

11236  
13  
2eje



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL  
"DR. MANUEL GEA GONZALEZ"  
DEPARTAMENTO DE OTORRINOLARINGOLOGIA



LA RINITIS ALERGICA Y SU RELACION CON EL  
FUNCIONAMIENTO DE LA TROMPA DE EUSTAQUIO

TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE LA  
ESPECIALIDAD DE  
OTORRINOLARINGOLOGIA  
P R E S E N T A:

DR. SALVADOR MANUEL GARCIA DE QUEVEDO PEREZ

ASESOR: DR. ALFREDO CHI CHAN



MEXICO, D. F.

1994

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

**AUTORIZACIONES**

HOSPITAL GENCI.  
DR. MANUEL GEA GONZALEZ  
  
SUBDIRECCION  
DE ENSEÑANZA

  
-----  
DR. CARLOS A. RIVERO LOPEZ  
Subdirección de enseñanza del  
Hospital General "Dr. Manuel Gea González"

  
-----  
HOSPITAL GENERAL  
DR. MANUEL GEA GONZALEZ  
  
SUBDIRECCION  
DE INVESTIGACION

DR. DOLORES SAAVEDRA ONTIVEROS  
Subdirección de investigación del  
Hospital General "Dr. Manuel Gea González"

  
-----  
DR. JOSE R. ARRIETA GOMEZ  
Profesor titular del curso de  
posgrado de la U.N.A.M. de  
Otorrinolaringología.  
Jefe del departamento de Otorrino-  
laringología del Hospital General  
"Dr. Manuel Gea González".

**A MI MADRE :**

Por haberme formado como persona de bien y enseñarme a ver hacia adelante; por el amor apoyo y comprensión que me ha hecho sentir y por encima de todo por el ejemplo que ha sido y sigue siendo para mí.

**G R A C I A S**

**A MARLENE :**

Por ser la fuerza que me hace seguir  
adelante día con día, por ser mi apoyo,  
mi aliento, mi espíritu, mi amiga, por  
toda la ayuda que he recibido de ella y  
sobretudo por ser el gran amor de mi  
vida.

**G R A C I A S**

**A TODOS MIS HERMANOS, FAMILIARES, Y  
AMIGOS :**

**A los que he sentido junto a mí, durante  
mi formación profesional y me alentaron  
a seguir adelante.**

**G R A C I A S**

**A G R A D E C I M I E N T O S :**

Quiero dar el reconocimiento que se merecen, a las siguientes personas que colaboraron en la realización del presente trabajo:

**DR. JUAN CHI CHAN MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ALERGOLOGIA DEL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS**

**DR. ALFREDO CHI CHAN** Quien me dio todo su apoyo para la realización de esta tesis.

**DR. JOSE R. ARRIETA GOMEZ** Por ser un ejemplo a seguir.

## I N D I C E

ANTECEDENTES	01
MATERIAL Y METODOS	10
RESULTADOS	15
DISCUSION	17
CONCLUSIONES	19
BIBLIOGRAFIA	20
GRAFICAS	23

## INTRODUCCION

La mayoría de los pacientes con Otitis Media (OM), y sus condiciones asociadas, han presentado un mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio en alguna época de su vida, que en forma secundaria, produjo alteraciones de la mucosa del oído medio, como un proceso inflamatorio.

Se cree que los procesos alérgicos son uno de los factores etiológicos en la otitis media debido a que este padecimiento produce inflamación y ocurre frecuentemente en estos pacientes. (3,4,10,11,12,13)

Bartholomeus Eustaquio fue el primero en describir lo que él llamó la trompa auditiva en su tesis epístola del órgano auditivo (traducida por Graves y Galante en 1994).

Al principio de los años 1960s, todavía algunos cirujanos de oído, creían que con una mastoidectomía completa y meticulosa se podría obtener un oído seco en el postoperatorio. Por lo que enfocaron su atención en el remover por completo todas las celdillas mastoideas y se olvidaron de la trompa de Eustaquio. En 1949 Lempert escribió "La supuración del oído medio puede ser eliminada permanentemente al realizar una timpanomastoidectomía e identificar todos los procesos responsables de que exista secreción y que evitan la eliminación completa de ellos". Sin embargo en muchas mastoidectomías meticulosas persistía la secreción purulenta. (1)

Ya los otólogos de la era preantibiótica se dieron cuenta de que no bastaba una mastoidectomía meticulosa para curar todos los casos de otitis media crónica. Ellos creían que la principal fuente de infección para el oído medio era la trompa de Eustaquio y que frecuentemente era responsable de la reactivación de la infección en el postoperatorio. Aparentemente los cirujanos de esa época comprendieron que la trompa de Eustaquio pudiera ser la responsable de la cronicidad de la infección del oído medio. Por ejemplo Loeb sugirió, en 1971, que debido a que la causa de la recurrencia, postoperatoria, de las infecciones del oído medio se debía a la trompa de Eustaquio, ésta debería cerrarse durante la cirugía. Inclusive este concepto ya se tenía desde principios de siglo por algunos autores como Politzer, Phillips, Koepetsky, etc. Hoy en día no se debe pasar por desapercibido el importantísimo papel que desempeña el mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio en la producción y perpetuación de la patología del oído medio. (1)

El Dr. Clemenens Von Pirquet, un pediatra austriaco, inventó el término de alergia en 1906. Para él simplemente

sirvió para referirse a cualquier alteración en el sistema inmune del organismo. Aunque el término ha tomado dos diferentes significados, para algunos se describe como el aumento en la reactividad que ocurre en respuesta a la presencia de cualquier sustancia que pueda actuar como antígeno; para muchos otros le dan énfasis a aquellos estados inmunes, que causan daño tisular, produciendo una respuesta conocida como reacción de hipersensibilidad. (13,18)

El sistema inmune tiene factores solubles (humorales) junto con otros mecanismos que están firmemente unidos a las células, descritos como mediados por procesos celulares. El terreno científico al cambiar de siglo fue dividido en dos campos, los seguidores de Metchnikoff, reforzando la importancia de los fagocitos y los seguidores de Ehrlich con su soluble teoría de la inmunidad de "cadena lateral"(humoral). El hecho de que ambos sistemas son vitales fue demostrado en 1903 por Almoroth Wright, quien reveló que los anticuerpos pueden aumentar la tasa de captación de bacterias patógenas, revistiéndolas y haciéndolas más digeribles para los fagocitos (opsomización); empezando a describir así la relación entre la respuesta humoral y la celular del sistema inmunológico. En 1911 se trató al primer paciente con sensibilidad al polen de hierba al administrarle éste, y así se inició la primera inmunoterapia. (13,18)

En el siglo XIX se le daba en forma incorrecta el nombre de fiebre del heno, a la rinitis alérgica, por la asociación de los síntomas nasales que presentaban algunos pacientes con el hecho de estar en contacto con el heno. En 1829 Gordon señaló que este término estaba mal empleado y relacionó la sintomatología de la rinitis alérgica con el florecimiento en la primavera. Fue hasta 1830 que Elliotson identificó al polen como patógeno de la atopia. 40 años después, en 1873, Blackley sugirió que el polen debería ser usado para probar la sensibilidad al mismo. El encontró que cuando se instilaba polen en la nariz en los pacientes sensibles se producían los mismos síntomas aunque fuera invierno. Inclusive él demostró que si se colocaba polen en una herida en la piel se producía una gran reacción adversa lo que le hizo comprobar la relación entre el polen y la rinitis alérgica. (18)

