

11236 68



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES

## HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO SECRETARÍA DE SALUD

### EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN TUBARIA PREOPERATORIA EN TIMPANOPLASTÍA

#### T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

PRESENTA

DRA. IGNACIA **L**SÁNCHEZ TINOCO

ASESORES: DRA. M. IVONNE CÁRDENAS VELÁZQUEZ  
DR. J. GUILLERMO HERNÁNDEZ VALENCIA

2002

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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.

A Dios, el maestro supremo, razón de ser y de existir

Para Jorge, mi amor, por todo lo que significas para mí

Para mis dos estrellitas, que son la luz de mis ojos, Anita y Karla

A mis padres y mis hermanos, con amor

A Rosita por ser la madre de mi amor y una gran persona

A mis maestros con gratitud

A mis compañeros, por los momentos compartidos

- I INTRODUCCION
  
- II LA TROMPA DE EUSTAQUIO
  - a Embriología
  - b Anatomía
  - c Fisiología
  - d Métodos de Evaluación de la función tubaria
  
- III OTITIS MEDIA OTITIS MEDIA CRÓNICA
  - a Definición
  - b Clasificación
  - c Fisiopatología
  - d Tratamiento
  
- IV EVALUACIÓN PREOPERATORIA DE LA FUNCION TUBARIA EN TIMPANOPLASTÍA
  - a Planteamiento del problema
  - b Objetivos
  - c Definición de variables
  - d Diseño experimental
  - e Material y métodos
  - f Resultados
  - g Discusión
  - h Conclusiones
  
- V REFERENCIAS

## INTRODUCCION.

La otitis media crónica es uno de los principales motivos de consulta en el Hospital Juárez de México, dentro de las secuelas más frecuentes de la otitis media crónica, se encuentran las perforaciones crónicas de la membrana timpánica

La cirugía otológica encaminada a la resolución de estas perforaciones timpánicas es frecuentemente realizada en este hospital

Se acepta en general que una adecuada función tubaria es necesaria para una cirugía exitosa de oído medio, aunque existen muchos otros factores que influyen en estos resultados <sup>17 10</sup>

Sin embargo a pesar de que se está de acuerdo en que la función tubaria adecuada es necesaria para la resolución exitosa de una cirugía timpanoplástica, existe controversia en la actualidad sobre la utilidad de las pruebas de evaluación de la función tubaria, sobre todo preoperatoriamente a una cirugía timpanoplástica <sup>17 22 25</sup>

La primera descripción de la trompa de Eustaquio es atribuida a Alcmaeon de Esparta en el año 400 a C. Se creía que la trompa de Eustaquio permitía a las cabras respirar a través de los oídos tanto como por la nariz

En 1562 Bartolomeus Eustachius, catedrático de Anatomía en Roma publicó la primera descripción detallada describiendo con precisión la estructura, el curso y las relaciones de la trompa de Eustaquio en su tesis "Epístola de Auditus organis"

Antonio Valsalva, profesor de Anatomía en Bolonia, aplicó el término "tuba de Eustaquio" a la tuba faringotimpánica, la cual fue descrita por Eustachius

En 1724 al mismo tiempo que Valsalva, Edme-Guilles Guyot, en Versalles, describió la técnica para cateterizar la trompa de Eustaquio. Él tuvo éxito en mejorar su propia sordera pasando un tubo metálico curvado a través de su boca en la apertura de la apertura de la trompa <sup>18</sup>

Existen muchos métodos para evaluar la condición de la trompa de Eustaquio, lo cual refleja su profunda localización y su fisiología compleja

Durante el examen físico, la otoscopia, la otoscopia neumática, la nasofaringoscopia indirecta y la endoscopia de la nasofaringe pueden dar indicios sobre la condición funcional de la trompa de Eustaquio <sup>2 18</sup>

La evaluación radiográfica incluye tomografía computada y resonancia magnética. El uso de materiales de contraste ha sido descrito, sin embargo en la actualidad no es frecuentemente utilizado <sup>1</sup>

También existen diferentes métodos de laboratorio los cuales incluyen la manometría, sonotubometría, timpanometría. En la actualidad el método impedanciométrico es el más utilizado en la investigación <sup>1 17</sup>

Existen estudios previos que apoyan que una disfunción tubaria puede ser responsable del fracaso en los procedimientos timpanoplásticos. Por ésta razón la función tubaria debe ser evaluada en todos los pacientes con defectos en la membrana timpánica o el oído medio que serán sometidos a un procedimiento quirúrgico reconstructivo del oído medio o la membrana timpánica <sup>7 17 22</sup>

Estos mismos estudios reportan que existen métodos de evaluación que pueden dar un valor pronóstico sobre la cirugía timpanoplástica en relación con la función tubaria preoperatoria <sup>22 25</sup>

Sin embargo también existen estudios que demuestran que no existen métodos de evaluación tubaria que correlacionen de manera pronóstica los resultados de buena o pobre función tubaria con éxito o fracaso en la cirugía timpanoplástica. De aquí que muy frecuentemente se realicen los procedimientos aún sin evaluar la función de la trompa de Eustaquio <sup>2 3 4 24</sup>

En nuestro hospital, no se evalúa de manera rutinaria la función de la trompa de Eustaquio en los pacientes que serán llevados a cirugía de tipo timpanoplástica, debido a este hecho consideramos importante correlacionar el éxito o fracaso de la cirugía en función de la evaluación de la función tubaria preoperatoria y evaluar los resultados

## II. LA TROMPA DE EUSTAQUIO

### EMBRIOLOGÍA DE LA TROMPA DE EUSTAQUIO

La estructura de la trompa de Eustaquio es la culminación de años de desarrollo y crecimiento, así que su estructura y función pueden ser apreciados en el contexto de este proceso. La identificación de anomalías y sus consecuencias depende del conocimiento de la anatomía normal.

La trompa de Eustaquio o tuba faringotimpánica se desarrolla del borde terminal de la primera bolsa faríngea en expansión, conjuntamente con la cavidad y el revestimiento del oído medio, con una pequeña contribución de la segunda bolsa faríngea. Esto es aparente a partir de la cuarta semana de gestación como el receso tubotimpánico.<sup>25</sup>

La porción distal de la primera bolsa faríngea, el receso tubotimpánico, se ensancha y forma la cavidad timpánica primitiva, en tanto que la porción proximal permanece estrecha y forma la trompa de Eustaquio o auditiva. La luz de la trompa de Eustaquio es la persistencia de la primera bolsa faríngea, y comunica la caja del tímpano con la nasofaringe.

Las estructuras asociadas con este lumen se desarrollan del mesénquima circundante en una secuencia predecible. Antes de las 10 semanas siguientes a la concepción, solamente el revestimiento epitelial se ha diferenciado. Entre la 10 y 12 después de la concepción, se desarrollan el elevador del velo del paladar y el tensor del velo del paladar. La primera evidencia del tercer músculo, el tensor del tímpano es aproximadamente 2 semanas después.



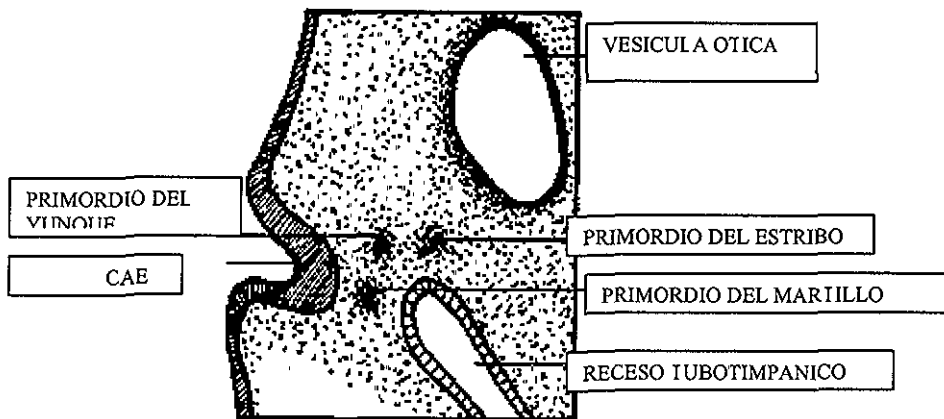


Figura 1 Imagen de la embriología e la trompa de Eustaquio a la quinta semana de gestación

Mas o menos al mismo tiempo (14 semanas después de la concepción), se inicia la diferenciación inicial del cartilago, la cual inicia en la región medial del lumen tubario. Al mismo tiempo empieza a mostrar en el lumen tubario, el aspecto rugoso que es característico de la trompa de Eustaquio del adulto. Concomitantemente con estos cambios, aparece tejido glandular en la pared faríngea, medial al cartilago y entre el cartilago y más lateral al lumen. A las 20 semanas después de la concepción, el centro inicial de condricificación se ha incrementado en tamaño y un pericondrio es claramente diferenciado en las porciones anteromediales de la trompa. Un gradiente de desarrollo anteromedial y posterolateral es aparente en la diferenciación de las estructuras de la trompa de Eustaquio. Con el crecimiento y el desarrollo, ocurren cambios entre las estructuras de la trompa de Eustaquio y con respecto al resto de la cabeza. El cambio más pronunciado es el incremento en la longitud tubaria de 1 mm a las 10 semanas de gestación a 13 mm al nacimiento. La mayor parte de este incremento ocurre en la porción cartilaginosa de la trompa. Los cambios también ocurren en el lumen tubario. A las 10 semanas después de la concepción el lumen esta abierto anteriormente como un frasco con un cuello corto. Según el desarrollo, el cuello de botella (la trompa de

Eustaquio) se elonga, pero a través de la gestación el diámetro crece isométricamente con respecto a la talla del cuerpo. Así la configuración cilíndrica del lumen cartilaginosa persiste hasta el nacimiento y por un periodo indeterminado de tiempo después del nacimiento. Finalmente el ángulo entre el tensor del velo del paladar y el cartílago llega a ser más agudo. Este cambio sigue al mismo gradiente establecido en la diferenciación de las estructuras de la trompa de Eustaquio.

Debido a que la base craneal fetal es relativamente plana, la trompa se desvía del plano horizontal solamente cerca de 10 grados, una condición que persiste en la infancia temprana. El ángulo de la base craneal se incrementa durante el desarrollo postnatal, como las dimensiones verticales del cráneo. El paladar duro cae lejos de la base del cráneo. Como esto ocurre, el ángulo entre la trompa cartilaginosa y la base del cráneo se incrementa.

## ANATOMIA

La trompa de Eustaquio es un conducto que comunica la caja del tímpano con la rinofaringe. Por intermedio de la trompa, el aire penetra en la caja en cada movimiento de deglución, lo que da por resultado que sea igual la presión a cada lado de la membrana, condición necesaria para su buen funcionamiento.

La trompa de Eustaquio está situada por delante de la caja del tímpano, en la prolongación de las otras partes del oído medio, de manera que un corte vertical que siga el eje mayor de la trompa interesa sucesivamente, por detrás de la trompa a la caja, al aditus y al antro. La trompa está dirigida oblicuamente hacia delante, hacia adentro y hacia abajo. Su eje mayor forma con los planos horizontal, sagital y frontal, un ángulo de 40 a 45 grados aproximadamente, considerablemente mayor que los 10 grados formado en el infante. Forma un ángulo de  $42 \pm 9$  grados con el plano parasagital a través de la apófisis pterigoides medial. La trompa de Eustaquio es más larga en los adultos que en los infantes y niños jóvenes y su longitud varía con la raza,

se ha reportado tan corta como 30 mm y tan larga como 40 mm, pero el rango usualmente reportado es de 31 a 38 mm

Un corte vertical que interesa a la trompa en toda su longitud enseña que este conducto tiene dos segmentos, uno posterior óseo y otro anterior fibrocartilaginoso

Es generalmente aceptado que el tercio posterior en el adulto mide de 11 a 14 mm y los dos tercios anteriores fibrocartilaginosos de 20 a 25 mm

Siguiendo la trompa en el mismo corte vertical, desde su orificio timpánico a su orificio faríngeo, se observa que la luz del conducto disminuye de atrás hacia delante hasta el extremo anterior de su segmento óseo y que después se ensancha gradualmente en toda la extensión del segmento fibrocartilaginoso. El punto de menor calibre, llamado istmo, se encuentra por lo tanto en la unión de los dos segmentos. La parte más ancha de la trompa es su orificio faríngeo.

