargo a pesar de que estos tratamientos proveen alivio temporal del cuadro y mejoran la audición, a menudo esta patología persiste después del tratamiento quirúrgico. Recientemente se han realizado procedimientos quirúrgicos enfocados en la nasofaringe y en el orificio de la trompa de Eustaquio y han reportado proveer una cura a largo plazo en pacientes diagnosticados con disfunción de la Trompa de Eustaquio (15).

IMPEDANCIOMETRÍA

La tamización de oído medio a través de la otoscopia y el timpanograma es una forma rápida de hacer detección de problemas auditivos por disfuncionalidad de la trompa de Eustaquio (10).

La timpanometría es el estudio de la impedancia acústica, que es la resistencia que el oído medio opone a la propagación del sonido (16).

Se trata de un examen objetivo y no invasivo de la función del oído medio, obteniendo una representación gráfica del complejo timpanoosicular y del contenido del oído medio, consecuencia del funcionamiento de la Trompa de Eustaquio.

Impedancia es la dificultad que pone un sistema físico para que pase a través de él energía. Si esta energía es sonora, estamos ante impedancia acústica (1, 17).

Depende de la masa, la rigidez y el roce del sistema a medir (16).

El sistema físico por el cual pasa la energía acústica hasta el oído interno, es el oído medio. Se llama complianza a la facilidad que cada sistema físico presenta para ser atravesado por una energía y se mide en centímetros cúbicos de agua (ccH₂O). Por lo tanto impedancia y complianza son términos opuestos.

Los factores de impedancia o resistencia acústica actúan mediante mecanismos de rigidez, masa y fricción. Son: membrana timpánica, cadena osicular, músculos, articulaciones y ligamentos, ventana oval y ventana redonda así como líquidos endolaberínticos (1).

Este examen se realiza con un aparato electrónico llamado impedanciómetro. Tiene una cánula de 3 canales que se introduce en el conducto auditivo externo y lo sella. Por un canal se emite un sonido (de 220 Hz generalmente).

Por un segundo canal, se mide la energía sonora reflejada (impedancia), y por tanto la energía sonora que pasa al oído medio (compliance). El tercer canal permite variar la presión en el conducto auditivo externo y así poner más o menos rígido el tímpano. De este modo, se somete al tímpano a presiones variables (negativas y positivas) y se anotan las variaciones simultáneas de la impedancia (o de la compliance), conformando un timpanograma (16).

Para la realización de la prueba, se procede a la colocación de una sonda con oliva del tamaño adecuado al conducto auditivo externo, traccionando levemente el pabellón hacia arriba y atrás mientras se inserta la misma con un movimiento giratorio, dirigiendo la sonda en dirección a la membrana timpánica, ya que si se dirige hacia la pared del CAE puede quedar bloqueada en el

mismo e inducir a errores en los resultados. Cuando la sonda queda perfectamente adaptada en el conducto auditivo externo se comienza con la prueba. La medición habitual se realiza con tono de sonda de 226 Hz. El trazado debe iniciarse desde una presión de +200 daPa y terminar en una presión de -300 daPa (algunos instrumentos llegan hasta -600 daPa).

Se representa en un eje de coordenadas donde en el eje de abscisas se valoran las variaciones de presión en decaPascuales (daPA), tanto positivas como negativas y en el eje de ordenadas se valoran los incrementos de la complianza (la facilidad o la magnitud del movimiento de la membrana timpánica y del sistema del oído medio en cm³) (18).

En un oído normal la complianza del sonido es máxima cuando la presión en el conducto auditivo externo (y por ende en el oído medio) es cercana a 0, o sea, es cercana a la presión atmosférica. Además de fijarnos en el punto de mayor complianza, debemos fijarnos en la amplitud de este pico, ya que este también puede variar según el estado de las estructuras del oído medio.

Los valores normales son: presión de 50 a -50 dapa y complianza entre 0.3 a 1.6ml.

Tipo A: es la curva normal, con el pico en un área de presiones cercana a 0 es decir cuando la presión en oído medio es igual a la ambiental. Valores entre

Tipo Ad: el pico de la curva se encuentra en 0 pero muy alto o aún se sale del gráfico. Implica muy poca impedancia o la complianza está muy aumentada. Esto se ve en tímpanos muy laxos o en discontinuidad de cadena osicular.

Tipo As: el pico permanece en 0 pero la curva es muy baja, con gran resistencia al paso del sonido. Por ejemplo, en la fijación del estribo como ocurre en la otosclerosis.

Tipo B: la curva es plana, no existe ningún punto de máxima complianza. Esto se ve en casos de ocupación del oído medio, por ejemplo, en la otitis media con efusión.

