



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZALEZ
DIRECCIONES DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION Y
DIVISION DE OTORRINOLARINGOLOGIA Y CIRUGIA DE CABEZA Y CUELLO**

**EFFECTO AUDITIVO POSTESTAPEDECTOMIA EN PACIENTES CON
OTOESCLEROSIS TRATADOS CON FLUORURO DE SODIO
PREQUIRURGICO**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

ESPECIALISTA EN OTORRINOLARINGOLOGIA

PRESENTA:

DR. SAMUEL VALDES DURAN

ASESORA DE TESIS:

DRA. DINA FABIOLA GONZALEZ SANCHEZ

**MEXICO, D. F.
2008**





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.

ANTECEDENTES.

La otoesclerosis es una displasia ósea de la cápsula ótica caracterizada por resorción ósea mediada por enzimas y formación ósea. El sitio preferido del foco otoesclerótico es la fisura ante fenestrum localizada en el área justo enfrente de la ventana oval (1). La progresión de la enfermedad en este sitio causa hipoacusia conductiva por anquilosis de la unión estapediovestibular (2). Sin embargo, el foco otoesclerótico también puede ocurrir en otras áreas de la cápsula laberíntica y causar hipoacusia neurosensorial (1). La verdadera prevalencia de la otoesclerosis es desconocida. La prevalencia que se ha reportado para la enfermedad clínica varía del 0.5% al 1%. Sin embargo, la prevalencia de la enfermedad no clínica en diversas series de autopsias has sido reportada tan alta como del 13%. La enfermedad es más común en población blanca que en negra o asiática, en quienes es rara. En la práctica, la otoesclerosis es vista más frecuentemente en mujeres que en hombres, con una proporción aproximada de 2:1. Es posible que la incidencia sea la misma en ambos sexos y que la influencia hormonal durante el embarazo y la menopausia pueda causar una progresión más rápida en las mujeres (3). Es una de las causas más frecuentes de hipoacusia en pacientes adultos que generalmente ocurre en la segunda o tercera década de la vida (2,4). Su etiología permanece desconocida (2). El estímulo desencadenante del remodelamiento óseo anormal en la otoesclerosis ha sido atribuido a factores genéticos y ambientales. La genética juega un papel en la etiología de la otoesclerosis; la agregación familiar de los individuos afectados por otoesclerosis ha sido bien demostrada. Algunos estudios han concluido que, en la mayoría de los casos, la enfermedad es heredada con un patrón autosómico dominante con penetrancia incompleta. Hallazgos recientes sugieren una asociación entre el virus del sarampión y la otoesclerosis, ya que este virus es un factor que puede iniciar el proceso otoespongíótico. El fluoruro de sodio, en dosis moderadas, puede tener un efecto estabilizador en el foco otoesclerótico y puede también ser benéfico en términos de prevención y control de la enfermedad (3). El diagnóstico hoy en día es hecho clínicamente (5). La sospecha de otoesclerosis se tiene cuando existe una membrana timpánica normal a la otoscopia y una combinación de antecedentes históricos (hipoacusia lentamente progresiva, generalmente acúfeno y raramente inestabilidad o vértigo) y hallazgos audiométricos (hipoacusia conductiva, ausencia de reflejos estapediales, nicho de Carhart y tímpanograma tipo A) (2,5). La confirmación del diagnóstico habitualmente requiere exploración quirúrgica del oído medio (5).

Los pacientes con otoesclerosis tienen cuatro opciones de tratamiento: 1) observación, 2) medidas no quirúrgicas, 3) amplificación, y 4) cirugía.

La observación es la opción menos riesgosa y menos cara. Es frecuentemente la estrategia preferida para pacientes con enfermedad unilateral y aquellos con una hipoacusia conductiva moderada.