La trompa de Eustaquio está aplanada de afuera hacia adentro, su diámetro vertical es siempre mayor que su diámetro transversal. Mide 5 mm de altura por 3 mm de anchura en el orificio timpánico, 2 mm de altura y 1 mm de ancho a nivel del istmo y 8 mm de altura en el orificio faríngeo, que está reducido a una simple hendidura cuando los músculos del velo del paladar están en reposo.

## **ORIFICIOS TUBARIOS**

El orificio posterior o timpánico, de forma elíptica, está situado en la pared anterior de la caja, por debajo del conducto del músculo del martillo o semicanal. El orificio faríngeo o pabellón de la trompa se encuentra en la pared lateral de la nasofaringe, aproximadamente a un centímetro por detrás de la extremidad posterior o cola del cornete inferior. Sobresale en la pared faríngea y mira hacia adentro, hacia abajo y un poco hacia delante. El extremo nasofaríngeo de la trompa de Eustaquio descansa cerca de 20 mm arriba del paladar duro. El cartilago protruye en la nasofaringe, esta protrusión es llamada torus tubarius.

Los bordes o labios del orificio faríngeo son uno anterior y otro posterior. El labio anterior sobresale ligeramente sobre la pared faríngea y se prolonga hasta el velo del paladar por un repliegue mucoso llamado pliegue salpingopalatino. El labio posterior es mucho más prominente que el anterior. Se prolonga hacia abajo y atrás sobre la pared lateral de la faringe, formando un pliegue mucoso, el pliegue salpingofaríngeo. La base del orificio está elevada por el músculo periestafilino interno o elevador del velo del paladar, lo que determina que se forme otro repliegue, oblicuo hacia abajo, hacia delante y hacia adentro que se conoce con el nombre de pliegue del elevador. Atrás del torus descansa una bolsa profunda que se extiende de la nasofaringe posteriormente a lo largo del borde medial de la trompa de Eustaquio. Esta bolsa, la fosa de Rosenmüller varía en extensión de 8 a 10 mm y en profundidad de 3 a 10 mm. El tejido adenoideo usualmente se extiende en esta fosa, dando soporte de tejido blando a la tuba.

## **CONSTITUCIÓN DE LA TROMPA DE EUSTAQUIO**

La pared ósea del conducto tubárico está formada hacia adentro, por un canal excavado en la cara inferoexterna del peñasco, por delante de la caja del tímpano y por debajo del conducto del músculo del martillo, hacia fuera por la apófisis tubárica del hueso tímpanal, que se une a los dos bordes del canal petroso y lo transforma en un conducto de 12 a 15 mm de longitud.

El armazón del segmento fibrocartilaginoso lo forma una lámina cartilaginosa en forma de canal abierto hacia abajo y una lámina fibrosa que se extiende desde un borde al otro de la lámina cartilaginosa y que completa la pared de esta parte del conducto. La lámina cartilaginosa forma las paredes superior y posterointerna del conducto fibrocartilaginoso. El vértice de esta lámina está situado en su parte posterior y se une al reborde superointerno del orificio anterior del conducto óseo. La base está en el orificio faríngeo, del cual forma el borde posterior. El borde inferior del cartilago

corresponde al límite inferior de la pared posterointerna El borde superior, llamado gancho se flexiona hacia abajo y hacia fuera en toda su longitud para formar la bóveda de la tropa fibrocartilaginosa Se aprecia por lo dicho que esta lámina fibrocartilaginosa tiene la forma de un canal, cóncavo hacia abajo, con una vertiente interna mucho más desarrollada que la externa, la cual queda reducida al gancho del cartílago

El cartílago tubárico presenta estrechas fisuras o bien verdaderas incisuras que interesan a todo su espesor, y que están llenas de un tejido fibroso denso Una de esas fisuras o incisuras sigue la línea de unión de las paredes superior y posterosuperior En ocasiones, las incisuras dividen la lámina cartilaginosa en cuatro o cinco piezas distintas unidas por tejido fibroso e imbricadas unas sobre otras, las líneas de imbricación son casi paralelas al eje mayor de la trompa Estas fisuras facilitan la dilatación dela trompa por la acción de los músculos periestafilinos

La lámina fibrosa se extiende desde un borde al otro del canal cartilaginoso Forma las paredes anterior e inferior de este segmento de la trompa <sup>23</sup>



Figura 2

Figura que muestra la relación de la porción cartilaginosa de la trompa deEustaquio y la base del cráneo, así como con la carótida interna (tomada de Atlas interactivo de Anatomía Humana, colección Ciba, Neeter )

## HISTOLOGIA

La trompa de Eustaquio esta revestida con epitelio columnar pseudoestratificado de tipo ciliado, el cual limpia el material del oído medio a la nasofaringe. La mucosa es continua con el revestimiento de la cavidad timpánica en su extremo superior y con la nasofaringe en el extremo inferior. Asociadas con este epitelio ciliado están las células mucosas o caliciformes que comprenden cerca del 20% de la población celular.<sup>21</sup> Esta densidad de células refleja una reducción de su abundancia en los niños. En los adultos la alta densidad de estas células ocurre cerca del orificio nasofaríngeo. La submucosa de la mitad anterior de la trompa cartilaginosa también contiene numerosas glándulas mucoserosas. Como con la población de células caliciformes, la proporción de las células productoras de moco en la submucosa, disminuye con la edad. Los productos de estas glándulas incluyen mucopolisacáridos, lisozima, inmunoglobulinas secretoras y componentes activos de superficie. Claramente la actividad de la trompa es afectada por las concentraciones de estos componentes. De sus estudios histológicos de especímenes temporales humanos, Sando y otros postulan que la porción superior del lumen esta probablemente involucrado en la ventilación y la porción inferior esta relacionada con la función de barrido de la trompa. La porción fibrocartilaginosa de la trompa permanece cerrada cuando los músculos del velo del paladar están en reposo. Se abre cuando el músculo periestafilino externo (tensor del velo del paladar) se contrae.<sup>25</sup>

## APARATO MOTOR DE LA TROMPA DE EUSTAQUIO

Los tres músculos asociados con la trompa de Eustaquio son el tensor del velo del paladar, el elevador del velo del paladar y el salpingofaríngeo; el músculo tensor del tímpano es una extensión del tensor del velo del paladar.

En reposo la trompa de Eustaquio esta cerrada pasivamente; se abre durante acciones como deglución, estornudos, o bostezo, permitiendo la igualación de presiones entre el oído medio y la atmosférica. La mayor evidencia fisiológica y anatómica sostiene que

la dilatación es inducida solamente por el tensor del velo del paladar o con asistencia del elevador del velo del paladar. El cierre de la trompa ha sido atribuido a la reaproximación pasiva de las paredes tubarias por fuerzas extrínsecas ejercidas por los tejidos rodeantes deformados, por el enrollamiento de las fibras elásticas en la pared de la trompa y el cartílago o por ambos. Más recientemente se ha sugerido que para ciertas poblaciones anormales, el cierre aplicado del músculo pterigoideo interno puede ayudar al cierre tubario por un incremento en su masa dentro de la fosa pterigoidea. Este incremento aplica presión medial al tensor del velo del paladar y consecuentemente a la pared lateral membranosa de la trompa de Eustaquio.<sup>25</sup>

### **TENSOR DEL VELO DEL PALADAR O MUSCULO PERIESTAFILINO EXTERNO**

Esta compuesto por dos vientres de fibras musculares divididas por una capa de tejido fibroso. Estos vientres descansan mediolateral a la tuba. Este músculo esta compuesto predominantemente de fibras blancas rápidas en un 60%. El vientre más lateral (tensor del velo del paladar propiamente) tiene un diseño triangular invertido. Se inserta hacia arriba en la fosita escafoidea de la fosa pterigoidea y por detrás de ésta fosita en el borde interno del ala mayor del esfenoides por dentro de los agujeros oval y redondo menor y por fuera del canal tubárico; el vientre medial se origina en el tercio posterior de la porción fibrosa de la trompa fibrocartilaginosa y en la parte correspondiente del gancho anteroexterno del cartílago, a lo largo de la mitad o del tercio posterior de éste conducto. Desde estos orígenes, las fibras carnosas descienden y convergen hacia el proceso ganchoso de la apófisis pterigoides, por fuera de la lámina interna de ésta apófisis, de la trompa y del haz pterigoideo del constrictor superior de la faringe. En la extremidad inferior de la apófisis pterigoides, las fibras se continúan por un tendón, que se refleja en ángulo recto en el gancho del ala interna de la apófisis o hamulus del cual lo separa una bolsa serosa, después se expande en abanico y se confunde con la aponeurosis palatina. Las fibras musculares más posterosuperior, carecen de un origen óseo, en su lugar se extienden en el semicanal del músculo tensor del tímpano. Aquí reciben un segundo aporte muscular,

el cual se origina de los cartílagos tubarios y del hueso esfenoides. Estas fibras musculares convergen a un tendón que rodea la apófisis cocleariforme y se inserta en el mango o manubrio del martillo. Este músculo parece no estar involucrado en la función de la trompa de Eustaquio.

El vientre medial del tensor del velo del paladar descansa inmediatamente adyacente a la pared lateral membranosa de la trompa de Eustaquio y es llamado el músculo dilatador de la trompa. Este vientre interno es primariamente el responsable de la dilatación activa de la trompa.

### **ELEVADOR DEL VELO DEL PALADAR.**

Este músculo se origina de la cara inferior del peñasco o ápex petroso, por dentro del canal tubárico, por delante y por fuera del orificio carotídeo; de la extremidad anterior de la porción ósea de la trompa y de la extremidad posterior del borde inferior del cartílago tubárico y de la porción colindante del piso fibroso de la trompa. El músculo se dirige hacia abajo, hacia delante y hacia adentro, por debajo del piso fibroso de la trompa, hasta el pabellón, donde determina el pliegue del elevador. A continuación, las fibras musculares se desvían hacia adentro, toman una dirección un poco más horizontal y se abren en abanico en el velo palatino, por encima de la aponeurosis palatina. En el velo, las fibras se entrecruzan con las del lado opuesto contribuyendo a formar el rafé mediano del velo. Muchos investigadores niegan un origen tubario de este músculo y creen que está relacionado a la trompa solamente por tejido conectivo laxo. Este músculo está compuesto por igual número de fibras de tipo rojo (lentas) y blancas (rápidas). No es el dilatador primario de la trompa, pero probablemente contribuye elevando el brazo medial del cartílago en el borde nasofaríngeo de la tuba



MUSCULO SALPINGOFARINGEO

El músculo salpingofaríngeo crece de los bordes medial e inferior del cartílago tubario a través de proyecciones de fibras musculares y tendinosas. El músculo cursa entonces inferoposteriormente para mezclarse con la masa del músculo palatofaríngeo. En todos los casos las fibras del músculo son pocas en número y carecen al parecer de acción fisiológica.

