



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

ESPECIALIDAD EN:
COMUNICACIÓN, AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA

**“COMPORTAMIENTO AUDIOLÓGICO CON ÉNFASIS EN EL
REFLEJO ACÚSTICO EN PACIENTES CON CÁNCER
TIROIDEO EN CONDICIÓN DE EUTIROIDISMO Y
POSTERIOR DE HIPOTIROIDISMO AGUDO”**

T E S I S

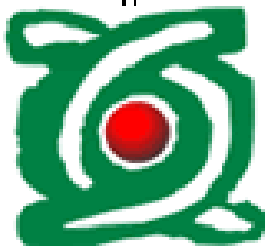
PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO
ESPECIALISTA EN:
COMUNICACIÓN, AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA

P R E S E N T A :

DRA. MARTHA TERESA VIDAL IXTA

PROFESORA TITULAR:
DRA. XOCHQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ

ASESORES:
DRA. YOLANDA REBECA PEÑALOZA LÓPEZ
DRA. MARIA ISABEL BARRADAS HERNÁNDEZ



MÉXICO D.F.

AGOSTO 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE ENSEÑANZA**

**DRA. XOCHQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA MÉDICA
Y EDUCACIÓN CONTÍNUA
PROFESOR TITULAR**

**DR. LUIS GÓMEZ VELÁZQUEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA MÉDICA**

DRA. YOLANDA REBECA PEÑALOZA LÓPEZ
ASESORA METODOLÓGICA

DR. MARIA ISABEL BARRADAS HERNÁNDEZ
ASESORA CLÍNICA

DEDICATORIAS

Esta tesis es el resultado del apoyo incondicional de mis Padres,
y de Sergio quien me mostró el camino, la dedico a ellos...

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres por darme las herramientas necesarias para llegar a donde estoy,
porque todo lo que hacen es por sus hijos.

A Sergio, ya que con su llegada también llegó mi motivo.

A la doctora Yolanda Peñaloza por compartir conmigo su inteligencia.

A la doctora Isabel Barradas por sus consejos.

Al doctor Armando Flores por su colaboración.

ÍNDICE

I. INTRODUCCION	
I.I. CONCEPTO DE HIPOTIROIDISMO	1
I.II. CONSIDERACIONES DEL REFLEJO ACÚSTICO	1
I.III LA VÍA DEL RELFEJO ACÚSTICO	2
I.IV MÉTODOS DE MEDICIÓN DEL RELFEJO ACÚSTICO	3
I.V UTILIDAD DEL REFLEJO ACÚSTICO	4
I.VI FACTORES QUE PUEDEN MODIFICAR O DIFICULTAR EL ESTUDIO DEL REFLEJO ACÚSTICO	4
II. JUSTIFICACIÓN	5
III. OBJETIVO	8
IV. HIPÓTESIS	8
V. DISEÑO DEL ESTUDIO	8
VI. RECURSOS MATERIALES	8
VII. MÉTODO	9
VIII. RESULTADOS	15
VIII.I DESCRIPCIÓN DE CASOS.	25
IX. DISCUSIÓN	30
X. CONCLUSIÓN	33
XI. ANEXOS	34
XII. BIBLIOGRAFÍA	36

COMPORTAMIENTO AUDIOLÓGICO CON ÉNFASIS EN EL REFLEJO ACÚSTICO EN PACIENTES CON CÁNCER TIROIDEO EN CONDICIÓN DE EUTIROIDISMO Y POSTERIOR DE HIPOTIROIDISMO AGUDO.

I. INTRODUCCIÓN.

I.I CONCEPTO DE HIPOTIROIDISMO.

El hipotiroidismo es el síndrome clínico que se caracteriza por la secreción deficiente de hormona tiroidea por parte de la glándula tiroides, lo más frecuente es que refleje una enfermedad de la glándula misma produciendo un hipotiroidismo primario, pero puede originarse por enfermedad hipofisaria (secundario) o hipotalámica (terciario) e incluso por resistencia periférica hormonal (periférico). El cuadro clínico afecta todos los aparatos y sistemas del organismo, ya que la glándula tiroides contribuye a mantener las funciones homeostáticas (Greenspan, 2000).

I.II CONSIDERACIONES DEL REFLEJO ACÚSTICO.