Hoy en día se reconoce la existencia de muchos alérgenos en el medio ambiente como: esporas de hongos, polvo casero, secreciones animales, comida, desechos de insectos, varios químicos aromáticos, etc. La mayoría de los antígenos miden entre 2 y 50 micras de diámetro en su configuración molecular, y sus componentes alérgénicos son proteínas con un peso de entre 10 y 40 daltons. (18)

Algunas estimaciones sugieren que el 17% de todos los norteamericanos tienen al menos una forma de alérgica: 15 millones de pacientes tienen solo rinitis alérgica. En una investigación de estudiantes universitarios, Hagy y Settipane (1969) encontraron que el 26% experimentaban rinitis alérgica. La rinitis alérgica puede comenzar a cualquier edad: desde un niño de 6 meses de edad hasta un anciano recientemente diagnosticado. Inicia, típicamente antes de los 40 años de edad con su pico entre los 12 y los 15 años de edad. Viner y Jackman reportaron en 1976 que más del 30 % de sus 1271 pacientes, diagnosticados como rinitis perenne, iniciaron sus síntomas antes de los 10 años de edad. (18)

Desde hace 30 años se ha debatido el papel de la alergia en la patogénesis de la otitis media y el mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio. El mecanismo por el cual la alergia produce otitis media permanece hipotético y controversial, pero se le han atribuido los siguientes: (1) la mucosa del oído medio como un órgano de choque de la alergia; (2) Inflamación de la mucosa de la trompa de Eustaquio; (3) obstrucción inflamatoria de la nariz; (4) aspiración de bacterias que habitan las secreciones alérgicas del rinofaringe. Pero de éstos, y según Blustone (1978), el mecanismo más importante es el relacionado con la inflamación de la mucosa de la trompa de Eustaquio. (2,3,4,10,11,12,13)

Los estudios epidemiológicos en niños no han podido demostrar en forma fehaciente la relación entre la otitis media secretoria aguda y crónica con la alergia ya que esta relación sólo es del 50% de los casos. En contraparte, varios estudios han demostrado que al evocar una respuesta alérgica con alérgenos instilados en la fosa nasal se producen alteraciones en la permeabilidad de la trompa de Eustaquio. (10,11,12,13)

La trompa de Eustaquio tiene al menos tres funciones: (1) protección de la presión de sonido y de las secreciones de la nasofaringe; (2) drenaje en la nasofaringe de las secreciones producidas en el oído medio; (3) ventilación del oído medio para equilibrar la presión del aire entre el oído medio y la presión atmosférica. El drenaje de las secreciones del oído medio se lleva a cabo por el sistema mucociliar de la trompa de Eustaquio y de la membrana mucosa del oído medio. Una trompa de Eustaquio está funcionalmente obstruida o colapsada, en reposo, con una pequeña presión negativa en el oído medio. Existe una apertura activa de la trompa de Eustaquio al tragar (por ejemplo) y contraer el músculo tensor del velo del paladar. En una trompa de Eustaquio normal existen aperturas intermitentes de la misma para mantener una presión cercana a la ambiental en el oído medio. (2,3,4)

Un mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio puede producir alteraciones de la mucosa en el oído medio y por lo tanto se debe relacionar con la otitis media crónica. La mayoría de las alteraciones en el funcionamiento de la trompa de Eustaquio, que pueden producir una otitis media, se relacionan con una obstrucción de la misma. La obstrucción de la trompa de Eustaquio puede ser tanto funcional como mecánica. La obstrucción funcional se caracteriza por un colapso persistente de la trompa debido a un incremento en la complianza de la trompa, un mecanismo de apertura anormal o ambos. Un ejemplo de esto lo tenemos en los niños en los que la proporción craneofacial y la adherencia del cartílago de la trompa son menores, que en los adolescentes y los adultos, lo que produce que el tensor del velo del paladar tenga un punto de soporte menos eficiente y por lo tanto se presente una obstrucción de la trompa de tipo funcional que se compensa, según Blustone (1978), con el llanto. La obstrucción mecánica de la trompa puede ser intrínseca o extrínseca. La obstrucción intrínseca se debe a una geometría anormal o factores intraluminales o murales que comprometen el lumen de la trompa, siendo el más importante la inflamación de la mucosa del lumen por algún proceso alérgico. La obstrucción extrínseca (mecánica) se debe a un aumento en la presión extraluminal como sucede cuando hay un tumor como las adenoides. (2,3,4)

También existen alteraciones en la trompa de Eustaquio en donde esta aumentada la permeabilidad, que se deben a alteraciones en la geometría de la misma o a una disminución en las presiones extrínsecas como sucede en las pérdidas de peso importantes y agudas. (4)

Se piensa que la alergia es uno de los factores que producen otitis media debido a que este padecimiento ocurre frecuentemente en los pacientes alérgicos. Los mecanismos por los que la alergia puede producir otitis media ya fueron explicados con anterioridad. (2,3,4)

Es de radical importancia el poder determinar cómo esta funcionando la trompa de Eustaquio. Se ha demostrado en muchas publicaciones (principalmente las de Blustone) que el poder determinar si funciona o no una trompa de Eustaquio sirve como factor pronóstico para los pacientes con otitis media crónica con perforación timpánica, que van a ser sometidos al procedimiento quirúrgico de la timpanoplastia. (2,3,4)

Existen muchos métodos para determinar si funciona la trompa de Eustaquio y se pueden clasificar en aquéllos que se emplean cuando la membrana timpánica está intacta, los que se emplean cuando la membrana timpánica está perforada o los que se emplean en ambas condiciones. Todas estas pruebas tienen su fundamento en la capacidad del paciente para modificar presiones tanto positivas como negativas que se

aplican en el CAE (membrana timpánica íntegra), en las cavidades del oído medio y el CAE (membrana timpánica perforada) o en la rinofaringe (con o sin membrana timpánica perforada). En un paciente con trompas de Eustaquio sanas debe modificar estas presiones con apertura de las mismas, en forma pasiva y activa. Cuando la membrana timpánica está íntacta se puede utilizar el método de los nueve pasos o la sonotubometría. Las pruebas que pueden ser utilizadas con la membrana timpánica o sin ella son la prueba de Valsalva, Politzer, Toynbee, la trompa de Eustaquio con permeabilidad aumentada. Cuando existe una perforación de la membrana timpánica el método más usado es la prueba modificada de inflación y deflación. (2,3,4,8,15,16,17,21,25,27,29)

Existen otras formas de determinar indirectamente el funcionamiento de la trompa de Eustaquio como son el instilar medio de contraste en la cavidad de un oído medio con perforación de la membrana timpánica y esperar 10 minutos para ver si después de degluciones repetidas el medio de contraste se visualiza en la nasofaringe; también se puede utilizar la endoscopia nasal tanto rígida como flexible para determinar la configuración de la desembocadura de la TE en la rinofaringe así como sus patrones de apertura y cierre, al realizarse la deglución; Cuando la mucosa del oído medio, al ser vista con microscopio de luz, presenta características normales se puede hablar de que existe un buen funcionamiento de la TE en ese oído apesar de que exista una perforación timpánica no traumática; El grado de neumatización de las celdillas mastoideas también nos pueden indicar si funciona o no la trompa de Eustaquio. (2,3,4,8,15,16,17,21,25,27,29)

De los objetivos de esta investigación es determinar el funcionamiento de la TE en personas con otitis media crónica con perforación de la membrana timpánica, por lo que a continuación se describiran en forma detallada las pruebas que seran usadas.