Tipo C: en este caso la presión a la cual hay menos resistencia al paso del sonido (el pico) está desplazada hacia las presiones negativas, lo que indica que hay presión negativa en oído medio. Esto se ve en las disfunciones de la trompa de Eustaquio (16).

Tipo D: morfología en "W", patognomónica de pseudomembrana (distancia interpícos inferior a 100 daPa).

Tipo E: morfología en "joroba de camello", patognomónica de interrupción de la cadena oscicular (distancia interpícos superior a 100 daPa).

Tipo P: el pico se encuentra situado en valores de presión positivos con complianza dentro de parámetros normales (18).

Un timpanograma con valores de desplazamiento normales para presión (entre -50 y +50 dapa) no excluye del todo la posibilidad de una disfuncionalidad de la trompa de Eustaquio, por lo cual se recomienda la realización de pruebas dinámicas para su estudio. Para ello, en tímpanos íntegros, se realiza la prueba de Williams que valora de forma dinámica la funcionalidad de la trompa de Eustaquio, ya que entran en juego mecanismos de apertura y cierre de ésta mediante maniobras de deglución con las que se observa si se abre o no (10).

Se registra un primer timpanograma, a continuación se le pide al paciente que realice una maniobra de deglución, realizando un segundo timpanograma que varía hacia las presiones negativas, a continuación se le pide al paciente que realice una segunda maniobra de deglución, realizando un tercer timpanograma que varía hacia las presiones positivas. En función tubárica normal existe una variación de presión en 10-15 dapa tras cada una de las maniobras (18).

Con la prueba de Valsalva se estudia la trompa de Eustaquio en relación a presiones positivas y se valora parcialmente su distensibilidad, por medio de la entrada de aire de la nasofaringe al oído medio que provoca la apertura de la misma y el aumento de la presión en el oído medio.

Con la prueba de Toynbee, se estudia la trompa de Eustaquio en relación con las presiones negativas. Esta maniobra provoca una primera fase de presión positiva en la nasofaringe, seguida de una segunda fase de presión negativa que coincide con la apertura de la trompa. Al realizarse una deglución forzada se produce una apertura de la trompa con la consecuente salida de aire y una negativización de la presión en el oído medio (10).

JUSTIFICACIÓN

Debido a que la disfunción de trompa de Eustaquio es una patología común dentro de la población, se tiene la necesidad de implementar una estrategia diagnóstica eficaz que acelere la detección de este padecimiento.

Hasta el momento no se cuenta con información suficiente sobre la realización de estas pruebas como rutina en la detección de esta patología.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la sensibilidad y especificidad de la Timpanometría de baja frecuencia comparado con la prueba de Williams para el diagnóstico de Disfunción de Trompa de Eustaquio?

HIPÓTESIS

La sensibilidad y especificidad de la Timpanometría de baja frecuencia es del 80 y 70% respectivamente comparado con la Prueba de Williams para el diagnóstico de Disfunción de Trompa de Eustaquio.

OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la sensibilidad y especificidad de la Timpanometría de baja frecuencia en comparación con la Prueba de Williams para la detección de disfunción de Trompa de Eustaquio.

Objetivo Específico

- Determinar el estado de las membranas timpánicas de los pacientes por medio de una exploración otológica general.
- Determinar la mejor prueba diagnóstica y oportuna que permita detectar la enfermedad en etapas iniciales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Universo de trabajo: Pacientes diagnosticados con disfunción de trompa de Eustaquio en el servicio de Audiología de la UMAE Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda” Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social, de junio a julio del 2015.

El estudio se realizó en el Servicio de audiología de la UMAE Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda” Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Diseño del estudio: prueba diagnóstica.

Tamaño de muestra: se utilizó la fórmula de proporciones con una frecuencia hipotética del factor del resultado en la población del 25%, obteniendo 224 pacientes.

Fórmula: tamaño de la muestra $n = \frac{EDFF * Np(1-p)}{[(d^2 Z^2 1-a/2 * (N-1) + p * (1-p))]}$

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de disfunción de trompa de Eustaquio, con membrana timpánica íntegra, que acuden a la consulta externa del servicio de audiología de la UMAE Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda” Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social, de junio a julio del 2015.
- Edad: Mayores de 18 años.
- Género: Masculino y femenino.
- Pacientes que otorgaron consentimiento informado para participar voluntariamente en el estudio.

Criterios de exclusión:

- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes que no otorgaron consentimiento informado para participar voluntariamente en el estudio.
- Pacientes con los siguientes diagnósticos: patología infecciosa aguda de oído externo o medio así como rinofaringe.
- Pacientes con ingesta de antiinflamatorios, antibióticos, corticoesteroides.
- Pacientes con perforación de la membrana timpánica.