Dentro de las alteraciones músculo esquelético se describe en la literatura que existe una disminución en la velocidad de contracción y relajación muscular. En estudios de velocidad de conducción de reflejos se ha descrito la prolongación de la respuesta básica de los reflejos, siendo el más prominente el reflejo de Aquiles. (Noa Cordero, 2008).¹²³

Se considera que el reflejo acústico estapedial es un parámetro biológico que refleja el estado neuromuscular de los pacientes hipotiroideos, éste se encuentra anormal y se restablece cuando clínica o bioquímicamente se encuentran eutiroideos (Shafer, Nuttall, 1972).

En dos estudios realizados en la década de los 80 se encuentran controversias relacionadas con el hipotiroidismo y el reflejo estapedial: Laurian y colaboradores (1981) concluyeron que el hipotiroidismo clínico incrementa el

reflejo estapedial a máximas amplitudes pero no causa cambios significativos en el umbral y caída, ellos estimaron que el aumento de la amplitud se basa en la hipertrofia muscular y en el mixedema. Por otro lado, Bruschini y colaboradores (1984) establecieron que el hipotiroidismo produce la disminución máxima de amplitud y prolonga la caída, lo que sugiere, en ausencia de alteraciones estructurales del oído medio, una débil contractilidad del músculo estapedial.⁴

El reflejo estapedial es una acción refleja de la musculatura estapedial del oído que puede ser causada por el sonido (reflejo acústico) o por otros estímulos no sonoros (reflejo no acústico). (Kohen, 1985).

Para una buena función del reflejo estapedial se requiere la integridad del oído medio y de las vías auditivas aferente y eferente. El reflejo estapedial es consensual. En la estimulación ipsilateral se utilizan tonos pulsados o salvas de estímulos y se mide la compliancia en los intervalos sin estímulos (sistema multiplex). (Kohen, 1985).

I.III LA VÍA DEL REFLEJO ACÚSTICO.

En la activación del músculo estapedial se ponen en funcionamiento redes neuronales; si se estimula un oído, el reflejo ipsilateral se activa por vía de los núcleos coclear ventral y el núcleo motor del facial; para el reflejo contralateral participa el complejo olivar superior en la región del cuerpo trapezoide para estimular el núcleo del nervio facial contralateral. Aunque el músculo del martillo no es propiamente parte del reflejo estapedial, al ser estimulado por el nervio trigémino (cuyo núcleo recibe información del núcleo coclear ventral al igual que el núcleo del facial), provoca una contracción del músculo del martillo fijando a este hueso con el yunque y el estribo, lo que provocan inmovilización de la cadena osicular y tensión de la membrana timpánica, lo que aumenta la impedancia del mecanismo del oído medio. (Kohen, 1985).

I.IV MÉTODOS DE MEDICIÓN DEL REFLEJO ACÚSTICO.

Existen dos métodos para determinar el reflejo estapedial: el método directo consiste en abrir la cavidad timpánica y observar cualquier contracción muscular, o bien se colocan electrodos sobre los músculos estapedianos y tensor del tímpano y se monitorean los cambios de la actividad en ellos por medio de electromiografía. El método indirecto se basa en la activación y contracción del músculo estapedial por el sonido.

Si el músculo estapedial se contrae posterior al estímulo acústico aumentará la impedancia acústica, si el músculo tensor del tímpano se contrae también disminuirá la impedancia acústica por desacoplamiento o agrandamiento del espacio en el conducto auditivo externo. La latencia y la velocidad de las respuestas están relacionadas con la magnitud del estímulo. El reflejo estapedial aparece antes de la contracción del músculo tensor del tímpano, y se detiene cuando el sonido se detiene, mientras que la respuesta del tensor del tímpano desaparece tiempo después del estímulo acústico. (Kohen, 1985).

El reflejo acústico tiene lugar ante un estímulo sonoro de 70 a 95 dB por arriba del umbral de audición, como promedio 80 dB, en el contralateral 10 dB arriba del ipsilateral. El decremento de la fuerza de contracción de músculo del estribo durante la estimulación continua se conoce como adaptación, la cual depende de la frecuencia y se observa en mayor grado con tonos de alta frecuencia, menor en los de baja y muy poco en los ruidos de banda amplia. Para cuantificar la adaptación se mide la vida media (tiempo que se requiere para que la magnitud del reflejo disminuya de su valor máximo durante la estimulación continua). (Kohen, 1985. Sebastián, 1992).