Las estrategias terapéuticas para prevenir la progresión y controlar la otosclerosis han sido dirigidas a suprimir el remodelamiento óseo con fluoruros y bifosfonatos. Los fluoruros reducen la resorción ósea osteoclástica e incrementan la formación ósea osteoblástica. Juntas, estas acciones pueden promover la recalcificación y reducir el remodelamiento óseo en lesiones osteolíticas activamente expansivas. Se piensa que el fluoruro de sodio también inhibe enzimas proteolíticas que son citotóxicas para la cóclea y que pueden causar hipoacusia neurosensorial. Se ha demostrado que la terapia con fluoruro evita la progresión de la hipoacusia neurosensorial en las frecuencias bajas y altas. El fluoruro de sodio es generalmente administrado a una dosis de 50 mg diarios, cuando hay evidencia de enfermedad activa. Cuando se estabiliza se administra una dosis diaria de mantenimiento de 25 mg. La terapia con fluoruro está contraindicada en pacientes con nefritis crónica y artritis reumatoide crónica, así como también en mujeres embarazadas y en lactación, niños y en pacientes con alergia demostrada al fluoruro. Las alteraciones gastrointestinales son los efectos adversos más frecuentes de la terapia con fluoruro.

La mayoría de los pacientes con otosclerosis tienen una función coclear normal con excelente discriminación del lenguaje y por lo tanto son buenos candidatos para utilizar auxiliares auditivos. Las desventajas incluyen una pobre calidad del sonido, cosmesis, costo, mantenimiento, capacidad de oír sólo con el auxiliar, efecto de oclusión y comodidad.

La mayoría de los pacientes con hipoacusia conductiva debida a otosclerosis pueden ser tratados quirúrgicamente. El paciente promedio con otosclerosis y un nivel de conducción ósea de 0-25 dB en las frecuencias del habla y un nivel de conducción aérea de 45-65 dB es un buen candidato para cirugía. Una brecha aérea-ósea de al menos 15 dB y discriminación del 60% o mejor son preferidos (3). El tratamiento quirúrgico moderno para esta enfermedad fue iniciado por Rosen en 1952 cuando descubrió el efecto benéfico de la movilización del estribo (4).

El éxito inmediato después de la cirugía estapedial disminuye paulatinamente a través del tiempo debido a hipoacusia conductiva retardada y además hipoacusia neurosensorial. En una serie que reporta casos de estapedectomía primaria, un cierre de la brecha aérea-ósea de 10 dB o menos fue reportado en 95.1% de los casos después de un año, en 94.7% después de 2-5 años, y en 62.5% después de 30 años. En casos de revisión, los rangos reportados de cierre de la brecha aérea-ósea igual o menor a 10 dB fue de 71.1% después de un año, 62.4% después de 2-5 años, y de 59.4% después de 6-36 años. En una revisión similar, una brecha aérea-ósea residual igual o menor a 10 dB fue reportada en 79% de los casos primarios, con un período de seguimiento que varió de 1 a 21 años, con un promedio de 7 años. La disminución de la audición consecutiva a estapedotomía y estapedectomía ha sido estimada ocurrir en un rango de 3.2 dB y 9.5 dB por década, respectivamente. Basados en este rango predictivo de deterioro, se estima que un paciente con estapedectomía típica alcanzará el nivel crítico de 40 dB, en el cual requerirá amplificación, 13 años después de la cirugía. En contraste, los pacientes con estapedotomía no alcanzarán este nivel por 21 años (3).

MARCO DE REFERENCIA.

El impacto benéfico de la estapedectomía en el mejoramiento de la audición en la otosclerosis está bien demostrado. El éxito inmediato es de entre el 80 y 90% o incluso mayor y la brecha conductiva es generalmente reducida o cerrada (4).

Varios estudios experimentales y clínicos han demostrado el efecto positivo del fluoruro en estabilizar la audición, así como en la prevención y en el control de la enfermedad (1,6-11).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Existe mayor efecto benéfico auditivo postestapedectomía en pacientes con otosclerosis tratados con fluoruro de sodio prequirúrgico en relación con los pacientes con otosclerosis no tratados con fluoruro de sodio prequirúrgico?

JUSTIFICACIÓN.

En la literatura no existen artículos que describan el efecto auditivo después de estapedectomía en pacientes con otosclerosis tratados con fluoruro de sodio antes de la cirugía. Tampoco existen resultados reportados al respecto en el hospital general Dr. Manuel Gea González.