Existen otras formas de determinar indirectamente el funcionamiento de la trompa de Eustaquio como son el instalar medio de contraste en la cavidad de un oído medio con perforación de la membrana timpánica y esperar 10 minutos para ver si después de degluciones repetidas el medio de contraste se visualiza en la nasofaringe; también se puede utilizar la endoscopia nasal tanto rígida como flexible para determinar la configuración de la desembocadura de la TE en la rinofaringe así como sus patrones de apertura y cierre al realizarse la deglución. Cuando la mucosa del oído medio al ser vista con el microscopio de luz, presenta características normales se puede hablar de que existe un buen funcionamiento de la TE en ese oído aunque exista una perforación timpánica no

traumática. El grado de neumatización de las celdillas mastoideas también nos puede indicar si funciona o no la trompa de Eustaquio; ya que, por lo general en un paciente con mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio, de tipo cónico, tiene mala o nula neumatización de las celdillas mastoideas. (2,3,4,8,15,16,17,21,25,27,29)

Para diagnosticar la rinitis alérgica se debe tomar en cuenta tanto los hallazgos clínicos como los de pruebas de gabinete.

En cuanto a la clínica es importante determinar, en primer lugar, los antecedentes del paciente; después establecer en forma precisa los síntomas que el paciente refiere y por último relacionarlos con los signos hallados en la exploración física.

Se ha visto una historia familiar en los pacientes con rinitis alérgica, con una frecuencia hasta del 48%, de familiares directos también afectados (Vander Veer y cols. 1916). Los antecedentes de otros procesos alérgicos en el paciente suelen preceder a la rinitis alérgica. (13,18)

Los síntomas más frecuentemente hallados son: Estornudos en salva es decir paroxismos de estornudos de 10 a 50 veces por episodio, que son de predominio matutino; obstrucción nasal que puede ser en balanza (a veces en una fosa nasal y veces en la otra); rinorrea hialina (moco transparente); sensación de prurito en la nariz, ojos, paladar o faringe. También debe de establecerse la naturaleza de exposición a los alérgenos, es decir, determinar, si los síntomas se presentan en determinadas épocas del año o todo el tiempo o si existe alguna relación entre la presentación de los síntomas con la exposición a alérgenos conocidos, como el polvo de casa, el polen, detritos de insectos, etc. (13,18)

En la exploración física se pueden encontrar los siguientes síntomas: El saludo alérgico (tocarse la punta de la nariz constantemente por el prurito nasal); círculos oscuros por debajo de los ojos (debidos a la congestión crónica que presentan estos pacientes); pliegues cutáneos transversos paralelos al párpado inferior (se deben también a congestión vascular); lagrimeo e hiperhemia conjuntival; mucosa nasal pálida; cornetes nasales hipertrofiados pálidos y con puentes hialinos (puentes de moco hialino entre el septum y los cornetes). (13,18)

Para la confirmación de la rinitis alérgica existen varias pruebas de gabinete en las que se encuentran: las pruebas cutáneas, la prueba radioalergoabsorbente, la determinación de el número de eosinófilos en el exudado nasal.

Uno de los métodos con mejor sensibilidad y especificidad (hasta un 95%) para confirmar el diagnóstico de la rinitis alérgica son las pruebas cutáneas. Estas pruebas tienen su fundamento en el hecho de que la rinitis alérgica es una reacción de hipersensibilidad a alérgenos mediada por la IgE. Consisten en depositar en la piel alérgenos para determinar la sensibilización a los mismos. En la prueba de la piel segura se aplica el alérgeno (previamente escogido en base a la historia del paciente) en un área de piel previamente raspada en el brazo o la espalda del paciente. Un control positivo (histamina) y uno negativo (diluyente) son aplicados en áreas de piel adyacentes también raspadas. La respuesta de la piel es leída 15 a 20 minutos. Se registra la presencia de cualquier mácula o pápula en la zona donde se colocó el antígeno y se compara con la mácula o pápula de la zona donde se aplicó histamina. Se considera como positiva a la prueba cuando existen este tipo de lesiones en la zona en donde se colocó el alérgeno.

En la prueba por punción se coloca una gota del extracto de alérgeno sobre la piel, la cual se punciona através de la gota con una aguja. La posibilidad de una reacción seria es obviamente mayor para esta ruta de entrada y algunos especialistas, proceden a una prueba por punción solamente cuando una prueba de raspado ha sido negativa. (18)

Otra forma de aplicar el antígeno es por vía intradérmica, en donde se aplica 0.01 a 0.02 ml de la solución alérgica a una dilución de uno en mil o de uno en diez mil. Esta prueba es preferentemente usada cuando fue negativa la prueba del raspado.

La anatomía de la rinofaringe y la desembocadura de la TE, en la misma, por delante de la fosita de Rosenmüller juegan un papel muy importante en el buen funcionamiento de la trompa de Eustaquio. Cualquier alteración en esta estructura puede producir una obstrucción de la TE. Algunos ejemplos son cicatrices retráctiles cercanas a la desembocadura de la TE que producen estenosis de su orificio de salida; tumores de la nasofaringe que obstruyen la TE; alteraciones anatómicas congénitas de la nasofaringe que producen cambios en la angulación y la inserción de los músculos de la TE; etc. La mejor forma de detectar estas alteraciones es por medio de la endoscopia nasal con endoscopios rígidos o flexibles; pues nos permiten una visualización directa de la región.

Bluestone, D., C. en la revista Pediatrics Vol.61 no.5 de mayo de 1978, describe un estudio realizado en pacientes pediátricos con Otitis Media Serosa, crónica y recurrente, que requirieron de colocación de tubos de ventilación. A estos pacientes se les realizó la prueba de funcionamiento de la Trompa de Eustaquio, una encuesta clínica de rinitis alérgica y pruebas cutáneas para el diagnóstico de alergia.

El encontró que hasta el 50% de estos pacientes con Otitis Media Serosa Crónica o recurrente tuvieron datos clínicos de alergia y pruebas cutáneas positivas.