Descripción de las variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO	ESCALA	DEFINICION OPERACIONAL
Edad	Tiempo transcurrido entre el nacimiento del paciente y el momento de la toma de la muestra	Cuantitativa	Discreta	No. de años de vida
Sexo	Características biológicas que definen al espectro de humanos como hembras y machos	Cualitativa	Nominal binaria	Hombre/Mujer
Timpanometría	Examen objetivo de la función del oído medio, obteniendo una representación gráfica del complejo timpanoosicular y del contenido del oído medio, consecuencia del funcionamiento de	Cuantitativa	Discreta	Millilitros Presión

	la Trompa de Eustaquio.			
Diagnóstico médico	Nombre de la entidad nosológica que se determina, posterior al análisis del resultado de la exploración del paciente	Cualitativa	Dicotómica	Disfunción de trompa de Eustaquio.

Procedimiento: Previo consentimiento de los pacientes, se realizó exploración de oído externo para visualizar integridad de la membrana timpánica. Posteriormente se realizó timpanometría de 226 Hz colocando una oliva en el conducto auditivo externo del oído en estudio, posteriormente se le pidió al paciente tomar aire, sostenerlo por unos segundos y no pasar saliva mientras se realiza la prueba. Se graficaron los resultados. Posteriormente se realizó en el oído contralateral con el mismo procedimiento.

A continuación para la prueba de Williams se colocó una oliva en el conducto auditivo externo del oído estudiado, se le pidió al paciente tomar aire, sostenerlo unos segundos y que evitara pasar saliva, se tomó la primera gráfica, posteriormente se le pidió que pasara saliva en una ocasión y se procedió a graficar nuevamente y por último se le solicitó nuevamente pasar saliva para registrar una tercera gráfica. Se consideró prueba de Williams positiva si existió menos de 10 dapa de presión de diferencia entre cada gráfica.

Los datos de los pacientes necesarios para documentar las variables consideradas en éste estudio se recolectaron en un formato realizado para éste propósito. La notificación de los resultados se realizó personalmente durante la consulta a todos los pacientes que participaron en el estudio.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se generó una base de datos en Microsoft Excell 2010 (anexo 1) para posteriormente realizar el análisis estadístico en el paquete SPSS.

Se realizaron tablas de 2 x 2 para la identificación de los indicadores de Verdadero positivo, Verdadero negativo, Falso positivo y Falso negativo. Se realizaron las siguientes fórmulas para el cálculo de sensibilidad y especificidad.

Sensibilidad = $a / (a + c)$.

Especificidad = $b / (b + d)$.

Para la identificación del Valor predictivo positivo y Valor predictivo negativo se realizaron las siguientes fórmulas:

Valor predictivo positivo = $a / a + b$.

Valor predictivo negativo = $b / c + d$.

ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la salud, éste estudio tiene una categoría II: Investigación con riesgo mínimo. No incluye población vulnerable.

Los procedimientos se apegan a las normas éticas al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la salud y a la declaración de Helsinki y sus enmiendas.

Balance riesgo/beneficio: es un método no invasivo, indoloro, que no causa daño o lesión al oído.

Se utilizó carta de consentimiento informado en todos los pacientes incluidos en éste estudio. Ver anexo 2.

Determinar la efectividad de la timpanometría contra la prueba de Williams en pacientes con disfunción de trompa de Eustaquio, permitirá mejorar la calidad de la atención médica, aportando un auxiliar diagnóstico útil en el tratamiento integral de éste padecimiento, impactando benéficamente en la calidad de vida del paciente debido a la rapidez en el inicio de un tratamiento adecuado y por ende permitir el ahorro en costos médicos que genera.

La confidencialidad de los participantes se garantiza excluyendo su nombre del formato de recolección de datos.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

RECURSOS HUMANOS:

Investigador: DRA. MARGARITA DELGADO SOLIS. Médico especialista en Audiología y Otoneurología, profesor titular de la especialidad y médico adscrito al servicio de Audiología y Otoneurología en la UMAE Hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social.

DRA. ALEJANDRA BECERRA AMADOR. Residente de tercer año de Comunicación, Audiología y Otoneurología en la UMAE Hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Pacientes de la consulta externa del servicio de Audiología de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social.

RECURSOS FÍSICOS Y MATERIALES:

Todos los recursos e infraestructura necesarios para llevar a cabo ésta investigación son los disponibles en el servicio de Audiología de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”.