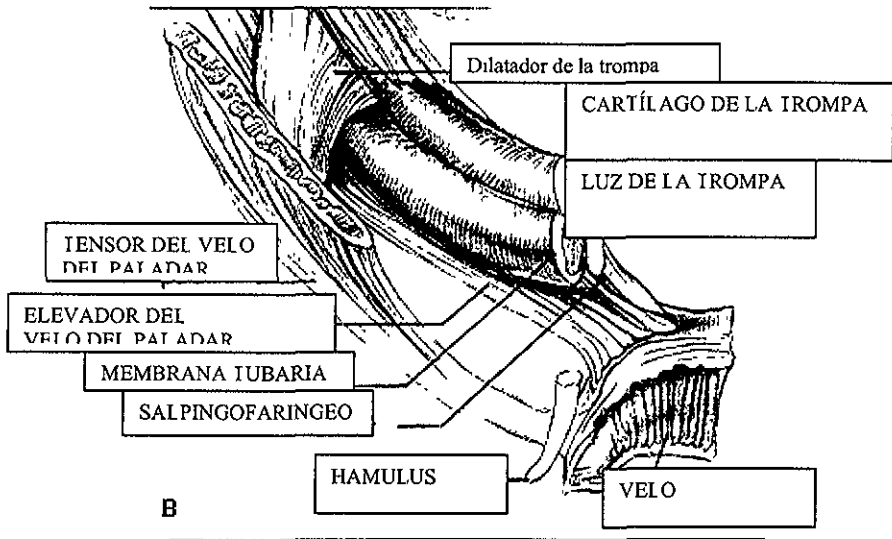


Figura 3 Imagen de la musculatura de la trompa de Eustaquio

## RELACIONES

**Segmento óseo** La porción ósea de la trompa está en relación hacia arriba con el conducto del músculo del martillo; hacia abajo, con la sutura petrotimpánica, que une el peñasco con la parte inferointerna de la apófisis tubárica del hueso timpánico; hacia adentro, con el conducto carotídeo y la carótida interna y de la que esta separada por un tabique óseo delgado, unas veces dehiscente y otras excavado por pequeñas celdillas petrosas; hacia fuera con el conducto anterior de la cuerda del tímpano, situado en la sutura petrotimpánica, que une la prolongación inferior del tegmen tympani con la apófisis tubárica del hueso timpánico; más lejanamente, la trompa se relaciona con la articulación temporomandibular

**Segmento fibrocartilaginoso** Este segmento de la trompa está situado por debajo de la base del cráneo, en el espesor de la pared lateral de la faringe. La cara superior corresponde al canal esfenopetroso o tubárico que sigue la sutura del peñasco con el ala mayor del esfenoides. Un tejido fibroso denso llena esta sutura y une la trompa con la base del cráneo. Hacia delante esta cara está en relación con la parte del cuerpo del esfenoides que desborda hacia atrás las raíces de las alas de la apófisis pterigoides. La cara inferior está flanqueada por el periestafilino interno y presta inserción a la fascia salpingofaríngea. La cara interna o posterointerna, está cruzada oblicuamente, cerca de su extremo posterior, por el fascículo del periestafilino interno que se inserta en el peñasco. Más adelante, la cara interna está cubierta directamente por la mucosa de la faringe. La cara externa, fibrosa, está en contacto con el músculo periestafilino externo, que se inserta parcialmente en ella. Por fuera del músculo, y cubierto por una expansión de la aponeurosis perifaríngea, se encuentra un intersticio celular que se prolonga hasta la base del cráneo, es la porción paraamigdalina del espacio maxilofaríngeo. Más hacia fuera de este intersticio, la trompa fibrocartilaginosa se relaciona con la aponeurosis interpterigoidea, que la separa del contenido de la fosa pterigomaxilar y particularmente del nervio maxilar inferior. En esta parte, la aponeurosis interpterigoidea está atravesada por los nervios del músculo del martillo, del pterigoideo interno y del periestafilino externo <sup>17 25</sup>

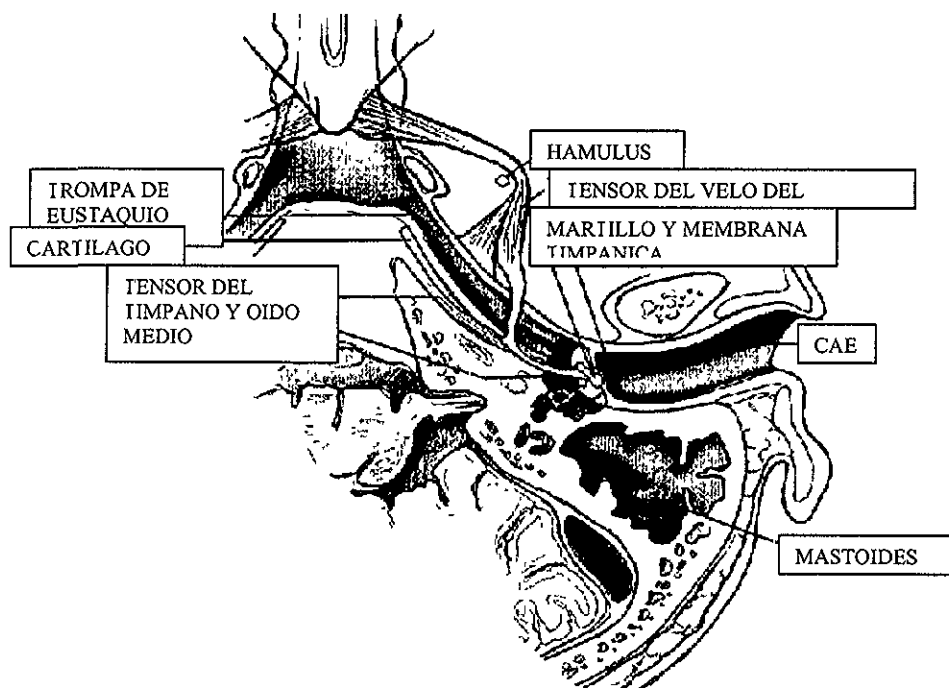


Figura 4 Esquema que muestra las relaciones de la trompa de Eustaquio y sus musculos

## IRRIGACIÓN E INERVACIÓN

Las arterias proceden de la carótida interna para la porción ósea de la trompa y de la faríngea ascendente, de la pterigopalatina y de la vidiana para la trompa fibrocartilaginosa

Las venas son tributarias del plexo pterigoideo

Los linfáticos se vierten en los ganglios retrofaríngeos, parotídeos anteriores, inferiores y laterales profundos del cuello, de manera directa o por intermedio de las redes linfáticas de la membrana timpánica y del conducto auditivo externo

La inervación esta dada por una rama del ganglio ótico, el nervio esfenopalatino y el plexo faríngeo. El remanente de la trompa recibe su inervación sensitiva del plexo timpánico y el plexo faríngeo. El nervio glossofaríngeo probablemente juegue un papel predominante en la inervación tubaria. La inervación simpática depende del ganglio esfenopalatino, el ganglio ótico y los nervios glossofaríngeos, petrosos y el nervio caroticotimpánico. La inervación parasimpática al parecer esta dada por el nervio vidiano a través del ganglio esfenopalatino

La inervación del músculo tensor del velo del paladar esta dada por la porción ventromedial del nucleo trigeminal ipsilateral (nervio trigémino en su división mandibular) y el músculo elevador del velo del paladar esta dada del nucleo ambiguo a través del nervio vago<sup>18 25</sup>

## **FISIOLOGÍA DE LA TROMPA DE EUSTAQUIO**

La trompa de Eustaquio normal esta funcionalmente colapsada en reposo, con una ligera presión negativa presente en el oído medio. Se abre durante la deglución, el estornudo y el bostezo. Se piensa que la trompa de Eustaquio se cierra a través de una reaproximación pasiva de las paredes tubarias por fuerzas extrínsecas y el enrollamiento de las fibras elásticas.

La trompa de Eustaquio tiene tres funciones: Ventilación, drenaje y protección <sup>12</sup>

## **REGULACIÓN DE LA PRESION. FUNCION VENTILATORIA**

La regulación de la presión dentro del oído medio es la función más importante de la trompa de Eustaquio, debido a que una audición es óptima cuando la presión del gas en el oído medio es relativamente la misma que la presión del aire en el conducto auditivo externo. En una función tubaria ideal, hay una apertura activa intermitente de la trompa de Eustaquio, resultando solamente de la contracción del tensor del velo del paladar durante la deglución, manteniendo presiones cercanas a la ambiental en el oído medio.

La apertura de la trompa permite un intercambio de gas y una igualación de las presiones entre el medio ambiente y el oído medio. Bajo condiciones fisiológicas, las fluctuaciones en el ambiente son bidireccionales, ya sea de o hacia el oído medio, relativamente pequeñas en magnitud y no realmente apreciadas. Estas fluctuaciones reflejan el aumento y caída en la presión barométrica asociada con las condiciones ambientales cambiantes y la elevación. Sin embargo, los cambios en la presión del

oído medio muestran direccionalidad de masa, que puede dar magnitudes apreciables y pueden resultar en cambios patológicos

Una gran razón para estas condiciones es que el oído medio es una bolsa de gas relativamente rígido (no colapsable), rodeada por una membrana mucosa en la cual los gases son intercambiados entre el espacio del oído medio y la mucosa. La presión diferencial excede 54 mm Hg entre el espacio del oído medio y la presión atmosférica y la microcirculación en la membrana mucosa. Esto representa un gradiente de difusión del oído medio a la mucosa que puede producir una baja presión en el oído medio de más de 600 mm de agua durante la equilibración.

Los niños tienen menos eficiente la función ventilatoria de la trompa de Eustaquio que los adultos. Los niños entre 3 y 6 años tienen una peor función que los niños entre 7 y 12 años de edad. Estudios en adultos para valorar la capacidad de equilibrar presiones entre el oído medio y el medio ambiente demostraron que el 28% de los sujetos no puede equilibrar completamente ya sea aplicando presión positiva, negativa o ambas.<sup>2</sup>

Muchos niños sin aparente enfermedad del oído medio tienen una presión negativa en el oído. En los niños, sin embargo la función tubaria mejora conforme avanza la edad, lo cual es consistente con una disminución de otitis media en la infancia y la adolescencia.

Otra explicación para el hallazgo de altas presión negativa en el oído medio en niños es la posibilidad de que algunas personas son olfateadores habituales actualmente creando bajo presiones en el oído medio con este acto. Este mecanismo es poco común en niños.<sup>1,2</sup>

## **FUNCION PROTECTORA**

La trompa de Eustaquio normal protege el oído medio debido a su estructura anatómica, la cual depende también de un oído medio y un sistema de celdillas mastoideas intactos. La función protectora ha sido evaluada solo radiográficamente,

instilando material radiopaco en la nariz y nasofaringe de niños con otitis media y en niños otológicamente sanos

En el estado fisiológico, el contraste entró al extremo final de la trompa de Eustaquio durante la deglución, pero no entro al oído medio. En contraste, el tinte subió al oído medio en algunos paciente que tenía enfermedad del oído medio, especialmente durante la deglución con nariz tapada. En reposo, el lumen cerrado de la trompa de Eustaquio previene que el liquido de la nasofaringe entre al oído medio. Durante la deglución la apertura se abre y el liquido puede entrar por esta parte, sin embargo no alcanza el oído medio debido a la presencia del istmo tubario <sup>12</sup>

## **FUNCION DE DRENAJE**

El drenaje de las secreciones del oído medio esta dada por el sistema mucociliar de la trompa de Eustaquio y de algunas áreas de la membrana mucosa del oído medio. También esta involucrada en el drenaje de las secreciones del oído medio la acción de bombeo de la trompa de Eustaquio durante el cierre. La función de barrido o drenaje ha sido estudiada instilando material radiopaco en el oído medio en niños con membranas timpánicas perforadas o cuando entro al oído medio por nasofaringe en niños con membranas timpánicas intactas. Este movimiento esta relacionado con la actividad ciliar que ocurre en la trompa de Eustaquio y parte del oído medio. Estas células ciliadas en el oído medio incrementan su actividad conforme su localización llega a ser más distal a la apertura de la trompa de Eustaquio <sup>1</sup>

## **METODOS DE EVALUACIÓN DE LA FUNCION TUBARIA**

Existen diversos métodos clínicos, de gabinete y radiológicos para evaluar la función tubaria

En cuanto a la valoración de la función ventilatoria o de igualación de presiones, se dividen en métodos con membrana timpánica íntegra y con membrana timpánica perforada <sup>2 8 18</sup>

Previo al examen del paciente, la presencia de ciertos signos y síntomas pueden ser útiles para determinar si la disfunción tubaria está presente. Sin embargo como en la evaluación de la función laríngea y pulmonar, la presencia o ausencia de estos signos y síntomas como obstrucción de la vía aérea, estridor, ronquera, disfonía, tos, son solamente útiles para determinar si la disfunción está presente y aun cuando se presentan no determinan el tipo, localización o severidad. De esta misma forma, la sordera conductiva, otalgia, otorrea, acufeno o vértigo pueden o no estar presentes en la disfunción tubaria <sup>7 8</sup>