Skoner, P., D.; Fiereman, P.; Doyle, W., J. describieron en enero de 1987 en la revista Journal of Allergy Clinic un estudio doble ciego de dosis respuesta a la histamina intranasal y su relación con la obstrucción de la Trompa de Eustaquio (OTE). El cual tenía dos grupos: uno con pacientes con rinitis alérgica y otro con personas sanas. Estos pacientes no deberían tener alteraciones óticas. Se les administró en forma aleatoria histamina en dos concentraciones o sol salina, en diferentes tiempos, y después con el método de los nueve pasos determinaron el funcionamiento de la trompa de Eustaquio. Encontraron que el 78% de los pacientes con rinitis alérgica que recibieron histamina presentaron OTE y ése mismo grupo sólo tuvo una respuesta, de OTE, del 33% cuando se les administró sol. salina. La OTE que presentó el grupo de pacientes sanos a la histamina fue de solo el 20%. Estos resultados denotan la importante relación que existe entre los procesos alérgicos y los mecanismos que producen OTE.

O'Connor, R.D. en 1984 en la revista Annals of Allergy describió un estudio en el que a 147 pacientes con alergia al polen de pasto les instiló una preparación del antígeno por vía nasal y después detectó los cambios que se presentaban en la impedanciometría y la rinomanometría. Encontró que en el 69% de los pacientes disminuyó la presión del oído medio, lo que en forma indirecta determina la relación entre la alergia al polen de pasto y la presencia de un mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio.

Se han realizado muchos otros estudios del funcionamiento de la trompa de Eustaquio y su relación con los procesos alérgicos en pacientes de la población pediátrica como los de Casselbrant. los de Blustone o los de Fireman en donde se han empleado múltiples técnicas para determinar el funcionamiento de la Trompa de Eustaquio. Pero no existe ningún artículo en donde se haya buscado ésta relación utilizando el método de inflación deflección en pacientes adultos con Otitis media Crónica.

#### **Objetivos.**

Determinar la prevalencia de la rinitis alérgica en los pacientes adultos que presenten un mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio con perforación de la membrana timpánica.

#### **Hipótesis.**

Si existe una prevalencia elevada de rinitis alérgica en los pacientes, adultos, con mal funcionamiento de la trompa

de Eustaquio y perforación timpánica, entonces el mal funcionamiento de la TE, en estos pacientes, se debe a la rinitis alérgica.

Hipótesis nula: si no existe una prevalencia elevada de rinitis alérgica en los pacientes, adultos, con mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio y perforación de la membrana timpánica entonces el mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio, en estos pacientes, no se debe a la rinitis alérgica.

## MATERIAL Y METODOS

### Universo de Estudio.

El universo de estudio lo conformaron pacientes mayores de 16 años, de ambos sexos, que tuvieran una perforación en la membrana timpánica de un oído o de ambos.

### Tamaño de la muestra.

Los pacientes fueron divididos de acuerdo al grado de funcionamiento de la trompa de Eustaquio que presentaron como sigue:

1 Pacientes con un funcionamiento de la TE normal. (bueno) (diez pacientes)

2 Pacientes con un funcionamiento de la TE marginal. (diez pacientes)

3 Pacientes con un funcionamiento de la TE malo. (diez pacientes)

Los individuos integraron cada grupo en forma secuencial.

Mas adelante se describe con detalle la técnica para el diagnóstico de la TE y los valores que fueron usados, para clasificar a cada uno de ellos en los grupos de estudio.

### Criterios de selección.

Los criterios de inclusión fueron: Individuos mayores de 16 años y menores de 60 años que tuvieron una perforación timpánica en un oído o en ambos, mayor al 15%.

Los criterios de exclusión fueron: Pacientes con secuelas de Labio y Paladar Hendido; pacientes con cualquier malformación craneofacial; pacientes con cirugía previa de oído; pacientes con un proceso infeccioso agudo o crónico activo del oído medio; que presentaron cualquier hallazgo patológico en la endoscopia de la rinofaringe, septum, patrón de cierre del paladar y sitio de la desembocadura de la TE; que tuvieran una TE con una perforación mayor al 15%; datos en la exploración física, de cavidad bucal, que concordaron con los hallados en el paladar hendido submucoso.

Los criterios de eliminación fueron: respuesta exagerada a los alérgenos usados en las pruebas cutáneas; respuesta inflamatoria, en el sitio de control negativo, igual o mayor a la del sitio de control positivo al realizarse las pruebas

cutáneas; abandono del estudio; falta de cooperación para realizarse los estudios.

#### **Variables.**

Las variables fueron: el grado de funcionamiento de la TE cuyos parámetros serán descritos al detallar la técnica; y la respuesta a las pruebas cutáneas para el diagnóstico de la rinitis alérgicas las cuales se tomaron como positivas o negativas.

#### **Procedimiento de captura de datos.**

A los pacientes que llenen los criterios de selección se les sometió a la prueba de funcionamiento de la trompa de Eustaquio llamada de inflación y deflección; descrita inicialmente por Charles W. Blustone y modificada posteriormente en 1965 por Miller.

Esta prueba, de inflación y deflección, sirve para determinar el funcionamiento de la TE en oídos con membrana timpánica perforada; y se realiza detectando los cambios que un paciente puede producir al aplicársele una presión positiva o una negativa en el oído medio; en forma pasiva (cuando después de aplicar presión positiva, la TE se abre sola, o de forma activa (cuando la TE se abre después de la deglución por acción del músculo tensor del paladar. (1,4,17)

En esta prueba se puede utilizar el puente de bombeo y manometría del sistema de impedancia electroacústica que se tiene en el hospital: Amplaid 455.

Se requiere que el oído presente una perforación mayor al 15% para evitar la resistencia a la columna de aire que producirían perforaciones menores al 15%. (1)

El primer paso consiste en establecer si existe apertura activa de la TE. Se realiza aplicando + 200 mm de H<sub>2</sub>O en el Conducto Auditivo Externo (CAE) y la cavidad del oído medio a estudiar. Después se le pide al paciente que degluta, en forma seca (es decir no se le nada a beber o comer), 5 veces con un intervalo de 10 segundos entre cada deglución. En un oído con TE normal la presión debe igualarse a una cifra cercana al cero. A la presión que queda después de las degluciones se le conoce como Presión positiva residual. Posteriormente se extrae aire del CAE y de la cavidad del mismo oído medio para obtener una presión de - 200 mm de H<sub>2</sub>O y se le pide al paciente que degluta, en forma seca, 5 veces con un intervalo de 10 segundos entre cada deglución con la intención de que, con esta maniobra (deglución), se intente igualar la presión a una cifra cercana al cero. A la presión que queda después de las cinco degluciones se le conoce como presión negativa residual. (1,4,17)

En la segunda parte de la prueba se pretende conocer el funcionamiento pasivo de la TE. Se realiza aplicando una presión positiva en el CAE y cavidad del oído medio, que se aumenta lentamente hasta que la trompa de Eustaquio se abre en forma espontánea y la presión dentro del oído medio y el CAE caen. Mientras más rápido se aplica presión en el oído más rápido se abre la TE; es por esto que la presión debe ser aplicada a una velocidad lenta y constante. A la presión que queda después de la apertura espontánea de la TE se le conoce como presión de cierre. A partir de este punto se le vuelve a pedir al paciente que degluta hasta cinco veces con un intervalo de 10 segundos entre cada deglución para tratar de equilibrar la presión en el oído medio (disminuir la presión de cierre a una cifra cercana al cero). A la presión que queda después de esta última maniobra se le conoce como presión positiva residual. (1,4,17)