FINANCIAMIENTO:

La timpanometría se realizó en el equipo con el que se cuenta en el servicio de Audiología de la UMAE Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

FACTIBILIDAD:

Es posible la realización de éste estudio debido a que la totalidad de los recursos necesarios se encuentra actualmente disponible en la UMAE Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

RESULTADOS

Aceptaron participar 59 pacientes mediante firma de consentimiento informado, los cuales fueron valorados en el servicio de Audiología y Otoneurología del Centro Médico Nacional Siglo XXI y que presentaban plenitud ótica como sintomatología, así mismo con membrana timpánica íntegra. Se excluyeron aquellos pacientes con membrana timpánica perforada y que cursaban con infección de vías aéreas superiores. A todos los pacientes se les realizó Timpanometría de baja frecuencia y Prueba de Williams. De los 59 pacientes, 43 fueron mujeres (73%) y 16 fueron hombres (27%) (Gráfico 1).



GRÁFICO 1. Frecuencia por sexo.

El rango de edad de los pacientes fue de 25 a 87 años con una media de 53.20. La mayoría de los pacientes se encuentra entre la sexta y séptima década de la vida (Gráfico 2).

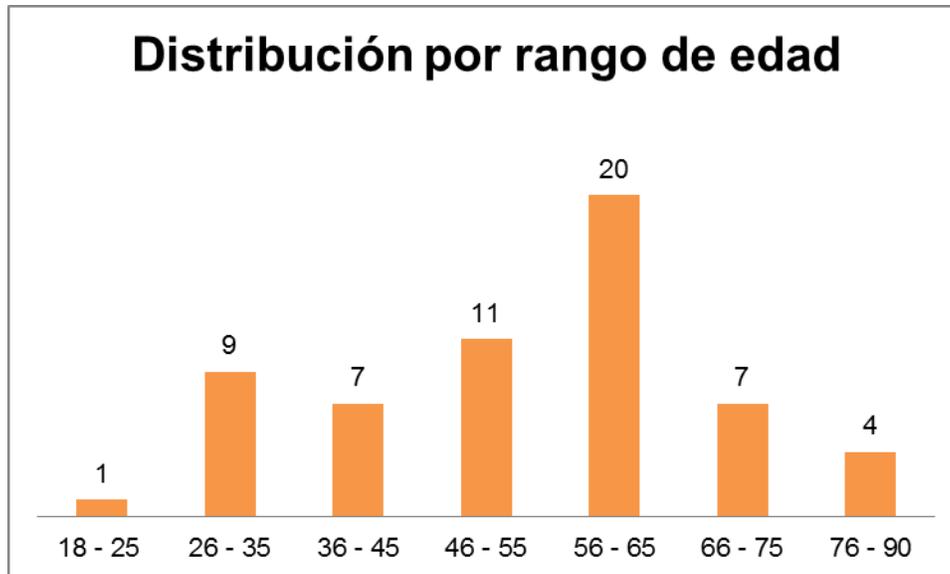


GRÁFICO 2. Distribución de edad de los pacientes por década de la vida.

En todos los pacientes se encontró integridad de las membranas timpánicas.

Se realizó la comparación de los resultados de la Timpanometría de Baja frecuencia con los obtenidos de la Prueba de Williams mediante tablas de 2x2 tanto para oído derecho como para oído izquierdo.

Para oído derecho se encontró una Sensibilidad para la prueba de Williams del 100% con una Especificidad del 21%, Valor predictivo positivo del 4.2% y un Valor predictivo negativo del 100% (Cuadro 1).

RELACIÓN TIMPANOMETRÍA / PRUEBA DE WILLIAMS OÍDO DERECHO

			TIMPANOMETRÍA		Total
			DISFUNCIÓN	NO DISFUNCIÓN	
DISFUNCIÓN TUBARIA	DISFUNCIÓN	Recuento	2	45	47
	NO DISFUNCIÓN	Recuento	0	12	12
Total		Recuento	2	57	59

Cuadro 1. Indicadores oído derecho

Para oído izquierdo se encontró una Sensibilidad del 100% con una Especificidad del 24.5% y un Valor predictivo positivo del 15% con un Valor predictivo negativo del 100% (Cuadro 2).

RELACIÓN TIMPANOMETRÍA / PRUEBA DE WILLIAMS OÍDO IZQUIERDO

			TIMPANOMETRÍA		Total
			DISFUNCIÓN	NO DISFUNCIÓN	
DISFUNCIÓN TUBARIA	DISFUNCIÓN	Recuento	6	40	46
		NO DISFUNCIÓN	0	13	13
Total		Recuento	6	53	59

Cuadro 2. Indicadores oído izquierdo

Se realizó comparación de los indicadores de ambos oídos encontrando similitud en Valor Predictivo Negativo y Sensibilidad en ambos oídos, no así para Valor Predictivo Positivo y Especificidad donde predomina oído izquierdo (Gráfico 3).