### **EVALUACIÓN CON MEMBRANA TIMPANICA INTEGRAL.**

#### **Métodos para registrar el desplazamiento del tímpano**

La otoscopia o inspección visual de la membrana es la más vieja y simple prueba para evaluar la función tubaria, sin embargo como la auscultación del tórax para diagnosticar enfermedad pulmonar tiene severas limitantes. La aparición de una otitis media serosa o la presencia de una presión de oído medio negativa o ambos son determinadas por otoscopia neumática, son presuntivos de evidencia de disfunción de la trompa de Eustaquio, pero el tipo, por ejemplo obstrucción funcional o mecánica así como el grado de anormalidad no pueden ser determinados por este método. Más aun,



la presencia de una membrana timpánica normal no puede ser considerada como evidencia de una función tubaria normal <sup>9</sup>

La nasofaringoscopia ya sea indirecta por medio de un espejo o directa por medio de endoscopios, también son útiles en la evaluación de la función tubaria ya que proporcionan información de las estructuras aledañas a la fosa de Rosenmüller que pueden influir indirectamente en la función tubaria por obstrucción mecánica, como en el caso de tumoraciones de la nasofaringe

Dentro de las principales descripciones para determinar la función tubaria tenemos reportadas las siguientes:

- La inspección microscópica de los movimientos del tímpano cuando el aire pasa a través de la trompa descritos por Krassnig en 1935, Zöllner en 1942 y Adams en 1953
- La determinación del paso de aire a través de la trompa de Eustaquio por auscultación en el conducto auditivo externo descritos por Toynbee en 1853, Lucae, 1867, Von Gyergyay, 1932, Zöllner en 1942 y Perlman en 1943
- La manometría en el CAE cerrado descrito por Politzer en 1861, Woyatschek en 1908, Oltersdorf en 1954
- La determinación cuantitativa del desplazamiento del volumen del tímpano por volumetría de flujo descritos por Ingelsted & Jonson, 1967

Los métodos clínicos clásicos para evaluar la función tubaria son las pruebas de Valsalva, Politzer y Toynbee

**PRUEBA DE VALSALVA** Es realizada por inspección visual directa de la membrana timpánica, mientras la trompa de Eustaquio y el oído medio son sometidos a un aumento de presión mediante una expiración forzada con la boca cerrada y la nariz

ocluida La prueba es positiva cuando en una membrana timpánica intacta la membrana se mueve o bien cuando en una membrana perforada hay salida de aire Una prueba de Valsalva positiva solamente indica una trompa de Eustaquio patente y probablemente distensible

**PRUEBA DE POLITZER** Es realizada por inspección visual de la membrana timpánica mientras se presiona una narina en la cual se coloca un tubo de goma conectado a una bolsa de aire mientras la narina opuesta se comprime digitalmente Se pide al paciente a repetir la letra K o a deglutir mientras se inyecta aire en la cavidad nasal Cuando es positiva, la sobrepresión que se desarrolla en la nasofaringe es transmitida al oído medio y solamente indica la patencia anatómica de la trompa de Eustaquio

**PRUEBA DE TOYNBEE:** Es realizado por inspección visual de la membrana timpánica mientras el paciente deglute con su nariz manualmente ocluida Esto genera una presión positiva dentro de la nasofaringe, seguida de una fase de presión negativa y es considerada positiva cuando hay una alteración en la presión del oído medio evaluada por otoscopia neumática antes de la maniobra Una presión negativa del oído medio o una presión negativa temporal del oído medio, seguida de un retorno a presión ambiental después de una prueba de Toynbee usualmente es indicativa de una función tubaria normal Esta en contraste con las pruebas de Politzer y Valsalva, las cuales solo evalúan la patencia de la trompa de Eustaquio <sup>9 19 22</sup>

**Métodos para registrar el cambio de presión del oído medio después del paso de aire a través de la trompa de Eustaquio.**

- 1 El método de la impedancia descrito por Metz, 1946, Thomsen, 1955, Terkildsen & Scott-Nielsen en 1960,
- 2 El método neumofónico descrito por Dishoeck, 1937, a 1952 y Perlman en 1943

Actualmente las pruebas más utilizadas para la evaluación de la función tubaria son la prueba de los 9 pasos descrita por Bluestone y la sonotubometría

A continuación se describe la prueba de los 9 pasos en membranas timpánicas íntegras<sup>2 4 22 23</sup>

- 1 El timpanograma registra la presión del oído medio en reposo
- 2 La presión en el CAE se incrementa a +200 mm de agua, con una deflexión medial de la membrana timpánica y un incremento correspondiente a la presión en el oído medio El sujeto deglute para equilibrar la sobrepresión en el oído medio
- 3 Mientras el sujeto se abstiene de deglutir, la presión en el CAE regresa a lo normal, y se establece una pequeña presión negativa en el oído medio (la membrana timpánica se mueve hacia fuera) El timpanograma documenta el establecimiento de la presión negativa en oído medio
- 4 El sujeto deglute en un intento de equilibrar la presión negativa del oído medio Si la equilibración es exitosa, el flujo va de la nasofaringe al oído medio
- 5 El timpanograma registra la extensión de la compensación
- 6 La presión en el CAE disminuye a -200 mm de agua, causando una deflexión lateral de la membrana timpánica y un decremento correspondiente en la presión del oído medio El sujeto deglute para equilibrar la presión negativa del oído medio El flujo de aire va de la nasofaringe al oído medio
- 7 El sujeto se abstiene de deglutir mientras la presión del CAE regresa a lo normal, estableciéndose una pequeña presión positiva en el oído medio y la membrana timpánica se mueve medialmente El timpanograma registra la sobrepresión establecida
- 8 El sujeto deglute para reducir la sobrepresión Si la compensación es exitosa, el flujo de aire va del oído medio a la nasofaringe
- 9 Finalmente el timpanograma documenta la extensión de la compensación

**Sonotubometria** La sonotubometria utiliza un sistema asistido por computadora. El sistema realiza la evaluación de la función tubaria basado en el paso de un sonido a través de la trompa de Eustaquio. La fuente de sonido utilizada para esta prueba es un pequeño micrófono conectado a un generador de tonos. El generador de tonos produce ya sea un ruido blanco o tonos puros en el rango de 3 a 10 kHz. Con la apertura tubaria el sonido pasa a través de la nariz y la trompa de Eustaquio al conducto auditivo externo. Un pequeño micrófono colocado en el conducto auditivo externo recibe esta señal la cual es amplificada y condicionada. Este sistema detecta el incremento en el nivel de sonido debido a la apertura de la trompa de Eustaquio y registra digitalmente el sonido en la memoria de una computadora. Estos registros ofrecen información sobre la duración y extensión de la apertura tubaria.<sup>2 22</sup>

Las pruebas antes descritas son utilizadas para valorar la función tubaria teniendo como base una membrana timpánica íntegra, sin embargo se pueden realizar modificaciones de las mismas para evaluar la función de la trompa de Eustaquio en oídos con membranas timpánicas perforadas.<sup>18 19 23</sup>

## **EVALUACIÓN CON MEMBRANA TIMPANICA PERFORADA**

El oído medio debe estar libre de cualquier secreción para una evaluación segura de la función tubaria utilizando esta prueba.

Se aplica presión positiva al oído medio hasta que la trompa de Eustaquio se abre pasivamente. A este tiempo la presión se detiene manualmente y el aire es

descargado a través de la trompa de Eustaquio hasta que la trompa se cierra pasivamente. La presión a la cual la trompa de Eustaquio es forzada pasivamente a abrirse es llamada la presión de apertura, y la presión a la cual se cierra pasivamente es llamada la presión de cierre. El paciente es entonces instruido a equilibrar la presión del oído medio activamente por deglución. La presión residual remanente en el oído medio después de la deglución es registrada. La función activa es registrada aplicando una sobre presión y una bajo presión en el oído medio, la cual el paciente intenta equilibrar mediante deglución. La presión residual en el oído medio siguiente a la equilibración de +200 mm de agua o la mida de la presión de apertura pasiva es registrada. La presión negativa residual en el oído medio después del intento de equilibrar aplicando presión negativa de -200 mm de agua es también registrada. Este procedimiento no es realizado en pacientes que no pueden equilibrar aplicando una sobrepresión (presión positiva).

La presión de apertura puede ser tan alta como 400 a 600 mm de agua, o no estar presente (obstrucción mecánica severa).

Aun cuando la prueba de equilibración de presiones (inflation-deflation test) de la trompa de Eustaquio no es estrictamente duplicado de las funciones fisiológicas de la trompa de Eustaquio, los resultados son útiles en diferenciar una función normal de una anormal. La presión promedio de apertura de sujetos aparentemente normales con una perforación traumática o historia negativa otológica ha sido reportada por Cantekin y colaboradores de 330 mm de agua (+- 70 mm de agua). Si el resultado de la prueba revela una presión de apertura o de cierre pasiva con un rango normal, la presión residual positiva puede ser equilibrada por deglución y aplicando una presión negativa puede ser también equilibrada completamente, por lo tanto la función tubaria debe ser considerada normal. Sin embargo si la trompa no se abre a una presión de 1000 mm de agua uno puede asumir que una obstrucción mecánica total esta presente. Esta presión no es peligrosa para el oído medio o las ventanas del oído medio si la presión es aplicada lentamente.

Una presión de apertura extremadamente alta en el oído medio (500 a 600 mm de agua) puede indicar una obstrucción parcial, mientras que una muy baja puede (menos de 100 mm de agua) puede indicar una trompa semipatulosa. La inhabilidad de mantener aun una presión positiva modesta dentro del oído medio puede ser consistente con una trompa patulosa (anormalmente abierta) la cual se encuentra abierta en reposo. La equilibración completa por deglución si se aplica una presión negativa esta usualmente asociada con una función normal, pero la equilibración parcial, o aun la falla para reducir cualquier presión negativa aplicada puede o no ser considerada anormal aun cuando una trompa de Eustaquio normal se bloqueará cuando la presión negativa es rápidamente aplicada. Por lo tanto, la inhabilidad para equilibrar una presión negativa puede no ser indicativo de una pobre función tubaria, especialmente cuando este sea el unico parámetro anormal.

Lo primero que debemos hacer cuando estemos ante un oído perforado es estudiar, mediante un timpanograma, el oído contralateral, si su membrana timpánica esta íntegra. Esto nos dará una idea de cuál puede ser el estado de la trompa de Eustaquio del oído perforado.

Una vez comprobado este punto, estudiamos el oído problema. Este estudio se basa en estudios de Holmquist y Bluestone.

Se realiza aplicando directamente sobre el orificio timpánico de la trompa de Eustaquio presiones positivas y negativas utilizando el manómetro del impedanciómetro.

La trompa de Eustaquio debe ser capaz de equilibrar las presiones que se generan de esta manera mediante degluciones que deberan producir su apertura. La técnica aplicada es como sigue.

El enfermo se coloca sentado. Se ha observado una mayor proporción de alteraciones en la prueba en enfermos situados en decubito supino, quizá debido a

un aumento de la congestión venosa. Se advierte al paciente que no realice degluciones hasta que se le ordene.

Estas degluciones deben hacerse en seco y espaciadas 20 segundos, para evitar rigidez en los músculos faríngeos.

Hemos disminuido este tiempo ya que en los impedanciómetros automáticos que traen incorporada esta prueba, el tiempo de recorrido nos limita la ejecución de la prueba.

Se coloca la sonda del impedanciómetro obstruyendo herméticamente el conducto auditivo externo.

Se eleva la presión con el manómetro hasta producir la apertura de la trompa de Eustaquio. Este dato es la presión de apertura de la trompa de Eustaquio.

Una vez producida la apertura de la trompa de Eustaquio tiene lugar una salida de aire hacia la faringe, lo que trae consigo una disminución de la presión en caja y un posterior cierre de la trompa de Eustaquio, obteniendo así la presión de cierre de la trompa.

Valores próximos a 0 mm de agua de PA significa que estamos ante una trompa de Eustaquio abierta.