La presión de apertura pasiva en una TE normal se encuentra entre el rango de 300 y 400 mm de H<sub>2</sub>O con un promedio de 330 mm de H<sub>2</sub>O. Cuando después de aplicar 500 mm de H<sub>2</sub>O (rango de presión máximo alcanzado por los impedanciómetros convencionales como el del hospital) no se ha abierto la TE se considera como mal funcionamiento de ésta. Si la presión de apertura es menor a los 100 mm de H<sub>2</sub>O se considera que la TE tiene una permeabilidad aumentada a lo que se le llama trompa patulosa. (1,4,17)

Si al medirse la presión activa con degluciones el paciente es capaz de equilibrar a cifras cercanas al cero tanto la presión positiva como la negativa, que le fueron administradas, se considera que tiene un funcionamiento de la TE normal. También se considera como un buen (normal) funcionamiento de la trompa de Eustaquio siempre que la presión residual tanto negativa como positiva sean menores a los +/-100 mm de H<sub>2</sub>O. (1,4,17)

Se considera que tiene un mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio los que no pueden equilibrar la presión positiva y/o negativa después de deglutir, así como aquéllos que tienen una presión residual positiva o negativa mayor a los +/-100 mm de H<sub>2</sub>O a pesar de las degluciones. (1,4,17)

Es importante hacer notar que cuando se administra una presión negativa en forma rápida en la TE, ésta se colapsa. Es por esto que cuando se aplica la presión negativa, esto se debe de hacer en forma lenta y constante.

Con estos datos los pacientes son distribuidos en tres grupos, de acuerdo al grado de funcionamiento de la TE, de la siguiente manera:

1 Pacientes con buen funcionamiento de la TE: durante la apertura activa disminuyeron la presión tanto positiva como

negativa a una presión residual menor de  $\pm 100$  mm de H<sub>2</sub>O. En la prueba de apertura pasiva la presión de apertura siempre está entre 300 y 400 mm de H<sub>2</sub>O

2 Pacientes con funcionamiento marginal de la TE: tienen una función activa buena para la presión positiva con una presión positiva residual menor a 100 mm de H<sub>2</sub>O; pero la función activa con presión negativa no es satisfactoria es decir no equilibran la presión negativa o su presión negativa residual es mayor a los 100 mm de H<sub>2</sub>O. La apertura pasiva se presenta antes de los 500 mm H<sub>2</sub>O

3 Pacientes con mal funcionamiento de la TE: son incapaces de equilibrar la presión positiva y negativa o la presión residual positiva y negativa siempre es mayor a los  $\pm 100$  mm de H<sub>2</sub>O; al analizar el funcionamiento activo de la TE. En estos pacientes no existe apertura de la TE después de aplicarles una presión positiva de +500 mm de H<sub>2</sub>O, es decir su prueba de apertura pasiva es nula.

A todos los pacientes, que cumplan con los criterios de selección se les realizó la prueba diagnóstica de alergia conocida con el nombre de "piel segura" que se realiza de la siguiente manera: Se depositan en un área de piel, previamente raspada y de la cara anterior del antebrazo, un alérgeno previamente seleccionado (de acuerdo a la clínica de cada paciente). Se realiza raspado en otros dos sitios en donde: en uno se coloca histamina (control positivo) y en el otro un diluyente (control negativo). La respuesta se lee a los 15 minutos, de haber aplicado el alérgeno, y se busca una reacción inflamatoria local de tipo pápula o mácula en el sitio en donde se colocó el alérgeno. Se considera como positiva a la prueba si la mácula o la pápula es mayor en tamaño (mms) a la mácula o pápula que se coloca en el sitio del "control positivo". Si el paciente presenta, en el sitio del "control negativo" una respuesta igual o mayor a la que se encontró en el control positivo se considera que tiene una hiperreactividad cutánea y se elimina del estudio. Las pruebas cutáneas serán realizadas en el departamento de alergología del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias a cuyo cargo está el Dr. Juan Chi Chan. (18)

A todos los pacientes se les realizó una endoscopia nasal con los endoscopios rígidos del servicio de Otorrinolaringología del H. Dr. Manuel Gea González por el investigador principal. Los pacientes que presentaron las siguientes alteraciones fueron eliminados del protocolo de estudio:

(a) Septum, se revisó en su área IV y V buscando una deformidad del mismo que altere el drenaje de la trompa de Eustaquio que corresponde al oído con perforación de la membrana timpánica.

(b) Area de desembocadura de la TE: 1 Mal posición del músculo elevador del velo del paladar, ocluyendo el área de desembocadura de la trompa de Eustaquio a nivel de nasofaringe, durante la contracción (deglución). 2 Luz del orificio de la trompa de Eustaquio en nasofaringe con disminución en su calibre por alteraciones anatómicas como cicatrices retráctiles (por ejemplo).

(c) Tumoración que se encuentre en nasofaringe y obstruya la luz del orificio de desembocadura de la TE. (33)

Los datos de la exploración física del paladar hendido submucoso son: Diastasis del músculo tensor del velo del paladar, en el paladar blando; escotadura en el paladar duro y úvula bífida. Estos datos se pueden obtener al realizar la exploración física de la cavidad bucal. (9)

## RESULTADOS

Se estudiaron 31 pacientes los cuales fueron captados en forma secuencial.

El rango de edad de los pacientes fue de 15 a 60 años de edad con un promedio de 35.07 años y con una mediana de 23 años.

En el grupo de estudio se encontraron a 13 pacientes (42%) del sexo masculino y a 18 pacientes (58%) del sexo femenino (Gráfica 1). Se buscó la diferencia de sexo en cada grupo determinando su significancia estadística con T de student encontrándose que en todos los grupos hubo una  $P=0.001$  lo que da una diferencia significativa. (Gráfica 2)

Ningún paciente contaba con antecedentes otorrinolaringológicos relevantes a juicio del investigador para el estudio. El 45.17% de los pacientes tenía perforación de la membrana timpánica derecha ( $n=14$ ), el 38.70% tenía perforación de la membrana timpánica izquierda ( $n=12$ ), el 16.13% tenía perforación de ambas membranas timpánicas ( $n=5$ ) (Gráfica 3).

El 42% de los pacientes ( $n=13$ ) tuvieron sus pruebas cutáneas positivas, el 58% de los pacientes ( $n=18$ ) tuvieron pruebas cutáneas negativas. (Gráfica 4)

Como se mencionó en la sección de material y métodos los pacientes fueron divididos en tres grupos de acuerdo al funcionamiento de su trompa de Eustaquio determinado con la prueba de inflado y desinflado, encontrándose los siguientes resultados:

- a) Pacientes con buen funcionamiento de la trompa de Eustaquio un total de 10 (32.26%).
- b) Pacientes con funcionamiento marginal de la trompa de Eustaquio un total de 10 (32.26%).
- c) Pacientes con mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio un total de 11 (35.48%).