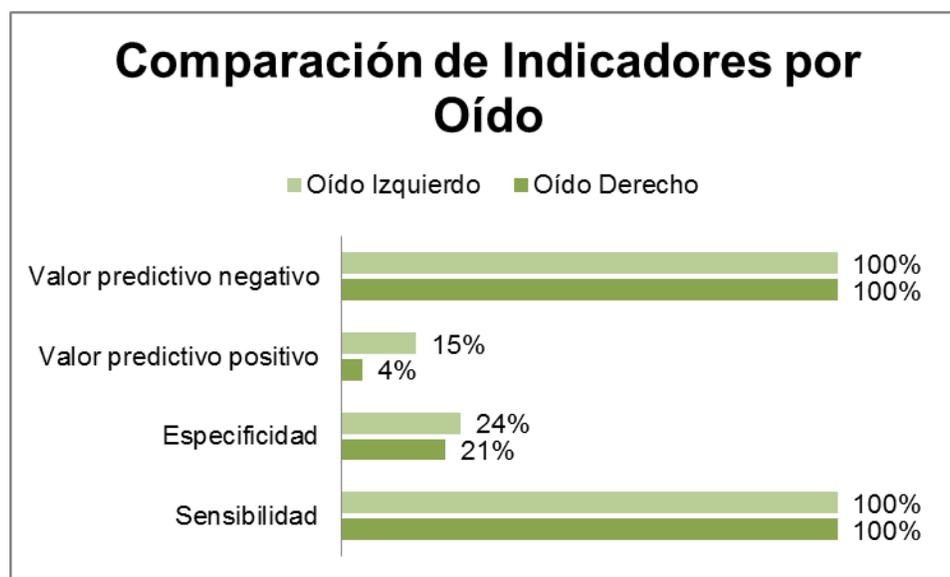
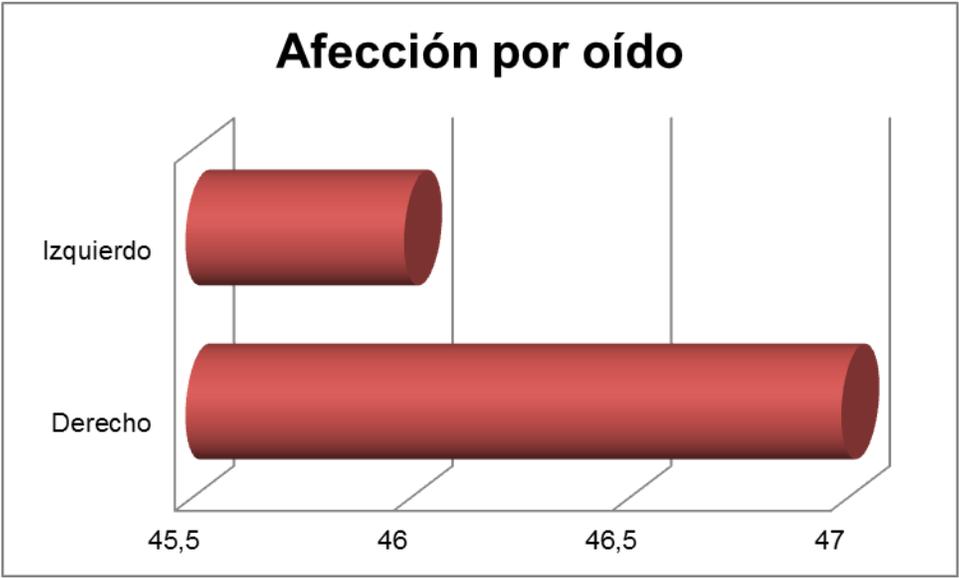


Gráfico 3. Comparación de indicadores por oído

De nuestra muestra de 59 pacientes, 47 tuvieron afección del oído derecho mientras 46 del oído izquierdo (Gráfica 4).



Gráfica 4. Afección por oído.

DISCUSIÓN

El estado de la Trompa de Eustaquio es un factor importante en la epidemiología de las alteraciones de oído medio. Los pacientes con Disfunción Tubaria presentan diversa sintomatología como plenitud ótica, egofonía e inclusive hipoacusia.

La audición y su alteración, independientemente de su causa, determina la calidad de vida del paciente. Incluso una pérdida leve o la sensación de plenitud ótica genera incomodidad independientemente del trastorno que lo origine. Un elemento importante en este proceso es el correcto funcionamiento de la Trompa de Eustaquio (11). Esto denota la importancia de realizar un diagnóstico oportuno para así brindar un tratamiento adecuado en pacientes con plenitud ótica.

En el trabajo de Suh P. M. Et al., la plenitud ótica es un síntoma presente en otitis media con efusión, otitis media crónica y en Disfunción tubaria. En un estudio realizado del 2006 al 2010 se identificaron 432 pacientes, los cuales presentaban plenitud ótica como síntoma principal. El 40.5% de los pacientes presentó alteraciones auditivas y el 24.7% autofonía. Del total de pacientes, al 28.9% de ellos se les diagnosticó Disfunción Tubaria después de la realización de estudios de gabinete, dentro de los cuales se encuentra la Timpanometría de baja frecuencia con resultado de Curva tipo A, que se considera dentro de lo normal (13). Es importante mencionar que en nuestra muestra de pacientes la mayoría de ellos presentó mismo resultado en la Timpanometría.