Se realizan degluciones como se había indicado anteriormente, hasta conseguir la mínima presión posible entre sonda y orificio timpánico de la trompa de Eustaquio. Este dato es la presión residual.

Se disminuye la presión hasta -200 mm de agua y se realiza la misma sistemática que para las presiones negativas hasta obtener la presión residual negativa.

Los resultados se interpretan tomando en cuenta que entre más se acerquen las presiones residuales a 0 mm de agua, estaremos ante trompas en mejor estado.<sup>23</sup>

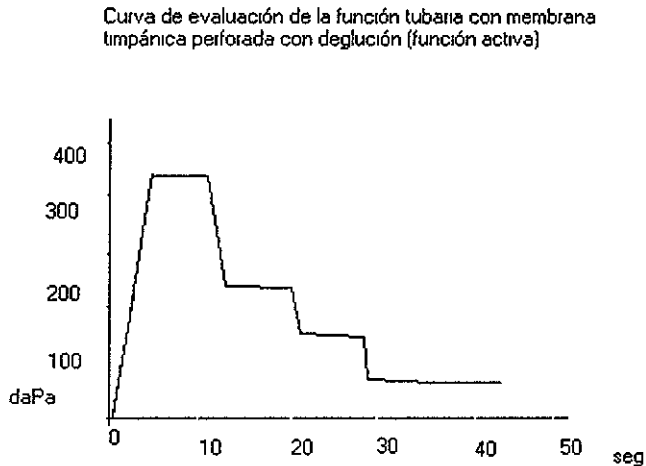


Figura 5 Dibujo que muestra la curva de relación de presiones de apertura activa de la trompa de Eustaquio en relación al tiempo con presiones positivas

Einer clasificó los resultados en cuatro grupos

Grupo I Los que equilibran totalmente las presiones negativas y positivas

Grupo II Equilibran totalmente las presiones positivas y parcialmente las negativas

Grupo III Equilibran parcialmente las presiones positivas y no equilibran las negativas

Grupo IV No equilibran las presiones positivas ni negativas

Pansier describió tres grupos.

I Presiones de  $-100$  a  $100$

II Presiones por arriba y  $-100$  y  $100$  equilibración parcial

III Obstrucción total



Se consideran presiones residuales normales las que se encuentran entre  $-100$  y  $0$  para las presiones negativas y entre  $0$  y  $100$  para las presiones positivas <sup>23</sup>

Un punto importante a valorar en esta prueba es cuál de las dos presiones, positiva o negativa tiene más valor en cuanto a estudiar la función tubárica

Indudablemente, el oído, en condiciones fisiopatológicas va a tener que enfrentarse en casos de trastornos de la función tubárica a presiones negativas. Sin embargo, se considera que la aplicación brusca e imprevista de una presión negativa en el oído medio no es absolutamente fisiológica. Como se mencionó anteriormente, una trompa de Eustaquio sometida a esta presión negativa puede obliterarse haciendo imposible una apertura posterior.

Esto sucede según Bluestone, en las trompas de Eustaquio en las que existe una debilidad parietal y que no tienen por qué ser patológicas. Esto incide con mayor frecuencia en los niños.

### III. OTITIS MEDIA

**Definición:** La otitis media representa un espectro de sucesos inflamatorios supurativos y no supurativos que ocurren en la cavidad del oído medio

Las evidencias clínicas y experimentales sugieren que el espectro etiológico de la otitis media abarca factores mecánicos, microbianos e inmuoquímicos Si la ventilación del oído medio es alterada por una obstrucción extrínseca de la Trompa de Eustaquio, por una inflamación intrínseca resultado de una infección microbiana o por otros sucesos inmuoquímicos, se produce un derrame en el oído medio <sup>6 12 13</sup>

La otitis media se ha dividido dependiendo de la evolución y tiempo de duración de la inflamación del oído, según el Comité de clasificación de la otitis media en: aguda, subaguda y crónica, pero clásicamente encontramos los siguientes

**Otitis media aguda** Se define como la inflamación en el oído medio y celdillas mastoides , con membrana timpánica inicialmente íntegra, que puede llegar a perforarse, pero que se resuelve en máximo tres semanas

**Otitis media aguda recurrente:** Cuando los ataques de otitis media aguda ocurren frecuentemente, más comúnmente en niños, siendo por lo menos 3 episodios en 6 meses o cuatro a cinco episodios en 12 meses

**Otitis media aguda serosa:** También ha sido llamada otitis media silenciosa, debido a que es frecuente su presentación asintomática, otitis media secretora o bien otitis media con derrame, se caracteriza principalmente por la presencia de líquido seroso inicialmente y posteriormente mucoso en oído medio, generalmente se presenta después de un cuadro de infección de vías aéreas superiores y el líquido en oído medio por lo general es estéril

**Otitis media subaguda:** Se refiere al cuadro de otitis media con duración mayor de 3 semanas pero que se resuelve en un periodo no mayor de 8 semanas

**Otitis media crónica.** Se define como crónica cuando la inflamación en el oído medio ha durado mas de ocho semanas Y presenta cambios irreversibles en la mucosa del oído medio Esta se puede dividir a su vez en otitis media crónica colesteatomatosa y no colesteatomatosa <sup>7</sup>

## FISIOPATOLOGÍA

La hendidura del oído medio puede entenderse como un espacio continuo que inicio en el orificio nasofaríngeo de la trompa de Eustaquio y que se extiende hasta los límites de las celdillas mastoideas Los tres principales segmentos son la trompa de Eustaquio, el oído medio y las celdillas mastoideas, petrosas y de áreas relacionadas Esta hendidura esta normalmente ventilada y es altamente variable en sus dimensiones, con cada uno de los segmentos principales delineados o constreñidos por istmos estrechos y subdivididos por pliegues mucosos o por discretas celdillas comunicantes El revestimiento mucoso de la hendidura del oído medio varia del grueso epitelio ciliado de tipo respiratorio en la trompa de Eustaquio y el tímpano anterior, al delgado epitelio cuboidal, no glandular de las celdillas mastoideas La hiperplasia y el incremento en las células goblet son hallazgos comunes en pacientes con oídos con otitis media Estos cambios metaplásicos, los cuales predisponen a la efusión, son probablemente el resultado de procesos primario La capa mucosa timpánica es barrida hacia la nasofaringe por la acción coordinada del epitelio ciliado Este proceso drena las secreciones y particular del oído medio a la nasofaringe vía la trompa de Eustaquio La trompa de Eustaquio se encuentra normalmente cerrada y se abre brevemente con la deglución y oras maniobras en las cuales el musculo tensor del velo del paladar se contrae, esto permite el equilibrio de presiones entre el oído medio y el medio

ambiente, la apertura tubaria es un reflejo mediado por baroreceptores vía el nervio de Jacobson. Esto ocurre cuando el lumen no está obstruido por edema, secreciones o más raramente neoplasia o trauma.

La trompa de Eustaquio cerrada protege el oído medio de la entrada de material extraño, excepto durante la deglución, cuando el reflujó de secreciones nasofaríngeas puede ocurrir si la trompa de Eustaquio está patente y la presión nasofaríngea aumenta substancialmente arriba de la que se encuentra en oído medio.

Históricamente, la fisiopatología de la otitis media ha sido ligada con anomalías de la función de la trompa de Eustaquio. Estas tres funciones clásicas de la trompa de Eustaquio son la aireación o ventilación, función de drenaje o aclaramiento y la protección del oído medio. Existen estudios que sugerían que la obstrucción de la trompa era el problema subyacente. Estudios más recientes, sin embargo, han redefinido el concepto y sugieren que la otitis media aguda es el resultado de entrada bacteriana al oído medio, es decir falla en la función de protección. Esta entrada es debida a una patencia anormal de la trompa (o aumento en la compliancia) más que con una trompa obstruida solamente. La obstrucción tubaria con la consiguiente falla en el drenaje son hallazgos comunes en niños con otitis media crónica serosa y pueden ser secundarios más que un proceso primario.<sup>15 12 13</sup>

## **OTITIS MEDIA CRÓNICA SIN COLESTEATOMA**

La infección aguda o recurrente del oído medio puede resultar en una perforación permanente de la membrana timpánica. Los oídos con perforaciones crónicas sin colesteatomas pueden estar crónica o intermitentemente infectados.

La otomastoiditis crónica sin colesteatoma está marcada por la presencia de cambios inflamatorios irreversibles dentro del oído medio y mastoides. Los factores que

permiten la permanencia crónica de una infección en el oído medio y mastoides no son claros

La aereación del oído medio y celdillas mastoideas dependen de los movimientos libres de aire de la trompa de Eustaquio hacia las celdillas mastoideas. En el hueso temporal humano, el aire puede viajar alrededor de los oscículos en el espacio epitimpánico hacia el antro. Proctor demostró que el oído medio está separado del antro no solamente por los huesecillos, sino por pliegues mucosos. Encontró que hay dos aperturas constantes: Una entre el tendón del tensor del tímpano y el escribo y otra entre el proceso corto del yunque y el tendón estapedial. Debido a esto, el edema e inflamación con tejido de granulación puede bloquear estas aperturas comunicantes, evitando el drenaje del antro y la mastoides. La obstrucción crónica del ático y el antro con infección origina cambios irreversibles en la mucosa y el hueso del antro y mastoides. El tejido de granulación dentro del hueso temporal permite la erosión ósea. Por lo que es posible encontrar erosión aun sin colesteatoma, con la sola presencia de tejido de granulación.

La otitis media crónica puede ocurrir en pacientes que han tenido tubos de timpanostomía. La otorrea puede ser una complicación de la inserción de tubos de timpanostomía, se ha reportado que puede ocurrir de un 9 a un 34% en niños que han tenido este procedimiento. La otorrea crónica resistente a la terapia se ha reportado en un 5.5% de niños con tubos de ventilación. No está claro porque tal infección crónica es el resultado de la presencia del tubo o del drenaje de una infección ya inicial. Se han realizado estudios donde se ha reportado que el riesgo de otorrea en el segundo día postoperatorio fue significativamente incrementado por la presencia de un patógeno bacteriano en el conducto auditivo externo o en el exudado del oído medio y por la presencia de una mucosa de oído medio inflamada al momento de inserción del tubo de ventilación. Las bacterias que más comúnmente son encontradas en tales casos son encontradas en la otitis media crónica como por ejemplo *P. aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* <sup>12 13 14</sup>

## COMPLICACIONES DE LA OTITIS MEDIA CRÓNICA

La importancia del reconocimiento de las complicaciones de la otitis media crónica se ha manifestado muy tempranamente desde épocas antiguas, así como los procedimientos para el tratamiento de la otitis media crónica y de sus complicaciones

Existe evidencia de que en la época de Carnac en el período neolítico se realizaban trepanaciones del cráneo. No se sabe si se realizaban para aliviar la supuración en la región mastoidea o bien por afecciones intracraneales

En el imperio Inca también se ha reportado que se realizaban trepanaciones y antes de estos los indios del valle del Moche en Perú y en Bolivia

Los informes escritos de esta enfermedad y sus complicaciones se encuentran en el papiro de Ebers, que se cree fue escrito aproximadamente en el año 1550 antes de Cristo

En el Talmud de Babilonia también se hace referencia al tema de la otitis media crónica

Hipócrates en el año 400 antes de Cristo, describía también datos compatibles con abscesos cerebrales, pensando que la otitis media era consecuencia de los mismos

Morgagni en 1736 refería que muchos de los casos de los abscesos de cerebro eran relacionados con infecciones del oído

La importancia del tratamiento de la otitis media crónica con o sin colesteatoma son las diversas complicaciones que pueden presentarse debido a esta patología

La diseminación de la infección más allá del revestimiento membranoso del oído medio puede producirse por tres vías básicas

- a) La extensión a través de vías preexistentes como la ventana redonda, las dehiscencias óseas congénitas o las dehiscencias resultantes de fracturas o cirugía

- b) La extensión por erosión ósea secundaria a procesos inflamatorios, como el tejido de granulación y el colesteatoma
- c) La extensión por la tromboflebitis progresiva a través de las venas de los canales de Havers cerca del sitio infectado, como el seno lateral

Por lo tanto concluimos que los sitios de extensión se relacionan necesariamente con la cercanía anatómica de las diversas estructuras que proporcionan las vías

El oído medio está separado superiormente de la fosa craneal media por una lámina de hueso delgada y posteriormente de la fosa craneal posterior y el seno lateral por una lámina ósea más gruesa. Inferiormente, el bulbo de la yugular está separado del hipotímpano por una lámina ósea delgada, ocasionalmente dehiscente. Medialmente, la membrana de la ventana redonda y la platina del estribo son puestas hacia el oído interno. Dentro del propio oído medio, el nervio facial transcurre en su conducto óseo en general dehiscente y los propios huesecillos están ampliamente expuestos a lesiones.