Se analizó la diferencia entre positividad y negatividad a las pruebas alérgicas en cada uno de los grupos con una T de Student encontrándose los siguientes resultados:

- a) Pacientes con buen funcionamiento de la trompa de Eustaquio, de los cuales, 9 fueron negativos a las pruebas alérgicas y uno positivo, lo que dio una  $P=0.006$  y por lo tanto es una diferencia estadísticamente significativa (la P es menor a 0.05)
- b) Pacientes con funcionamiento marginal de la trompa de Eustaquio, de los cuales, 6 fueron negativos a las pruebas

cutáneas y 4 fueron positivos, lo que dio una  $P=1.00$  y por lo tanto no hay una diferencia significativa.

c) Pacientes con mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio, de los cuales, 3 fueron negativos a las pruebas cutáneas y 8 fueron positivos dando una  $P=0.067$  lo que no es una diferencia significativa. (Gráfica 5)

También se utilizó la prueba de Fisher para comparar la diferencia que existe entre los diferentes grupos con respecto a la presencia o ausencia de alérgica, encontrándose los siguientes resultados:

a) Al comparar el grupo de buen funcionamiento con el de mal funcionamiento y sus resultados a las pruebas cutáneas se obtuvo una  $P=0.007$  que sí es una diferencia estadísticamente significativa.

b) Al comparar el grupo de buen funcionamiento con el de funcionamiento marginal y el grupo de funcionamiento marginal con el de mal funcionamiento se obtuvo una  $P=0.30$  y  $0.19$  respectivamente sin que fuera en ninguno de los dos casos significativa la diferencia. (Gráfica 6,7 y 8)

## DISCUSION

Se han atribuido muchas causas para el mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio y estas causas se han clasificado en funcionales y mecánicas (intrínsecas y extrínsecas). En este estudio se descartaron todas las causas funcionales y mecánicas extrínsecas al realizarle a cada paciente una historia clínica completa, un estudio endoscópico de nariz y nasofaringe, etc. (ver material y método). (2,3,4)

Una de las principales causas de obstrucción mecánica intrínseca es la alergia rinosinusal que produce inflamación de la mucosa de la trompa de Eustaquio. (2,22,30).

Para determinar alergia en un paciente se tiene como pruebas "standard de oro" las cutáneas y las de radioinmunoensayo, en nuestros pacientes sólo se les realizó pruebas cutáneas. (34)

No existe ninguna prueba "standard de oro" para determinar el funcionamiento de la trompa de Eustaquio, sin embargo, hoy en día, la prueba más aceptada es la de inflado y desinflado propuesta por Bluestone (1965) (2,3,4) para pacientes que tienen perforación de la membrana timpánica.

En los análisis estadísticos de este estudio se observa que aquellos pacientes que tuvieron un buen funcionamiento de la trompa de Eustaquio con la prueba de inflado y desinflado, la mayoría (9 de uno  $P=0.006$ ) no fueron alérgicos; los pacientes con mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio la mayoría (8 de 11  $P=0.067$ ) son alérgicos pero sin una diferencia significativa; sin embargo al comparar estos dos grupos con la prueba de Fish nos da una  $P=0.007$  que nos indica que sí existe una diferencia significativa; concordando estos resultados con lo esperado.

Al analizarse los pacientes con funcionamiento marginal de la trompa de Eustaquio no se observa diferencia significativa entre alérgicos y no alérgicos ni tampoco al compararlo con el grupo de buen funcionamiento y el de mal funcionamiento.

En el análisis también se observa una diferencia significativa de la distribución de sexos por grupo que no podría explicar y que, de acuerdo a la literatura, el sexo no influye en el funcionamiento de la trompa de Eustaquio ni en la predisposición a la enfermedad alérgica rinosinusal.

Es importante hacer notar que los resultados de éste estudio concuerdan con los hallados por el Dr. Blueston (3) y el Dr. Skoner (30) , ya que sí encontramos una prevalencia alta de rinitis alérgica en los pacientes que tienen un mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio; sin embargo los estudios realizados, por estos autores, se hicieron en niños y nosotros los llevamos acabo en pacientes mayores de 16 años con la finalidad de determinar la concordancia de los hallazgos en niños con los de un grupo etario mayor. Esto tiene la ventaja de que, a ésta edad, ya se adquirió un desarrollo craneofacial completo, ya que se ha demostrado que durante el crecimiento la trompa de Eustaquio tiene una posición anatómica diferente a la del adulto que puede comprometer su funcionamiento. Nuestros resultados también concuerdan con los del excelente trabajo del Dr. O'Connor (22) (ver introducción) en donde se demuestra una relación entre los padecimientos alérgicos y alteraciones en el funcionamiento de la trompa de Eustaquio. En nuestros resultados se observa una mayor prevalencia de alergia en los pacientes con mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio que en los resultados de los autores arriba mencionados, nuestra P fue menor a 0.05 y esto nos lleva a concluir que la alergia sí es una de las causas que producen mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio.

### CONCLUSIONES

1.-La mayoría de los pacientes con perforación de membrana timpánica y mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio y a quienes se les ha descartado cualquier causa de obstrucción de la trompa de tipo fisiológico o mecánico extrínseco, tienen como causa de éste mal funcionamiento una enfermedad alérgica rinosinusal.

2.-La mayoría de los pacientes con perforación de la membrana timpánica que se pudo deber a un traumatismo o algún proceso infeccioso temporal, que tienen un buen funcionamiento de la trompa de Eustaquio, no tienen una enfermedad alérgica rinosinusal asociada que podría comprometer el pronóstico de su manejo quirúrgico. (35)

3.-A los pacientes que tienen una perforación de la membrana timpánica y un funcionamiento marginal o malo de la trompa de Eustaquio que no se les haya comprobado una causa de obstrucción de la trompa de tipo funcional o mecánico extrínseco se les debe de investigar la posibilidad de una enfermedad alérgica rinosinusal por clínica y por pruebas cutáneas, con la finalidad de que, en caso de ser positivos a la alergia, se les corrija este problema antes de ser sometidos a su tratamiento quirúrgico.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Bellucci, R.J.: Selection of Cases and Clasificación de Tympanoplasty. Otolaryngo. Clin N. Am. 1989 octubre 22(5):911-26.
- 2 Blustone, Ch.D.; y cols.: Anatomy and physiology of eustachian tube and middle ear related to otitis media. J. Allergy Clin. Immunol. 1988 Mayo 81 (5 part 2):997-1003.
- 3 Blustone, Ch.D.; y cols: Eustachian Tube Function And Allergy in Otitis Media. Pediatrics 1978 mayo 61(5):753-60.
- 4 Blustone, Ch.D.; y cols: Eustachian Tube Function. in: Handout for Instructional Course #3709-2 on "Role of Eustachian Tube Function in the Management of Otitis Media and Certain Related Conditions". 1990 Septiembre 11.
- 5 Brown, J.F.: Eustachian Tube Function in Tympanoplasty. Am. J. Otolaryngology. 1989 Mayo 10(3):234-44-36.
- 6 CASSELBRANT, M.L.; y cols: Eustachian Tube and Middle ear physiology and Pathophysiology. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. Suppl. 1989 Abril 139P:144-18.
- 7 Casselbrant, M.L; y cols: Incidence, Prevalence, and Natural History of Otitis Media in Children in Pittsburgh. in: Workshop on Epidemiology of Otitis Media . 1988 Agosto.
- 8 Cohen, D.: Deflation Opening Pressure of the Eustachian Tube. Am. J. Otolaryngology. 1989 Marzo 10(2):138-41.
- 9 Douglas, J.S.; y cols.: The Morphometry and Three-Dimensional Structure of the adult Eustachian Tube: Implications for Function. Cleft Palate Journal. 1990 Octubre, 27(4):374-81.
- 10 Fireman, P.: The Role of Antihistamines in Otitis, J. Allergy Clin. Immunol. 1990 Octubre 86(4 part 2):638-41.
- 11 Fireman, P.: Nasal provocation testing: An objective assessment for nasal and eustachian tube obstruction. J. Allergy Clin Immunol. 1988 Mayo, 81(5 part 2):953-60.
- 12 Fireman, P.: Otitis Media and Nasal Disease: A role for allergy. J. Allergy Clin. Immunol. 1988 November, 82(5 part 2):917-26.
- 13 Fireman, P.: Allergic Rhinitis and its potential relation to Otitis Media. In: Workshop on Epidemiology of Otitis Media. 1988 Agosto.