Existe diversidad en cuanto al estándar de oro para la detección de Disfunción Tubaria.

Se refiere en la literatura que existen distintas pruebas diagnósticas para la detección de esta patología. Edward D. McCoul Et al., consideran en su trabajo realizado en el 2013 en la Universidad de Pittsburgh, que la Impedanciometría o Timpanometría de baja frecuencia es el método más utilizado en la actualidad y aceptada como criterio estándar para su diagnóstico. Realizaron un estudio para la evaluación de la Trompa de Eustaquio, comparando dos grupos: un grupo de 15 pacientes los cuales fueron sometidos a Miringotomía y otro grupo de 19 pacientes a los cuales se les colocó tubos de ventilación. Se encontró que una función adecuada de la Trompa de Eustaquio es importante para mantener una audición normal así como un buen funcionamiento de oído medio manteniendo un adecuado equilibrio en la presión y generando protección contra patógenos de nasofaringe (19).

Es importante mencionar que existe literatura en la cual se hace referencia a la Prueba de Williams pero de manera descriptiva, sin referirse con ese nombre. Según Romy M. et al. en su estudio realizado en dos grupos de pacientes, un grupo control sin antecedentes otológicos previos y un grupo con antecedentes de alteraciones infecciosas otológicas previas, valoraron la función de la Trompa de Eustaquio mediante la realización de tres pruebas, la primera una timpanometría convencional, posteriormente se le pidió al paciente que deglutiera saliva para reducir la presión del oído medio, recabando una segunda timpanometría. Por último se le pidió al paciente que realizara una maniobra de Valsalva para crear presión positiva en oído medio. Finalmente se registró una tercera timpanometría. La función tubárica se analizó de la siguiente manera: función normal cuando los registros timpanométricos tuvieron diferentes picos de presión y función tubárica alterada hubo superposición de los picos de presión. Con esto se encontraron grandes diferencias entre los dos grupos en cuanto a función de la trompa de Eustaquio (5). Este procedimiento se realizó en nuestro estudio, sin embargo no se utilizó grupo control para realizar la comparación de los mismos.

González S. L. describe que la tamización de oído medio a través de la otoscopia y el timpanograma es una forma rápida de hacer detección de problemas auditivos por disfuncionalidad de la Trompa de Eustaquio. La impedanciometría es la forma objetiva de evaluar clínicamente el estado y la funcionalidad del oído medio., mediante el timpanograma, que es la representación gráfica de la movilidad del sistema tímpano-osicular al ser sometido a presiones positivas y negativas. Sin embargo un timpanograma con valores de desplazamiento normales para presión (entre -50 y +50 dapa) no excluye del todo la posibilidad de una disfuncionalidad de la Trompa de Eustaquio, por lo cual se recomienda la realización de pruebas dinámicas para su estudio. Para ello, en tímpanos íntegros, se realiza la prueba de Williams que valora de forma dinámica la funcionalidad, ya que entran en juego mecanismos de apertura y cierre de ésta mediante maniobras de deglución con las que se observa si se abre o no (10).

En nuestro estudio, en oído derecho mediante timpanometría de baja frecuencia se detectaron 2 pacientes con curva C característica para Disfunción tubaria, comprobado con la prueba de Williams, es decir que en el 100% de los pacientes se confirmó el diagnóstico por prueba de

Williams; sin embargo en 57 pacientes se descartó por timpanometría dicho diagnóstico debido a que 46 pacientes presentaron Curva A y 11 pacientes con curva AS, que tras la realización de la prueba de Williams se comprobó que 12 de esos pacientes tuvieron resultado positivo, confirmando el diagnóstico. Es así que en 45 pacientes difirió la prueba de Williams a la timpanometría de baja frecuencia, que equivale al 79% de los pacientes.

En oído izquierdo por timpanometría se detectaron 6 pacientes con curva C, todos confirmados con la prueba de Williams. 37 pacientes resultaron con curva A, 12 pacientes con curva AS y 4 pacientes con curva P. En 37 pacientes, difirió la prueba de Williams de la timpanometría, que equivale al 70% de los pacientes.