Es más probable que las infecciones agudas se diseminen a través de las vías preexistentes o a través de una tromboflebitis progresiva, por tanto, se desarrollan tempranamente. Es muy probable que una infección crónica o las secuelas activas se deban a la erosión ósea, pero en general se hallan evidencias de una enfermedad persistente antes de que se desarrolle una complicación. Debido a la patogenia de la extensión otógena, es común que haya múltiples áreas de complicación, por otra parte, muchos tipos de complicaciones también pueden llevar a otros tipos de complicaciones. Para el manejo de las complicaciones, la anatomía y la patogenia se consideran juntas dentro del cuadro global del problema. <sup>16 20</sup>

## CLASIFICACION DE LAS COMPLICACIONES DE LA OTITIS MEDIA

Se clasifican principalmente en dos categorías principales:

- Complicaciones intratemporales
- Complicaciones extratemporales

Las complicaciones óseas intratemporales incluyen la parálisis facial, la perforación de la membrana timpánica, las lesiones de los huesecillos, la neumatización mastoidea disminuida, la mastoiditis coalescente, la petrositis, la laberintitis y la pérdida auditiva neurosensorial

Las complicaciones extratemporales pueden dividirse a su vez en intracraneales y extracraneales

Las complicaciones extracraneales abarcan el absceso de Bezold, los abscesos zigomáticos y los abscesos posauriculares

Las complicaciones intracraneales comprenden los abscesos extradurales, subdurales, cerebrales, meningitis localizada y generalizada, la tromboflebitis del seno lateral y la hidrocefalia otitica <sup>16</sup>



## MANEJO DE LA OTITIS MEDIA CRÓNICA SIN COLESTEATOMA

La mayoría de las perforaciones pueden ser manejadas conservadoramente con antibióticos tópicos. Las suspensiones de antibióticos óticos con o sin hidrocortisona usualmente son efectivas. El antibiótico elegido debe ser capaz de actuar y erradicar a los patógenos más comúnmente encontrados que son *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. En aquellos con infecciones recurrentes o crónicas se les deben realizar cultivos para ajustar los antibióticos. La irrigación con una solución de vinagre y agua en oídos perforados con infecciones refractarias, generalmente presentan una buena evolución. Muchos preparados de antibióticos tópicos contienen sustancias potencialmente ototóxicos, incluyendo antibióticos aminoglucósidos y propilenglicol. Sin embargo existen estudios controversiales donde muestran evidencia de ototoxicidad y otros estudios donde se refiere que la membrana de las ventanas oval y redonda son impermeables a los ototóxicos cuando se encuentran comprometidas por un proceso inflamatorio.

Se han utilizado diversos antibióticos tópicos entre los que se encuentran solos o en combinaciones con ácido bórico, sulfametoxazol, cloramfenicol e hidrocortisona, también se han utilizado quinolonas tópicas solas o en combinación con hidrocortisona.

También se pueden utilizar antibióticos sistémicos cuando se presentan casos refractarios al tratamiento tópico y cuando se tienen cultivos para patógenos específicos. Los antibióticos más comunmente utilizados son las quinolonas como ciprofloxacina, norfloxacina, ofloxacina, etc.

En algunos pacientes, la infección crónica con otorrea, pero sin colestomatoma, persistirá a pesar del tratamiento médico agresivo.

En los oídos que han sido repetidamente infectados, pero se encuentran limpios entre un cuadro y otro debe ser considerada una timpanoplastia. Idealmente, un oído con una perforación de la membrana timpánica debe estar libre de infección por lo menos 3 meses previos a la timpanoplastia.

En algunos pacientes, la infección crónica con otorrea, pero sin colesteatoma, persistirá a pesar del tratamiento médico agresivo. En estos casos dos opiniones deben ser consideradas: un curso largo de antibióticos intravenosos o una timpanomastoidectomía. La terapia antibiótica puede ser administrada en casa o en el hospital. Se requiere debridamiento local agresivo. La meta de la timpanomastoidectomía incluye el restablecimiento de la ventilación del oído medio y la mastoideas, la remoción del tejido dañado irreversiblemente, el cierre del oído medio y la reconstrucción del mecanismo de conducción del sonido. Estas metas no son siempre realizadas en un solo tiempo quirúrgico.<sup>12 13 14</sup>

## **MANEJO QUIRURGICO DE LA OTITIS MEDIA CRÓNICA**

### **Manejo de las perforaciones**

A través del tiempo el hombre ha sufrido perforaciones de las membranas timpánicas por varias causas, la más común es una otitis media aguda supurativa.

La documentación más temprana de una perforación fue descrita por Benitez quien encontró una perforación oval en la membrana timpánica derecha de una momia egipcia. Había una evidencia histológica de evidencia de reparación de los márgenes consistentes con secuelas de otitis media.

Shambaugh describió una otitis media aguda necrotizante como una forma de infección bacteriana que ocurre en un niño agudamente enfermo con un exantema o con otras enfermedades sistémicas y que en la actualidad es raramente visto debido a la rápida intervención con antibióticos. La condición fue usualmente vista en niños debilitados enfermos con sarampión o fiebre escarlatina en combinación con infección con estreptococo beta hemolítico, lo cual resultaba en una infección extremadamente virulenta. Las toxinas necrotizantes causaban rápida necrosis de la pars tensa de su periferia a el mango del martillo, dejando una gran perforación en forma de riñón.

El trauma también es responsable de las perforaciones. La más común es la perforación inadvertida por utilización de cotonetes, aunque se han descrito lesiones por infinidad de artículos como llaves, rizadores, clips, agujas de tener, etc.

Otras causas traumáticas de perforaciones son fracturas del hueso temporal, barotrauma, golpes directos al oído, explosiones, lavados, etc.

Colocación de tubos de ventilación utilizados en el manejo de la otitis media crónica serosa puede dejar perforaciones crónicas.

Lesiones en el intento de remoción de cuerpos extraños en el conducto auditivo externo.

Aproximadamente el 73% de las perforaciones traumáticas cierran espontáneamente.

La falla en la cicatrización de algunas perforaciones es probablemente debida a varios factores, incluyendo el tipo de daño, la presencia de infección, la extensión de la fibrosis acompañante, el tamaño de la perforación, el riego sanguíneo y la edad del paciente. La magnitud de la pérdida de audición está directamente relacionada al tamaño de la perforación y es usualmente mayor para las frecuencias bajas. Las perforaciones posteriores, particularmente aquellas que están localizadas sobre la ventana redonda, causan pérdidas auditivas mayores que las perforaciones anteriores.

15 20,11

### **Investigaciones preoperatorias.**

Generalmente cualquier paciente con un oído seco, con una perforación limpia es un candidato a consideración para un cierre quirúrgico. Obviamente, un oído húmedo, supurando necesita ser tratado médicamente antes de que el cierre sea considerado. Aquellos que no respondan al tratamiento médico pueden necesitar una mastoidectomía o una cirugía de oído medio para remover la enfermedad en conjunto con una timpanoplastia primaria o secundaria. Aun en el oído seco, si el colesteatoma es sospechado o si ocurre otorrea intermitente, a través de los estudios de evaluación

microscópica y estudios de imagen deben ser realizados previos a la consideración para una miringoplastia

Los factores tales como enfermedades cardiacas, renales, endocrinas o pulmonares, diabetes o alérgicas predisponen a un riesgo anestésico o a un riesgo en la propia cicatrización, por lo que deben estar bien controladas previos a la cirugía

Es claro que una buena función de la trompa de Eustaquio es esencial para el éxito de una miringoplastia, sin embargo no hay un consenso en el cual exista un examen con un factor realmente predictivo para la función tubaria

El conocimiento de la función de la trompa de Eustaquio es importante para establecer un apropiado plan quirúrgico y para evaluar la probabilidad de una mejoría en la audición Sin embargo, las pruebas negativas de la trompa, no son una contraindicación absoluta para la timpanoplastia Desde luego, la ventilación normal puede ser restaurada a pesar de una prueba de la trompa de Eustaquio negativa, mediante extirpación quirurgica del tejido cicatrizal que está ocluyendo el ostium timpánico de la trompa de Eustaquio La buena aireación en el oído opuesto puede servir como indicador de un adecuado funcionamiento de la trompa <sup>3 11 18 20 27</sup>

El término timpanoplastia implica reconstruir el mecanismo auditivo del oído medio, bien sea que se efectue o no un injerto en la membrana timpánica El injerto en la membrana timpánica se denomina generalmente miringoplastia, cuando no se penetra en la cavidad del oído medio, y timpanoplastia cuando el cirujano trabaja en el oído medio En la práctica las perforaciones pequeñas pueden ser cerradas sin efectuar un trabajo extenso en el oído medio <sup>11 20</sup>

Existen tres abordajes quirurgicos para la realización de una timpanoplastia

- a) Abordaje transcanal En este abordaje, la cirugía se realiza a través de un espejo de oído colocado en el conducto auditivo externo El abordaje transcanal está indicado cuando el conducto auditivo externo es lo

suficientemente amplio como para permitir la completa visibilidad de una perforación posterior. Este abordaje no se puede utilizar cuando la pared prominente del conducto dificulta ver el margen anterior de la perforación.

- b) **Abordaje endoaural.** Para este abordaje, se efectúa una pequeña incisión entre el trago y el hélix. La entrada del conducto se amplía utilizando separadores endoaurales. Por medio de fresado se pueden rebajar las prominencias de la pared ósea posterior. Con el abordaje endoaural se obtiene una mejor visión del plano quirúrgico anterior, que con el abordaje transcanal. Sin embargo, la mayoría de las perforaciones anteriores son todavía difíciles de distinguir a causa de la prominencia anteroinferior del conducto externo óseo.
- c) **Abordaje retroauricular.** En este abordaje, el pabellón y los tejidos retroauriculares adheridos se transponen hacia delante. La extirpación de las paredes prominentes permite una exposición completa del margen anterior de la membrana timpánica.

El abordaje transcanal se utiliza más comúnmente para reparar perforaciones traumáticas agudas pequeñas. El abordaje endoaural para las perforaciones posteriores y el abordaje retroauricular para todo tipo de perforaciones, pero principalmente las perforaciones anteriores cuyos márgenes no pueden ser completamente observados a través de un conducto auditivo externo intacto.

#### TIPOS DE INJERTO Y DE COLOCACION

Se utilizan diversas técnicas y materiales para la colocación de un injerto de membrana timpánica. Los materiales más utilizados en nuestro medio son la fascia de músculo temporal, el tejido areolar del temporal o bien el pericondrio de trago.

La colocación del injerto puede ser medial o lateral a la cadena osicular o a la perforación.

La mastoides se puede trabajar por dos abordajes principales dependiendo de la extensión de la patología. La mastoidectomía de muro alto y la mastoidectomía de muro bajo. Ambas técnicas se pueden combinar con reconstrucción o manejo de la cadena osicular o timpanoplastia.<sup>11 13 15</sup>

## IV. EVALUACIÓN PREOPERATORIA DE LA FUNCIÓN TUBARIA EN TIMPANOPLASTIA

### PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

La otitis media crónica es un padecimiento frecuente y de mucha importancia en nuestro medio. Dentro de los motivos de consulta en el servicio de Otorrinolaringología del Hospital Juárez de México, la otitis media crónica ocupa uno de los primeros lugares.