14 Gaafar, H; y cols: Flexible Endoscopy and Radiologic Evaluation of the Eustachian Tube in Adults with Eustachian Tube Disfunction. Am. J. Otolaryngology. 1988 Septiembre, 9(5):357-62.

15 Homquist, J.; y cols: Eustachian Tube Function in Ears with Cholesteatoma. Am. J. Otolaryngology. 1988 Septiembre, 9(5):363-65.

16 Homquist, J.: The Role of the Eustachian Tube in Myringoplasty. Acta Oto-laryngology. 1968 66:289-95

17 Hosford, H.H.: Auditory Function Tests, in: Cummings, Ch.W.; y cols: Otolaryngology Head and Neck Surgery. C.V. Mosby Company 1986 p 2779-819.

18 Nalebuff, D.J.: Allergic Rhinitis. in: Cummings, Ch.W.; y cols: Otolaryngology Head and Neck Surgery. C.V. Mosby Company 1986 p 651-62.

19 Nakano, Y.; y cols: Prognosis of Otitis Media with Effusion in Children and Size of the Mastoid air Cell System. Acta Oto-laryngol. (Stockh). 1990 Suppl. 471:56-61.

20 Niwa, H.; y cols.: Evaluation of Clearance Function of the Eustachian Tube by Sequential Contrast C.T. Acta Otolaryngol. (Stockh). 1990 Suppl. 471:43-50.

21 Northern, J.L.: Advanced Techniques for Measuring Middle Ear Function. Pediatrics 1978 Mayo, 61(5):761-67.

22 O'Connor, R.D.; y cols: Tympanometric Changes Following Nasal Antigen Challenge in Children with Allergic Rhinitis. Ann of Allergy, 1984 Diciembre, 53:44468-71.

23 Okubo, J; y cols.: Aeration of the Tympanomastoid Cavity and the Eustachian Tube. Acta Otolaryngol (Stockh). 1990 Suppl, 471:13-24.

24 Phelps, P.D.: Radiology. in: Cummings, Ch. W.; y cols: Otolaryngol Head and Neck Surgery. C.V. Mosby Company 1986 p 2829-860.

25 Reimer, A; y cols.: Tubal Function and Surgery in Chronic Otitis Media. A study of Prevalence and value of Testing Tubal Function, Valsalva's Manoeuvre an Volume of Ear Spaces. Acta Otolaryngol (Stockh). 1988, 449:127-30.

26 Sando, I.; y cols.: Otitis Media in Association with Various Congenital Diseases. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1990, 99:13-16.

27 Sato, H; y cols.: Eustachian Tube Function in Tympanoplasty. Acta Otolaryngol. (Stockh) 1990, Suppl. 471:9-12.

28 Shanks, J.C.: Basic Principles and Clinical Application of Tympanoplasty. Otolaryngol. Clin. N. Am. 1991 Abril, 24(2):299-328.

29 Shimada, S.; y cols.: Eustachian Tube Function and Mastoid Pneumatization. Acta Otolaryngol. (Stockh). 1990 Suppl, 471:51-5.

30 Skoner, D.P.; y cols.: Eustachian Tube Obstruction (ETO) after histamine nasal provocation A double blind dose response study. J. Allergy. Clin. Immunol. 1987 Enero, 79(1):27-31.

31 Sylvan, S.E.: Craniofacial Disorders and Otitis Media. in: Workshop on Epidemiology of Otitis Media. 1988 Agosto.

32 Tos, M.; y cols.: Prevalence and Progression of Sequelae Following Secretory Otitis. in: Workshop on Epidemiology of Otitis Media. 1988 Agosto.

33 Avelar, M.J.; y cols: Relación de la Morfología de la Desembocadura de la Trompa de Eustaquio con Otitis Media Seromucosa en Pacientes con Paladar Hendido. Tesis para obtener el Título de Otorrinolaringología y cirugía de Cabeza y Cuello de la U.N.A.M. 1990 marzo, 24 paginas.

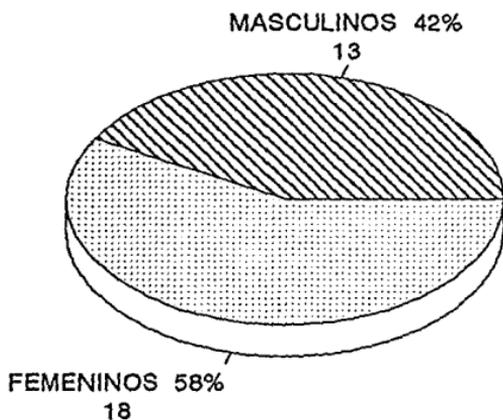
#### TESIS

34 ross, S., D.: Validez del diagnóstico clínico de rinitis alérgica. Tesis de posgrado para obtener el título de otorrinolaringología. Biblioteca del Hosp. Dr. Manuel Gea Gonzalez. 1993.