Basado en los resultados de las pruebas cruzadas en nuestro estudio, se puede decir que la Prueba de Williams tiene una alta sensibilidad para la detección de pacientes enfermos con una prueba positiva, así como Valor predictivo negativo con la proporción de sujetos que verdaderamente están sanos. Sin embargo se demostró que tiene baja Especificidad representada por la probabilidad de que un sujeto sano tenga un resultado negativo así como Valor predictivo positivo con la proporción de sujetos que verdaderamente están enfermos. Esto es importante debido a que se tiene una herramienta útil que puede ser utilizada de manera cotidiana para la detección de Disfunción Tubaria.

Llama la atención en nuestra muestra el predominio en el género femenino de Disfunción Tubaria en un 73%, contra un 27% en hombres, con una media de edad de 53 años. No se reporta en la literatura esta predominancia de sexo, edad y predominancia de afección por oído. En nuestro estudio hubo mayor afectación en oído derecho en 47 pacientes.

Los resultados de este estudio nos ofrecen una prueba diagnóstica en el estudio del paciente con plenitud ótica que logra identificar con precisión los pacientes con Disfunción Tubaria teniendo alta Sensibilidad, pudiendo ser utilizada de manera cotidiana en la consulta, encontrando una limitante en nuestro estudio por la muestra reducida de pacientes. Cabe mencionar que se debe realizar una correlación clínica del paciente aunado a la realización de una prueba diagnóstica.

CONCLUSIÓN

La Disfunción Tubaria se detectó en el 79% de los pacientes en oído derecho y 77% en oído izquierdo con la Prueba de Williams, lo que denota la importancia del uso clínico de esta prueba como una herramienta auxiliar en el diagnóstico en pacientes con plenitud ótica. Lo anterior con el conocimiento de que existen otras patologías que pueden presentar dicho síntoma motivo que hace necesario establecer un protocolo de estudio de rutina en la consulta externa más óptimo para evitar los errores diagnósticos y así poder establecer una terapéutica oportuna y adecuada. Esto otorgará al médico mayor certeza y precisión ante este tipo de pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez C., Medrano R. Audiología Clínica y Electrodiagnóstico. Anatomía y Fisiología del oído. México. Blauton. 2011. Páginas 17-20.
2. Arruñada F. Anatomía del oído y su importancia en la cirugía. Revista Argentina de Anatomía [en línea]. 2010. Vol. 1, N° 3. URL disponible en <http://www.anatomia-argentina.com.ar>.
3. Carcedo Gil L.M. Otorología. España. Editorial Panamericana. 3ra Edición. Página 19.
4. Viera L., De Angelis M.A., Cotecchia E., Smith R. Bases Anatómicas de la Audición y del Equilibrio. Chile. Universidad de la Frontera. 2004.
5. Makibara R., Fukunaga J., Gil D. Eustachian tube function in adults with intact tympanic membrane. Otorhinolaryngol. 2010.
6. McDonald M. H., M.D., Hoffman M.R., B.S.1, Gentry Lindell R, M.D.2. New insights into mechanism of Eustachian tube ventilation based on cine computed tomography image. Eur Arch Otorhinolaryngol. August 2012.
7. González M. Tesis Doctoral. Evaluación de los cambios en oído medio con timpanometría en pacientes de UCI. Universidad Rovira I Virgili. Tarragona 2010. Páginas 14-15.
8. Hoffmann H. Disfunción tubaria y sus complicaciones. Claves de Otorrinolaringología. Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC) Volumen 7, No. 3. Buenos Aires Argentina Mayo 2013. Página 2.
9. Llewellyn A., Norman G., Harden M., Coatesworth A., Kimberling A., Schilder A. and McDaid C. Interventions for adult Eustachian tube dysfunction: a systematic review. National Institute for health research. Volume 18. Issue 46. July 2014 ISSN 1366-5278.
10. González L. Funcionalidad de la trompa de Eustaquio. Revista Gastrohnpup Año 2011 Volumen 13 Número 3 Suplemento 2: S13-S17.
11. Dariusz J., Dominik B., Kornel S., Ireneusz K. Clinical evaluation of balloon dilation Eustachian tuboplasty in the Eustachian tube dysfunction. Eur Arch Otorhinolaryngol (2013) 270:1157–1160 DOI 10.1007/s00405-012-2243-9.
12. Edward D. McCoul, MD, MPH, Vijay K. A., MD, FACS, and Paul J. Christos, DrPH. Validating the Clinical Assessment of Eustachian Tube Dysfunction: The Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire (ETDQ-7). Department of Otolaryngology–Head and Neck