El encontrar un mayor efecto benéfico auditivo postestapedectomía en pacientes con otosclerosis tratados con fluoruro de sodio prequirúrgico permitirá obtener mejores resultados auditivos en los pacientes y mejorar su calidad de vida.

OBJETIVO.

Determinar si el efecto auditivo postestapedectomía en pacientes con otosclerosis tratados con fluoruro de sodio prequirúrgico es mejor que en los pacientes con otosclerosis no tratados con fluoruro de sodio prequirúrgico.

HIPÓTESIS.

Si la estapedectomía tiene un efecto benéfico auditivo en los pacientes con otosclerosis y el fluoruro de sodio también tiene un efecto benéfico auditivo en los pacientes con otosclerosis entonces el tratamiento con fluoruro de sodio prequirúrgico en pacientes con otosclerosis postestapedectomía tiene un mayor efecto benéfico auditivo.

DISEÑO.

Número de muestras a estudiar:
Comparativo.

Conocimiento que tienen los investigadores de los factores del estudio:
Ciego (Para la audióloga).

Participación del investigador:
Experimental.

Tiempo en que suceden los eventos:
Prospectivo.

Relación que guardan entre sí los datos:
Longitudinal.

MATERIAL Y MÉTODO.

Universo de estudio:

Pacientes con otosclerosis de la división de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello del hospital general Dr. Manuel Gea González.

Tamaño de la muestra:

Estudio comparativo, la diferencia que se esperó encontrar entre los grupos fue de: 10 dB, el rango de variación de ambos casos: 5 dB.

Número de grupos: 2, número de casos por grupo: 11.

Con nivel alfa de 0.05 y potencia de la prueba de 0.99.

Forma de asignación de los casos a los grupos de estudio:

Aleatorio.

Características del grupo control y del grupo experimental:

Pacientes con otosclerosis a quienes se les realizó estapedectomía después de recibir tratamiento con fluoruro de sodio prequirúrgico (Experimental).

Pacientes con otosclerosis a quienes se les realizó estapedectomía sin haber recibido tratamiento con fluoruro de sodio prequirúrgico (Control).

Criterios de selección:

Criterios de Inclusión:

Pacientes con diagnóstico de otosclerosis de la división de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello del hospital general Dr. Manuel Gea González:

- Membrana timpánica normal a la otoscopia.
- Antecedentes históricos (hipoacusia lentamente progresiva, generalmente acúfeno y raramente inestabilidad o vértigo).
- Hallazgos audiométricos (hipoacusia conductiva, ausencia de reflejos estapediales, nicho de Carhart y tímpanograma tipo A).

Edad de entre 15 y 60 años.

Hipoacusia conductiva superficial o moderada.

Criterios de exclusión:

Pacientes con otosclerosis e hipoacusia neurosensorial.

Pacientes que no cooperaron para la realización del protocolo de estudio.

Pacientes del grupo experimental en quienes se contraindicó el uso de fluoruro de sodio (pacientes con enfermedad péptica activa, anticoagulados, cardiopatas y mujeres embarazadas).

Hipoacusia conductiva severa o profunda.

Criterios de eliminación:

Ausencia de audiometría control.

Pacientes tratados que no cumplieron con la administración de 60mg diarios de fluoruro de sodio por 6 meses.

Ausencia de audiometría postfluoruro en pacientes tratados.

Pacientes a los que no se les realizó estapedectomía.

Ausencia de audiometría postquirúrgica.

Pacientes con hipersensibilidad al fluoruro de sodio.

Definición de variables:

Independientes. (CAUSA)		Dependientes. (EFECTO)	
Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)	Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)
Edad	Intervalo: Años	Audiometría	Intervalo: Decibeles
Sexo	Nominal: Femenino, Masculino		
Otoesclerosis	Nominal: Derecha, Izquierda, Bilateral		
Fluoruro de sodio prequirúrgico	Nominal: Si, No		
Estapedectomía	Nominal: Derecha, Izquierda		

Descripción de procedimientos:

1. DIAGNOSTICO DE OTOESCLEROSIS.
2. AUDIOMETRIA CONTROL (PREFLUORURO O PREQUIRURGICA): A todos los pacientes con otoesclerosis se les solicitó AUDIOMETRIA de control previa al tratamiento con fluoruro de sodio o previa a la cirugía en los que no fueron tratados.
3. FLUORURO*: Se indicaron 60 mg (20 mg c/8 hrs) diarios de fluoruro de sodio por 6 meses.
4. AUDIOMETRIA POSTFLUORURO*: Se solicitó AUDIOMETRIA al terminar los 6 meses del tratamiento con fluoruro de sodio.
5. REALIZACION DE ESTAPEDECTOMIA.
6. AUDIOMETRIA POSTQUIRURGICA: Se solicitó AUDIOMETRIA postquirúrgica 1 mes después de haberse realizado la estapedectomía.

*Sólo en pacientes tratados con fluoruro de sodio.

Hoja de captura de datos:

EXPEDIENTE:

NOMBRE:

EDAD:

SEXO:

OTOESCLEROSIS:

DERECHA

IZQUIERDA

BILATERAL

FLUORURO:

SI

NO

ESTAPEDECTOMIA:

DERECHA

IZQUIERDA

AUDIOMETRIA CONTROL (PREFLUORURO O PREQUIRURGICA)

	125	250	500	1	2	4	8
Aérea							
Osea							

AUDIOMETRIA POSTFLUORURO*

	125	250	500	1	2	4	8
Aérea							
Osea							

AUDIOMETRIA POSTQUIRURGICA

	125	250	500	1	2	4	8
Aérea							
Osea							

*Sólo en los pacientes tratados con fluoruro de sodio.

VALIDACIÓN DE DATOS.

I) Se utilizó estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, desviación estándar y porcentajes.

II) Por tener dos o más muestras, se utilizó estadística inferencial.

Para el (los) parámetro(s) principal(es):

Escala de intervalo: Prueba de homogeneidad de Varianza; si ésta demostró homogeneidad, entonces T de Student o Análisis de Varianza; si no hubo homogeneidad de varianza se usó estadística no paramétrica. El nivel de significancia para rechazar la hipótesis nula (H_0) fue de $p < 0.05$.

RESULTADOS.

Se estudiaron dos grupos de 11 pacientes. El primero formado por pacientes con otosclerosis a quienes se les realizó estapedectomía después de recibir tratamiento con fluoruro de sodio prequirúrgico (grupo 1) y el segundo formado por pacientes con otosclerosis a quienes se les realizó estapedectomía sin haber recibido tratamiento con fluoruro de sodio prequirúrgico (grupo 2).

En el grupo 1 el 45% de los pacientes fueron hombres y el 55% mujeres. El promedio de edad fue de 34 años, con un rango de 21-54 y una desviación estándar (DE) de 9.5. La otosclerosis se presentó en el oído derecho en 18%, izquierdo 9% y bilateral 73%. El 100% de los pacientes presentaron hipoacusia y acúfeno, 9% vértigo. Se realizó estapedectomía derecha en el 55% e izquierda en el 45% de los pacientes.

En el grupo 2 el 36% de los pacientes fueron hombres y el 64% mujeres. El promedio de edad fue de 36 años, con un rango de 21-52 y una DE de 9.3. La otosclerosis se presentó en el oído izquierdo en 27% y bilateral 73%. El 100% de los pacientes presentaron hipoacusia, 82% acúfeno y 9% vértigo. Se realizó estapedectomía derecha en el 27% e izquierda en el 73% de los pacientes.

El promedio de las frecuencias (125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 hz) en el grupo 1 fue para la vía aérea control de 48.6 dB DE 6.8 y para la vía aérea postquirúrgica de 28.3 dB DE 8.3 ($p < 0.01$). En el grupo 2 fueron de 51.7 dB DE 5.2 y 32.9 dB DE 14.4 ($p < 0.01$) respectivamente.

Para la vía ósea control el promedio de las frecuencias (250, 500, 1000, 2000 y 4000 hz) fue de 24.9 dB DE 6.8 y para la vía ósea postquirúrgica de 20.6 dB DE 6 ($p < 0.05$) en el grupo 1. En el grupo 2 fueron de 27.6 DE 8.2 y 21.9 DE 4.8 ($p < 0.01$) respectivamente.