La disfunción tubaria es uno de los factores importantes a tomar en cuenta dentro de la fisiopatología de la otitis media, principalmente en los niños, sin embargo también es importante dentro del marco de factores pronóstico en cuanto al tratamiento de las complicaciones de la otitis media, como son las perforaciones timpánicas, y la patología en oído medio por hipo ventilación, asociado o no a formación de colesteatoma.

En nuestro servicio, de las principales cirugías a realizar son las que tienen que ver con la resolución de secuelas o complicaciones de la otitis media crónica, dentro de ellas encontramos que las más frecuentes son las miringoplastias, timpanoplastias, mastoidectomías de muro alto y bajo con o sin reconstrucciones de cadena osicular.

El índice de fracasos en timpanoplastias, con o sin mastoidectomía aunque no es muy frecuente, cuando se presenta puede ser necesaria más de una intervención quirúrgica. Dentro de los parámetros a tomar en cuenta como factor de importancia para el éxito de un procedimiento de timpanoplastia es la adecuada función ventilatoria de la trompa de Eustaquio. Sin embargo en el servicio no se toma como una rutina la evaluación preoperatoria de la trompa de Eustaquio y no tenemos datos para valorar en nuestra población si constituye un procedimiento que debe o no realizarse como parte del protocolo preoperatorio para pacientes que serán sometidos a timpanoplastia, con o sin realización de mastoidectomía.

## OBJETIVOS

- 1 Evaluar la función tubaria preoperatoria en pacientes candidatos a timpanoplastía con o sin realización de mastoidectomía
- 2 Evaluar el valor pronóstico de la prueba de función tubaria con membrana timpánica perforada utilizando la prueba de igualación de presiones con impedanciómetro
- 3 Correlacionar la función tubaria preoperatoria con el éxito o fracaso en timpanoplastía

## DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable cuantitativa

Presión de apertura de la trompa de Eustaquio pasiva y activamente con deglución.

Variable cualitativa

Logro o dehiscencia del injerto

## DISEÑO EXPERIMENTAL

Este estudio es de tipo prospectivo y descriptivo

Se realizó en el periodo del 1º De agosto del año 2000 al 1º De agosto del 2001 Se realizó en 20 pacientes con otitis media crónica y membrana timpánica perforada sin datos de colesteatoma y que se encontraron sin datos de otorrea o cualquier otro factor que contraindicara el procedimiento quirurgico

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes con otitis media crónica y membrana timpánica perforada

Rango de edad entre 15 y 65 años

Sexo indistinto

Pacientes sin datos tomográficos o clínicos de colesteatoma

Pacientes que serán sometidos a timpanoplastía con o sin mastoidectomía dentro de por lo menos los siguientes 7 días posteriores al estudio



## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes con datos clínicos o tomográficos de colesteatoma

Presencia de infección activa del oído

Pacientes con membrana timpánica íntegra o con neotimpanos

Pacientes que no sean operados dentro de los siguientes 7 días posteriores al estudio

## MATERIAL Y METODOS

Se captaron 20 pacientes que reunían los criterios de inclusión, se les realizó prueba de función de la trompa de Eustaquio con membrana timpánica perforada con un impedanciómetro Grason-Stadler GSI 33, versión 2, utilizando la función para membrana timpánica perforada, valorando la apertura de la trompa de Eustaquio espontánea y con deglución, con valores mínimos de  $-600$  daPa y máximos de  $+400$  daPa en 50 segundos, los cuales son los máximos permitidos para el modo de membrana timpánica perforada

Se siguió un protocolo similar al descrito por Holmquist para determinar la patencia de la trompa de Eustaquio con tubos de ventilación o con membrana timpánica perforada. Durante la prueba, la presión positiva o negativa es presentada en el espacio del oído medio y el conducto auditivo externo hasta que se alcanza la presión preseleccionada. El propósito de esta prueba es determinar si la trompa de Eustaquio se abrirá como resultado directo de esta presión. Las presiones de apertura específicas proveen información acerca del estado de la trompa de Eustaquio. Se sugiere que se debe realizar la prueba a un máximo de  $400$  daPa. Esto elimina la posibilidad de que la trompa de Eustaquio no se abra a una presión menor, la cual podría por otro lado ser forzada a abrirse al valor máximo de presión.

Si la trompa se abre como resultado directo de la presión dentro del espacio del oído medio y el conducto auditivo externo, solamente una porción de la presión positiva escapará antes de que la trompa se cierre otra vez.

Se registraron las presiones de apertura y cierre espontáneos, así como a la deglución.

La prueba se realizó exclusivamente para equilibrar presiones positivas, debido a que el equipo cuenta con esta función automática y que se considera de mayor importancia clínica la equilibración de presiones positivas que de negativas

A todos los pacientes se les realizó audiometría tonal, logaudiometría, y TC de oídos simple en cortes axiales y coronales, así como exámenes de laboratorio preoperatorios

A los pacientes mayores de 50 años se les realizó valoración cardiológica preoperatoria

Posteriormente se les realizó timpanoplastia con o sin mastoidectomía de muro alto dentro de los siguientes 7 días posteriores a la realización del estudio de valoración de la función tubaria

Se evaluaron en consulta externa para revisar la integridad del injerto 3 meses posteriores a la cirugía

## RESULTADOS

De los 20 pacientes que se captaron, se incluyeron solo 16, debido a que 4 pacientes no fueron operados durante los siguientes 7 días a la realización del estudio, dos se excluyeron por presentar infección de vías respiratorias superiores, otro paciente por no presentarse debido a un accidente que le condicionó cirugía de emergencia para reparación de tendones de mano izquierda, el cuarto paciente se excluyó por presentar hipertensión arterial que no se controló en sala de anestesia

De los 16 pacientes restantes, a 14 se les realizó timpanoplastía , a uno mastoidectomía de muro alto con aticotomía y timpanoplastía y a uno se le realizó miringoplastía exclusivamente

De los 16 pacientes fueron 9 mujeres y 7 hombres, las edades variaron de 15 a 65 años de edad, con una media de edad de 32,4, una moda de 32

Todos los pacientes presentaron exámenes preoperatorios en límites normales, ninguno presentaba datos tomográficos de colesteatoma, la hipoacusia se presentó en el 100% de los pacientes, variando desde superficial a severa, de tipo conductivo puro, con logaudiometrías de tipo conductivo

Tomando en cuenta los valores normales previamente dados se dividió a los pacientes en 3 grupos:

Grupo I: Función tubaria normal aquellos pacientes con presiones residuales entre 0-100 daPa

Grupo II: Hipofunción tubaria aquellos pacientes con presiones residuales entre 101-350 daPa

Grupo III: Disfunción tubaria severa aquellos pacientes con presiones residuales mayores de 350 daPa

Así mismo, se dividieron correlacionando la función tubaria activa y pasiva en los siguientes grupos:

Grupo A: Pacientes con función tubaria activa y pasiva normales

Grupo B: Pacientes con función tubaria activa normal y pasiva anormal

Grupo C: Pacientes con función tubaria activa anormal y pasiva normal

Grupo D: Pacientes con función tubaria activa y pasiva anormal

Los resultados de las pruebas de función tubaria se resumen en la siguiente tabla :

PACIENTE	Evaluación de la función tubaria sin deglución (función pasiva)			Evaluación de la función tubaria con deglución (función activa)			Condicion del injerto 3 meses PO
	apertura(daPa)	cierre (daPa)	TIEMPO segundos	Apertura (daPa)	Cierre (daPa)	TIEMPO segundos	
1	377	235	25	358	7	10	Íntegro
2	383	168	28	327	42	18	Íntegro
3	272	66	18	275	4	12	Íntegro
4	375	195	50	390	197	50	dehiscente
5	326	281	12	275	161	18	Íntegro
6	400	400	50	363	79	30	Íntegro
7	386	192	12	191	7	10	dehiscente
8	327	45	12	21	10	8	Íntegro
9	345	107	12	298	16	8	Íntegro
10	301	47	10	310	52	8	Íntegro
11	238	102	8	221	63	8	Íntegro
12	400	400	50	370	106	20	dehiscente
13	164	67	18	259	53	12	íntegro
14	383	78	12	372	173	50	dehiscente
15	384	301	50	337	16	22	Íntegro
16	310	78	14	54	28	10	Íntegro

Para la evaluación pasiva se encontraron 7 pacientes para el grupo I, 7 pacientes para el grupo II y 2 pacientes para el grupo III *Grafico 1*

Para la evaluación activa se encontraron 12 pacientes para el grupo I, 4 pacientes para el grupo II Ningun paciente presentó disfunción severa o bloqueo en la prueba con deglución *Grafico II*

Con respecto al logro del injerto se encontraron para el grupo A 12 pacientes y para el grupo B 4 pacientes *Grafico III*

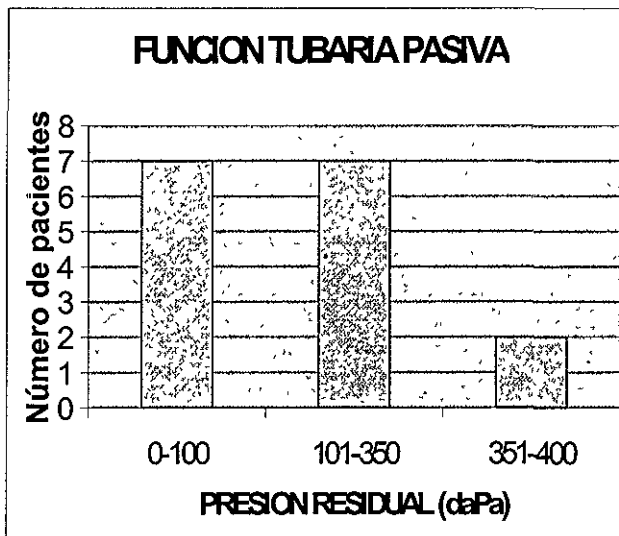


GRAFICO I

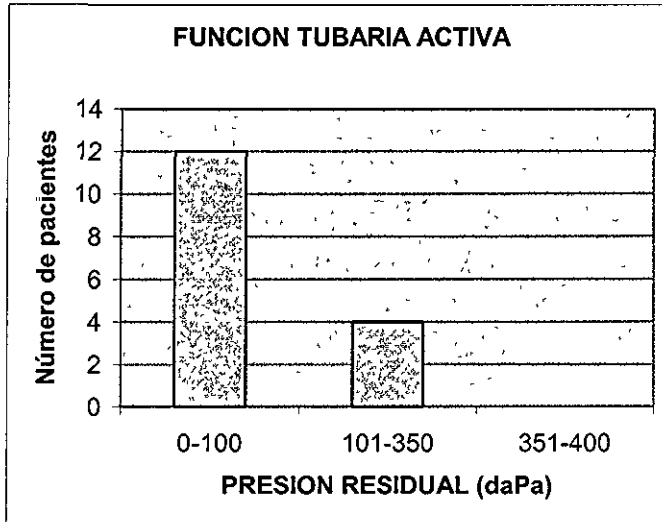


GRAFICO II

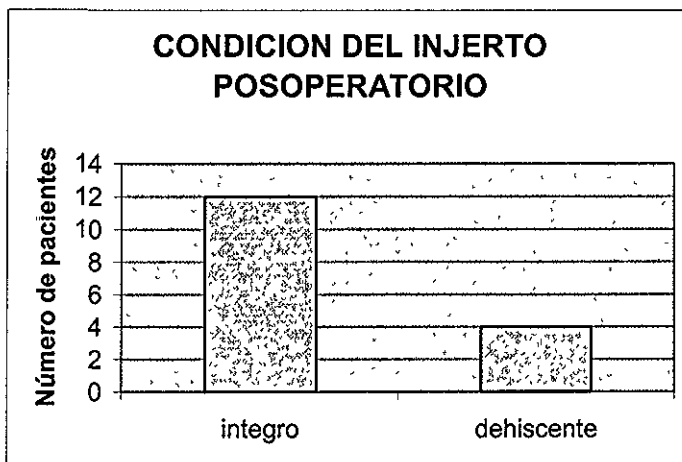


GRAFICO III

Se encontró que 6 pacientes tuvieron función tubaria normal tanto en evaluación pasiva como activa, 5 pacientes tuvieron hipofunción pasiva y función normal activa, 2 pacientes tuvieron hipofunción pasiva y activa, un paciente presentó disfunción tubaria severa pasiva, pero compensó a normal con deglución, un paciente presentó hipofunción activa y pasiva y un paciente presentó función pasiva normal e hipofunción activa