35 Bejar, G., I.: Valor pronóstico de la prueba de inflado-desinflado de oído medio en pacientes candidatos a miringoplastía por otitis media crónica. Tesis de posgrado para obtener el título de otorrinolaringología. Biblioteca del Hosp. Dr. Manuel Gea Gonzalez. 1993

# SEXO DE LOS PACIENTES

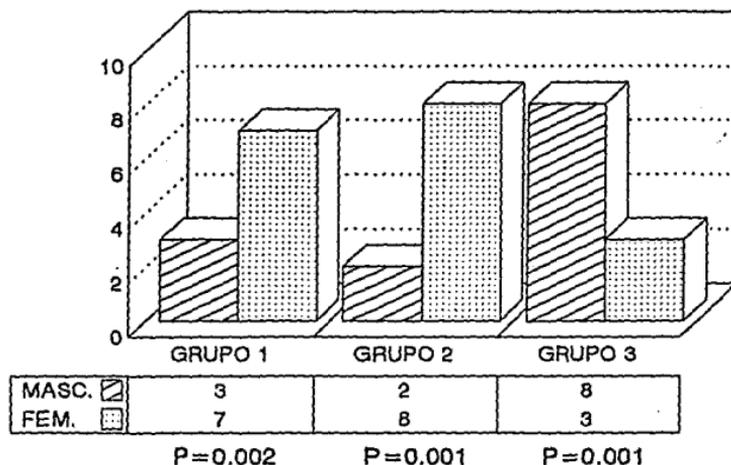
---



GRAFICA 1

## SEXO DE LOS PACIENTES POR GRUPOS

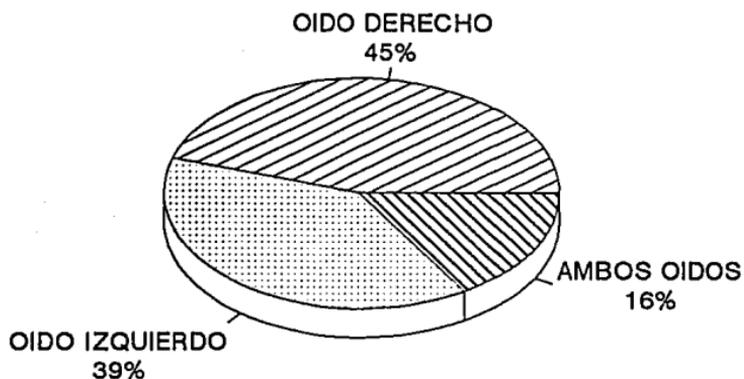
---



GRAFICA 2

# OIDO CON PERFORACION EN LA MEMBRANA TIMPÁNICA

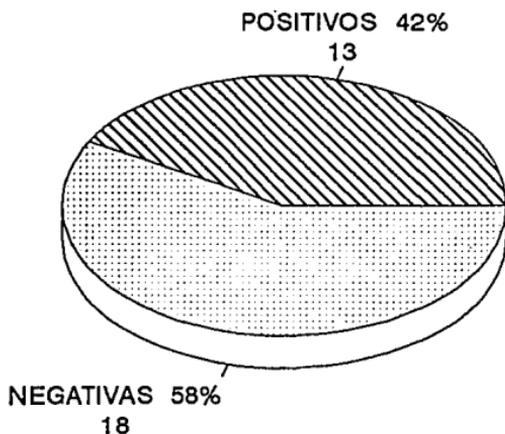
---



GRAFICA 3

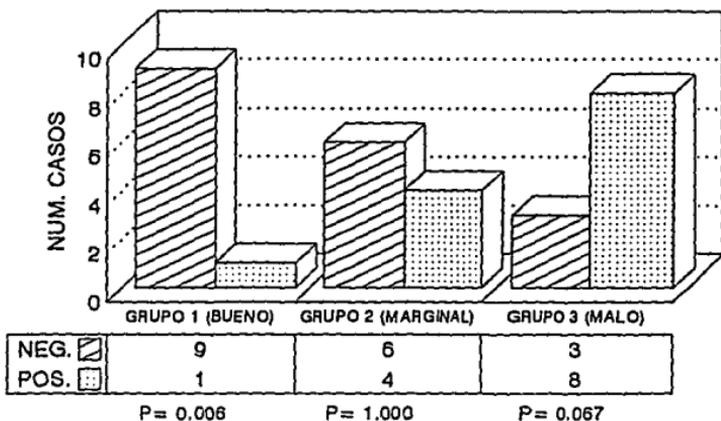
# PRUEBAS CUTANEAS

---



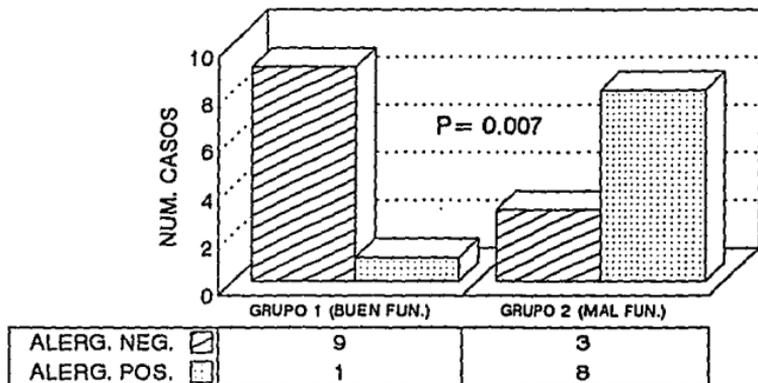
GRAFICA 4

PRUEBAS CUTANEAS EN CADA UNO DE LOS GRUPOS DIVIDIDOS DE ACUERDO AL FUNCIONAMIENTO DE LA TROMPA DE EUSTAQUIO



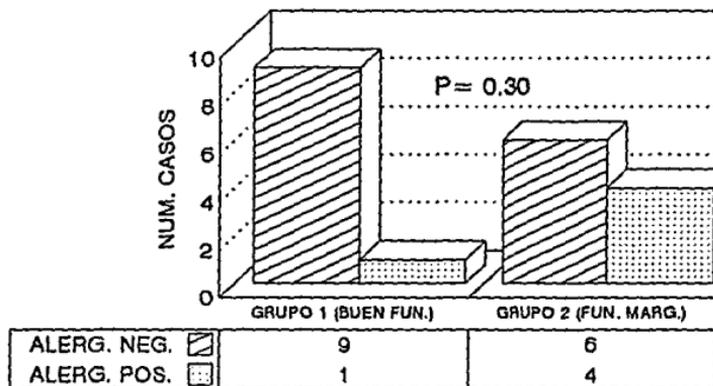
GRAFICA 5

COMPARACION CON LA PRUEBA DE FISHER DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS CUTANEAS EN LOS GRUPOS 1 Y 3



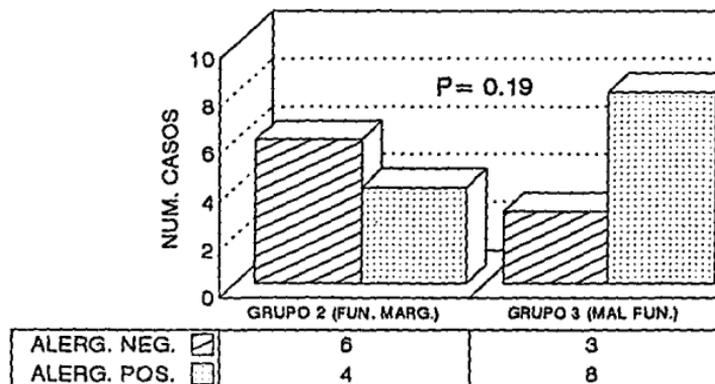
GRAFICA 6

## COMPARACION CON LA PRUEBA DE FISHER DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS CUTANEAS EN LOS GRUPOS 1 Y 2



GRAFICA 7

## COMPARACION CON LA PRUEBA DE FISHER DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS CUTANEAS EN LOS GRUPOS 2 Y 3



GRAFICA 8