En cuanto a la diferencia entre la vía aérea y ósea control el promedio de las frecuencias (250, 500, 1000, 2000 y 4000 hz) fue de 24.7 dB DE 6.9 y para la diferencia entre la vía aérea y ósea postquirúrgica de 5 dB DE 4.3 ($p < 0.01$) en el grupo 1. En el grupo 2 fueron de 23.6 dB DE 7.5 y 8.6 dB DE 10.4 ($p < 0.01$) respectivamente.

Para las frecuencias del habla (500, 1000 y 2000 hz) los promedios fueron de 51.5 dB DE 7 y 23.8 dB DE 7.7 ($p < 0.01$) para las vías aéreas control y postquirúrgica respectivamente en el grupo 1. En el grupo 2 fueron de 51.4 dB DE 4.7 y 28.8 dB DE 13.6 ($p < 0.01$) respectivamente.

En cuanto a la vía ósea control el promedio de las frecuencias del habla (500, 1000 y 2000 hz) fue de 28.8 dB DE 7.7 y de 20.8 dB DE 5.8 ($p < 0.01$) para la vía ósea postquirúrgica en el grupo 1. En el grupo 2 fueron de 31.4 dB DE 8.2 y 21.8 dB DE 5.9 ($p < 0.01$) respectivamente.

Con respecto a la diferencia entre la vía aérea y ósea control el promedio de las frecuencias del habla (500, 1000 y 2000 hz) fue de 22.7 dB DE 7.6 y para la diferencia entre la vía aérea y ósea postquirúrgica de 3 dB DE 3.3 ($p < 0.01$) en el grupo 1. En el grupo 2 fueron de 20 dB DE 8.5 y 7 dB DE 8.9 ($p < 0.01$) respectivamente.

Se obtuvieron las siguientes p al comparar los promedios postquirúrgicos entre los grupos 1 y 2 de todas las frecuencias (125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 hz): para la vía aérea de 0.19, para la vía ósea de 0.29 y para la diferencia entre las vía aérea y ósea de 0.15. Y de las frecuencias del habla (500, 1000 y 2000 hz): 0.15 para la vía aérea, 0.34 para la vía ósea y 0.1 para la diferencia entre la vía aérea y ósea.

Los promedios postfluoruro en el grupo 1 de todas las frecuencias (125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz) para la vía aérea, vía ósea y diferencia entre la vía aérea y ósea fueron de 49.9 dB, 25.4 dB y 25.5 dB respectivamente. Y de las frecuencias del habla (500, 1000 y 2000 Hz) fueron de 52.7 dB, 29.8 dB y 22.9 dB respectivamente para la vía aérea, vía ósea y diferencia entre la vía aérea y ósea. Al comparar los promedios de todas las frecuencias (125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz) control y postfluoruro en el grupo 1 para la vía aérea se obtuvo una p de 0.27, para la vía ósea de 0.43 y para la diferencia entre la vía aérea y ósea de 0.36. En cuanto a las frecuencias del habla (500, 1000 y 2000 Hz) fue de 0.27 para la vía aérea, 0.35 para la vía ósea y 0.47 para la diferencia entre la vía aérea y ósea.

DISCUSION.

Del total de pacientes con otoesclerosis estudiados entre los 2 grupos el 41% fueron hombres y el 59% mujeres con un promedio de edad de 35 años. En la mayoría de ellos la enfermedad fue bilateral (73%), todos presentaron como sintomatología hipoacusia, 91% acúfeno y 14% vértigo. La mitad de ellos fueron tratados con fluoruro de sodio prequirúrgico. La estapedectomía fue derecha en 41% e izquierda en 59%.

Se obtuvo una ganancia auditiva estadísticamente significativa tanto en el grupo tratado con fluoruro de sodio como en el no tratado para todas las frecuencias y las frecuencias del habla al comparar los promedios control con los postquirúrgicos para la vía aérea, vía ósea y diferencia entre la vía aérea y ósea.