- Surgery (E.D.M., V.K.A.) and Department of Public Health (P.J.C.), Weill Cornell Medical College, New York, New York, U.S.A. 2012.
13. Moon S. P., Yun L. H., Ho M.K., Eun W. R., Sun K. L., and Seung G. Y. Clinical Manifestations of Aural Fullness. Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, School of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea. Original Article. *Yonsei Med J* 53(5):985-991, 2012.
 14. Kobayashi T., Hasegawa J., Kikuchi T., Suzuki T., Oshima T. and Kawase T. Masked patulous Eustachian tube: an important diagnostic precaution before middle ear surgery. Department of Otolaryngology head and neck surgery. Tohoku University School of Medicine. Sendai Japan. *Tohoku J. Exp. Med*, 2009, 218, 317-324.
 15. Douglas J. S., PhD, Cunejt M. A., MD Ellen M. M., MD Villardo R., and Doyle W. J., PhD. Eustachian Tube Function in Adults Without Middle Ear Disease. The Division of Pediatric Otolaryngology, Children's Hospital of Pittsburgh of University of Pittsburgh Medical Center, and the Department of Otolaryngology, University of Pittsburgh School of Medicine, Pittsburgh, Pennsylvania. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2011 April; 120(4): 220–225.
 16. Caro J., San Martín J. Anatomía y Fisiología del oído. Universidad Católica de Chile. Escuela de Medicina.
 17. Iacovou E., Vlastarakos P., Ferekidis E., Nikolopoulos T.P. Multi-Frequency Tympanometry: Clinical Applications for the Assessment of the Middle Ear Status. Review articule. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* (July–Sept 2013) 65(3):283–287; DOI 10.1007/s12070-011-0470-9
 18. Normalización de las pruebas audiológicas (III): la impedanciometría [en-línea]. España. Revista electrónica de audiología. Noviembre 2004, vol. 2 (3). URL disponible en: www.auditio.com.
 19. William J. D., PhD, J. Douglas S., PhD, Banks J., BS, Casselbrant M. L., MD, PhD, Mandel E. M., MD, and Cunejt M. A. MD. Sensitivity and Specificity of Eustachian Tube Function Tests in Adults. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013 July; 139(7): 719–727. doi:10.1001/jamaoto.2013.3559.

ANEXO 2. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
PARA LA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del paciente:

Lugar y fecha:

Número de Registro:

Justificación y objetivo del estudio: La disfunción tubaria es un problema común, por lo que se busca implementar una estrategia diagnóstica eficaz que acelere la detección de este padecimiento mediante la determinación de la sensibilidad y especificidad de la timpanometría de baja frecuencia en comparación con la prueba de Williams para la detección de disfunción de trompa de Eustaquio.

Procedimiento: Se colocará una oliva en el conducto auditivo externo del oído en estudio, se le pedirá que no hable ni pase saliva por unos segundos y se realiza primera gráfica de valores. A continuación se le pedirá que pase saliva en una ocasión y se registrarán los valores, posteriormente se le pide una segunda ocasión que pase saliva y se registrarán los valores. Se realizará mismo procedimiento en el oído contralateral.

Posibles riesgos y molestias: al momento de colocar la oliva podrá ser un poco molesto sin embargo no debe generar dolor. Podrá escuchar un sonido que durará unos segundos. No existe riesgo de lesión en su oído ni en su audición.

Beneficios al término del estudio: la identificación de una prueba efectiva y oportuna para la detección de disfunción tubaria.

Información sobre resultados: se le dará una cita subsecuente a la consulta externa del servicio de Audiología y Otoneurología para otorgarle los resultados de la prueba.

En caso de duda comunicarse vía telefónica al servicio de Otoneurología del HE CMN S XXI, TELÉFONO 56276900, extensión 21513, 21514, a partir del mes de junio del 2015. El paciente recibirá respuesta a cualquier duda, el retiro de su consentimiento y abandono del estudio sin afectar la atención médica proporcionada por el Instituto Mexicano del Seguro Social. Los investigadores se comprometen a no identificarlo en presentaciones y publicaciones que deriven de éste estudio y mantener la confidencialidad de la información.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio dirigirse a: Alejandra Becerra Amador, matrícula 991415150, teléfono 3314180452, alejandra_zz@hotmail.com.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité local de investigación de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, dirección Avenida Cuauhtémoc 330, Col. Doctores, Delegación Cuauhtémoc, México DF, C.P. 06720. Tel 56276900 extensión 20998.

Al firmar este documento reconozco que me ha sido explicada la finalidad de éste estudio y que comprendo perfectamente la información, reconozco que dicha información permanecerá en confidencialidad. Se me ha dado la oportunidad de realizar preguntas y que todas las dudas me han sido respondidas y explicadas en forma clara, se me ha garantizado el mantenerme al tanto de información actualizada en todo momento respecto al estudio realizado. Por lo tanto, doy mi consentimiento para la realización del procedimiento y firmo a continuación.

NOMBRE Y FIRMA DEL SUJETO

NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN OBTIENE EL CONSENTIMIENTO

TESTIGO 1

TESTIGO 2

NOMBRE Y FIRMA

NOMBRE Y FIRMA