Con respecto a la condición del injerto, de los 12 pacientes con injerto íntegro a los 3 meses del posoperatorio 6 pacientes presentaron función normal activa y pasiva, 4 pacientes tuvieron función tubaria anormal pasiva y normal activa, un paciente tuvo hipofunción activa y pasiva y un paciente tuvo disfunción tubaria severa pasiva y normal activa

De los pacientes con dehiscencia del injerto, dos pacientes tuvieron hipofunción activa y pasiva, un paciente tuvo hipofunción pasiva y función tubaria normal activa y un paciente tuvo disfunción pasiva severa e hipofunción activa

De los pacientes con injerto íntegro se encontró mayor incidencia de función tubaria normal activa, siendo un total de 11 pacientes, siendo un paciente con hipofunción activa

De los pacientes con dehiscencia se encontró que tres pacientes presentaron hipofunción activa y uno función tubaria normal activa

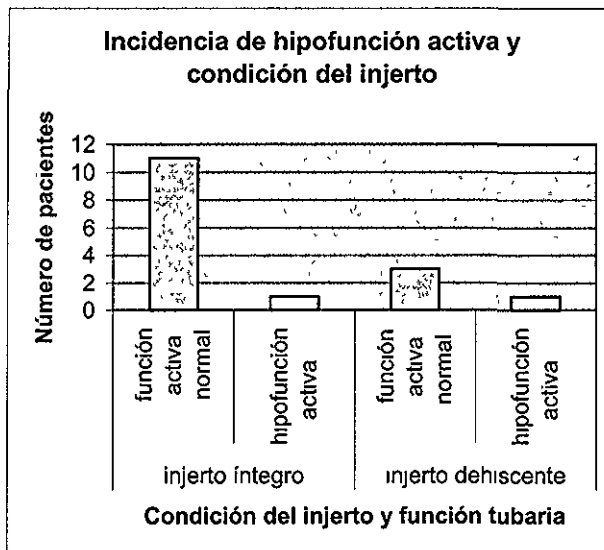


GRAFICO IV

La relación entre la condición del injerto y la función tubaria activa y pasiva se muestra en la siguiente tabla.

GRUPO	INJERTO INTEGRO	INJERTO DEHISCENTE
A	6	0
B	1	0
C	4	1
D	1	3

Tabla 2



Se realizó prueba de valor predictivo positivo y negativo comparando el logro o dehiscencia del injerto comparando los grupos A, B y C contra el grupo D. Se obtuvo un valor predictivo positivo para al menos una función normal de 91.6 %, sin embargo el valor predictivo negativo de ambas funciones alteradas, no se encontró significativo, debido a que presentó un valor de 75%. Tabla 3

Valor de predicción + (dos funciones normales o una alterada) A+B+C

Valor de predicción - (dos funciones alteradas) D

Injerto integro		injerto dehiscente
11	Valor +	1
1	Valor -	3

Tabla 3

## DISCUSIÓN

Estudios previos demuestran que una función tubaria alterada juega un papel importante en la fisiopatología de la otitis media crónica, sobre todo la que se desarrolla en la infancia, y que puede originar consecuentemente secuelas tales como perforaciones timpánicas crónicas

Se ha intentado documentar el valor pronóstico de la función tubaria en correlación con el éxito o fracaso del injerto en la cirugía timpanoplástica Holmquist en 1968, valoró el papel de la función tubaria en timpanoplastía utilizando el método de igualación de presiones medido con impedanciómetro concluyendo que existía una buena correlación entre los resultados de cicatrización con logro del injerto a un año posterior a la cirugía timpanoplástica y una buena función tubaria preoperatoria <sup>8 18</sup>

Ekvall, en 1970 valoró clínicamente con pruebas de valsalva la función tubaria preoperatoria en pacientes candidatos a timpanoplastía y concluyó también que era importante una función tubaria adecuada para el logro del injerto en timpanoplastía, sin embargo posteriormente demuestra que la función tubaria puede variar en el posoperatorio, con lo cual concluye que no es un factor pronóstico el estado de la trompa de Eustaquio preoperatorio y que una mala función tubaria, no contraindica el procedimiento timpanoplástico Otros estudios entre los que se encuentran los de Bluestone, Palva, Virtaken, Sheehy y Cantekin, también concluyen que la función tubaria preoperatoria, sea medida por maniobras clínicas o bien por impedanciometría o sonotubometría, no tiene valor pronóstico en cuanto a la predicción del logro o fracaso del injerto en las timpanoplastias, sin embargo se recomienda que en caso de documentarse, se restablezca la buena ventilación en el oído durante la cirugía haciendo revisión de la trompa de Eustaquio. <sup>2 4 8 24 27</sup>

Debemos de tomar en cuenta que existen diversos factores que influyen en el éxito o fracaso en la cirugía timpanoplástica, de ellos, la función tubaria se menciona debe ser idealmente buena, sin embargo también existen factores propios del paciente, tal como su estado nutricional, su estado inmunológico, la técnica empleada en la realización de

la timpanoplastía y los factores inherentes al cirujano, los cuales no son evaluados corrientemente

Nosotros utilizando la prueba de equilibración de presiones positivas en pacientes candidatos a timpanoplastía, con otitis media crónica no colesteatomatosa, encontramos que una buena función tubaria preoperatoria, correlacionó con el logro del injerto, sin embargo una función tubaria preoperatoria alterada ya fuera activa o pasiva, no tuvo valor predictivo con respecto al logro del injerto, debido a que pacientes que presentaron función tubaria activa o pasiva alterada tuvieron logros en el injerto, así como pacientes con función tubaria normal, tuvieron dehiscencias en el injerto

Por el tamaño de la muestra las pruebas estadísticas no son aplicables

## CONCLUSIONES

Podemos concluir que la función tubaria normal, es ideal en un paciente candidato a cirugía timpanoplástica, sin embargo no es de valor pronóstico en el logro o fracaso del injerto, ya que es posible realizar cirugía timpanoplástica en pacientes con función tubaria anormal en cuanto a igualación de presiones con posibilidades de logro del injerto

No es contraindicación de cirugía timpanoplástica, el no realizar pruebas de función tubaria preoperatoria, sin embargo sería importante para darse idea de la condición de la trompa de manera preoperatoria y hacer revisión de la misma durante la cirugía de ser posible o de encontrarse alguna alteración previa a la cirugía, tratar de corregir la función alterada, para tener una mayor probabilidad de éxito en la cirugía

La presentación de alteraciones en la función tubaria no es una constante en todo paciente con otitis media crónica, ya que existen pacientes con esta patología donde se evidencia una función tubaria adecuada, sin embargo no es posible determinar si fue una alteración en la función de la trompa lo que condicionó la presencia de la patología, ya que muchos pacientes tuvieron el inicio de la enfermedad en la infancia, donde es más probable la presencia de disfunción tubaria

Es de considerarse que la evaluación de la función tubaria preoperatoria pudiera tener utilidad en pacientes que previamente hayan perdido un injerto o bien en pacientes cuyos injertos se hayan perforado, para valor la condición de la función tubaria posoperatoria

## V. REFERENCIAS.

- 1 Bluestone, Charles D Paradise, J L Beery, Quinter C Physiology of the Eustachian tube in the pathogenesis and management of middle ear effusions Laryngoscope, 1972 1654-1670
- 2 Bluestone, Charles Cantekin, e Current Clinical methods, indications and interpretation of Eustachian tube function test Ann Otol 1981, 90· 552-561
- 3 Cantekin, Erdem I Manning, Scott Kenna, Margaret A, Bluestone, Charles D Prognostic value of Eustachian tube function in pediatric tympanoplasty Laryngoscope, 1987, 97: 1012-1016
- 4 Cantekin, Erdem Fría, T Gretchen, Probst Validation of an automatic otoadmittance middle ear analyzer Ann Otol, 1980, 89· 253-256
- 5 Chan, K y cols Autoinflation of Eustachian tube in young Children Laryngoscope 97: 1987, 668-674
- 6 Chole R Choo MJ Chronic Otitis Media, Mastoiditis and Petrositis En: Cummings, y cols Otolaryngology Head and Neck surgery, 3ª Ed Mosby, 1998, 3026-3043
- 7 De la Garza, Héctor Manual Clínico de Otorrinolaringología 1999 JGH Editores 41-49
- 8 Ekvall, L Eustachian tube function in tympanoplasty Clinical aspects Acta Otolaryng 1970, 263: 33-42
- 9 Elnor, A Ingelstedt, S Ivarsson, A The normal function of the Eustachian tube Acta otolaryng 1971, 72· 320-328
- 10 Finkelstein, Y Talmi, Yoau Yehudit, Rubel An objective method for evaluation of the patulous Eustachian tube by using the middle ear analyzer Arch Otolaryngol Head and Neck Surg 1988,114. 1134-1138
11. Fisch, Hugo Timpanoplastía, Mastoidectomía y Cirugía del Estribo Schering Plough, 1996 2,3, 10-14
- 12 Gates, G Acute Otitis Media and Otitis Media with effusion En: Cummings, y cols Otolaryngology Head and Neck Surgery, 3ª Ed Mosby, 1998 461-477

13. Gates, G A. Current Therapy in Otolaryngology Head and Neck Surgery 5a Ed Mosby, 1994, 11-20
14. Giebink , G S Quie P, G. Aspectos Bacteriológicos de la Otitis Media En: Paparella y cols Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello Panamericana, 1994 1617-1622
15. Goodhill, V Brockman S J Harris, I Shulman, J Cooper, S Cirugía de la otomastoiditis: mastoidectomía y timpanoplastia En: Goodhill, V El oído Salvat, 1986, 362-386
16. Goycoolea, M V. Jung, T K Complicaciones de la Otitis Media supurativa En Paparella y cols Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello Panamericana, 1994 1624-1636
17. Honrubia, V Goodhill, V Anatomía y fisiología clínicas del oído periférico En: Goodhill, V El oído Salvat, 1986, 6-7
18. Holmquist, J The role of the Eustachian tube in myringoplasty Acta Otolaryng 1968, 66: 289-295
19. Koppersmith, R Eustachian tube function and Dysfunction The Bobby R Alford Department of Otorhinolaryngology and communicative Sciences Grand Rounds Archives 1996
20. Kurkjian, M J Perforations of the tympanic membrane en: Nadol, J Schucknecht, H Surgery of the ear and temporal bone Raven Pres Ltd 1993 127-137
21. Leeson, T S Leeson C R Paparo A Texto Atlas de Histología Interamericana McGraw-Hill 1988, 710-712
22. Mc Bride T y cols Evaluation of noninvasive Eustachian Tube function tests in normal adults Laryngoscope 98: 1988, 655-658
23. Olaizola, F Impedanciometría 1983 151-159
24. Palva, T Virtanen, H Jauhainen, T Comparative preoperative evaluation of Eustachian tube function in pathological ears Ann Otol 1989, 89:366-368
25. Rouviere, H Delmas, A Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional Tomo 1 Cabeza y cuello Masson, 1991 426-432

- 26 Sadler, T W Embriología Médica de Langman 5ª Panamericana, 1988 289-291
- 27 Sheegy, J Testing Eustachian tube function Ann Otol 90: 1981, 562-564
- 28 Virtanen, H Paiva, T. Jauhiainen, T The prognostic value of Eustachian tube function measurements in tympanoplastic surgery Acta Otolaryngol 1989, 90 : 317-323

ESTA TESIS NO SE  
DE LA BIBLIOTECA

# HOJA DE ACEPTACIÓN

**Profesor titular**

Dr. José Guillermo Hernández Valencia



**Jefe de la División de enseñanza e Investigación**

Dr. Jorge Alberto Del Castillo Medina

SECRETARÍA DE SALUD

HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

DIVISION DE ENSEÑANZA

## Asesores

Dra. M. Ivonne Cárdenas Velásquez

Dr. José Guillermo Hernández Valencia