No se obtuvo significancia estadística al comparar los promedios postquirúrgicos de todas las frecuencias y de las frecuencias del habla entre el grupo tratado y el no tratado con fluoruro de sodio para la vía aérea, vía ósea y diferencia entre la vía aérea y ósea.

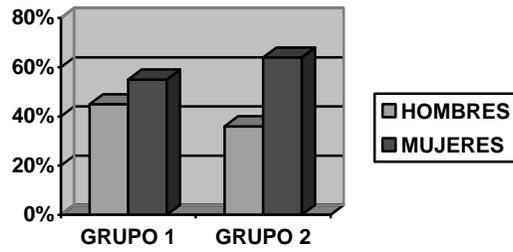
Al comparar los promedios de todas las frecuencias y de las frecuencias del habla control y postfluoruro en el grupo tratado no se encontró significancia estadística.

CONCLUSION.

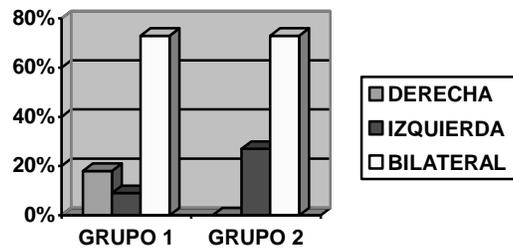
En este estudio el efecto benéfico auditivo postestapedectomía es el mismo en los pacientes con otoesclerosis independientemente de que sean o no tratados con fluoruro de sodio prequirúrgico.

FIGURAS Y ANEXOS.

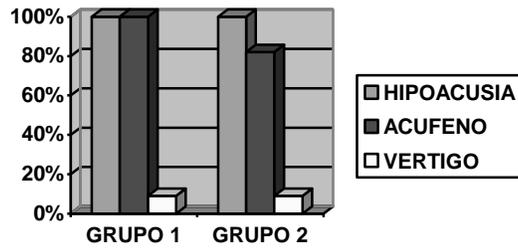
SEXO



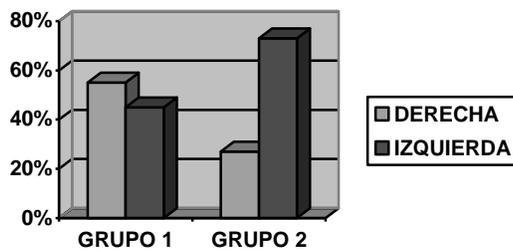
OTOESCLEROSIS



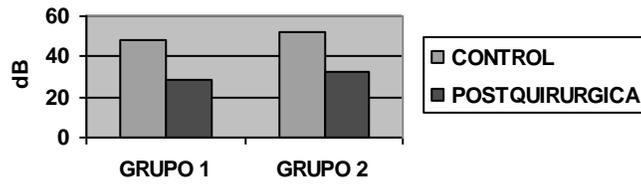
SINTOMATOLOGIA



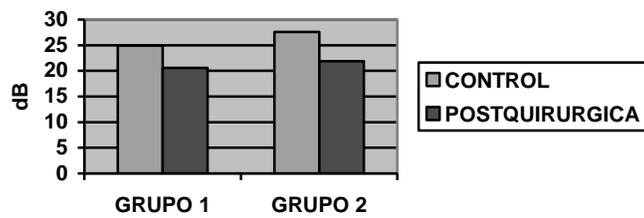
ESTAPEDECTOMIA



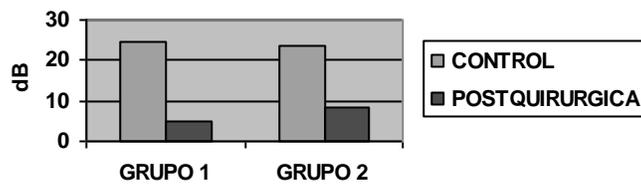
**PROMEDIO DE LAS FRECUENCIAS PARA
LA VIA AEREA**



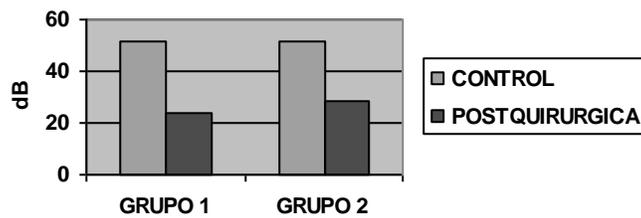
**PROMEDIO DE LAS FRECUENCIAS PARA
LA VIA OSEA**



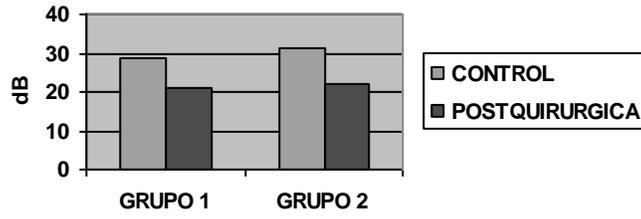
**PROMEDIO DE LAS FRECUENCIAS PARA
LA DIFERENCIA ENTRE LA VIA AEREA Y
OSEA**



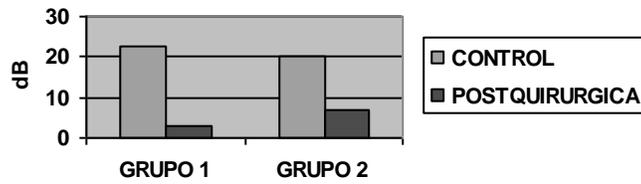
**PROMEDIO DE LAS FRECUENCIAS DEL
HABLA PARA LA VIA AEREA**



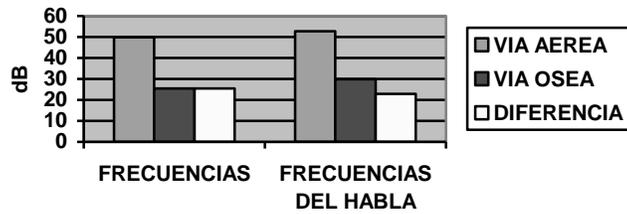
PROMEDIO DE LAS FRECUENCIAS DEL HABLA PARA LA VIA OSEA



PROMEDIO DE LAS FRECUENCIAS DEL HABLA PARA LA DIFERENCIA ENTRE LA VIA AEREA Y OSEA



PROMEDIOS POSTFLUORURO EN EL GRUPO 1



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Derks W, De Groot JAM, Raymakers JA, Veldman JE. Fluoride therapy for cochlear otosclerosis? An audiometric and computerized tomography evaluation. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 2001;121:174-7.
2. Grayeli AB, Yrieix CS, Imauchi Y, Cyna-Gorse F, Ferrari E, Sterkers O. Temporal bone density measurements using CT in otosclerosis. *Acta Otolaryngol* 2004;124:1136-40.
3. Lalwani AK. Otosclerosis. Current diagnosis and treatment in otolaryngology-head and neck surgery 2004;50:715-27.
4. Meyer SE. The effect of stapes surgery on high frequency hearing in patients with otosclerosis. *Am J Otol* 1999;20:36-40.
5. Naumann IC, Porcellini B, Fisch U. Otosclerosis: incidence of positive findings on high-resolution computed tomography and their correlation to audiological test data. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2005;114:709-16.
6. Causse JR, Causse JB. Clinical studies on fluoride in otospongiosis. *Am J Otol* 1985;6:51-5.
7. Shambaugh GE Jr, Causse J, Petrovic A, et al. New concepts in management of otospongiosis. *Arch Otolaryngol* 1974;100:419-26.
8. House HP, Linthicum FH Jr. Sodium fluoride and the otosclerotic lesion. *Arch Otolaryngol* 1974;100:427-30.
9. Bretlau P, Salomon G, Johnsen NJ. Otospongiosis and sodium fluoride: a clinical double-blind, placebo-controlled study on sodium fluoride treatment in otospongiosis. *Am J Otol* 1989;10:20-2.
10. Shambaugh GE Jr, Causse J. Ten years experience with fluoride in otosclerotic (otospongiotic) patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1974;83:635-42.
11. Forquer BD, Linthicum FH, Bennett C. Sodium fluoride: effectiveness of treatment for cochlear otosclerosis. *Am J Otol* 1986;7:121-5.