I.V UTILIDAD DEL REFLEJO ACÚSTICO.

El reflejo estapedial se ha utilizado como una prueba objetiva de reclutamiento, prueba para simuladores, apreciación auditiva en forma imprecisa para niños pequeños, identificación topográfica de lesión del nervio facial y su valoración en su recuperación funcional, diagnóstico de hipoacusia central, diagnóstico de glomus yugular, valoración del estado de la cadena osicular. (Kohen, 1985. Sebastián, 1992. Salesa, 2005).

I.VI FACTORES QUE PUEDEN MODIFICAR O DIFICULTAR EL ESTUDIO DEL REFLEJO ACÚSTICO.

Existen factores que pueden modificarlo: edad (en los extremos de la vida el reflejo estapedial se desencadena a menor intensidad), oído estimulado, duración del estímulo (en estímulos breves aparece a mayores intensidades, a estímulos prolongados aparece a menores intensidades), tipo de estímulo (tonos puros agudos desencadenan el reflejo a mayores intensidades), otros como ansiedad, estado emocional, analgésicos y alcohol; que provocan que el reflejo aparezca a mayores intensidades. (Kohen, 1985). Para ésto se toman en cuenta la latencia del reflejo que es el intervalo de tiempo entre la presentación de la señal auditiva y el origen de la contracción.⁵

Existen factores que pueden dificultar la realización del reflejo estapedial: alteraciones cicatrizales del oído medio, perforación de la membrana timpánica, obstrucciones tubáricas y alteraciones del arco reflejo. Cuando el reflejo estapedial no está presente sospechamos: pérdida severa del oído estimulado; daño del VIII par del oído estimulado; daño del VII par en el oído no estimulado, que interfiere con el reflejo, pero con no con la audición; puede haber audición normal y reflejo ausente por agenesia del músculo estapedial. (Salesa, 2005. Sebastián, 1992. Kohen, 1985. Goodhill, 1986).⁶⁷⁸⁹¹⁰

2. JUSTIFICACIÓN.

La prevalencia de hipotiroidismo en una población de España en el 2001 es de 8.4 casos por 1.000 habitantes/día. La edad media es de 60 años. La distribución por sexo: 2.4% en hombres y 12.4% en mujeres. Por grupos de edad: Menores de 15 años un 3.6%, entre 15 y 64 años de 6.8% y en mayores de 64 de 12.5%. Las cifras más elevadas se encuentran en las áreas rurales. (Serna y cols. 2003).

El hipotiroidismo afecta más de 0.5% de la población en Estados Unidos, su prevalencia es 18 casos por 1.000 habitantes en 2001, siendo más frecuente en mujeres adultas. Sólo después de la Diabetes Mellitus, es el desorden endocrinológico más común en los Estados Unidos. (Hueston, 2001).

Siendo el hipotiroidismo una enfermedad frecuente que afecta a todo el organismo disminuyendo las funciones homeostáticas, se asume que puede tener implicaciones en la audición. Se sabe que el hipotiroidismo es causa de hipoacusia neurosensorial (Anand, 1998. Rubinstein, 1974, Ritter, 1967). Sobre todo se ha establecido la relación en enfermedades congénitas (Cretinismo, Síndrome de Pendred), ya que T4 contribuye al desarrollo del oído interno; sin embargo no se establece una relación cuando el hipotiroidismo se adquiere en la edad adulta (Hess, 2003. Anand, 1998. Goodhill, 1986. Gil – Carcedo, 2000. Brucker Davis, 1996. Brucker-Davis, 1996).

Se ha encontrado disfunción auditiva en el Síndrome de Pendred y en el cretinismo, pero también en adultos con hipotiroidismo adquirido (Ritter, 1967). El síndrome de Pendred es una expresión genética de carácter autosómico recesivo, manifestada por bocio eutiroideo por trastornos en el transporte de yodo y causa hipoacusia neurosensorial. (Ferrer, Tobon, Guerra, 2004. W. Reardon, R. Coffey, P.D. Phelps, L.M. Luxon, D. Stephensen, P. Kendall et al, 1996).

Se ha estudiado más ampliamente el efecto del hipotiroidismo sobre el oído interno, sugiriendo que se produce vértigo por afectación laberíntica secundaria al mixedema, asimismo se han sugerido disfunciones cerebelosas o de las vías vestibulocerebelosas (Bartual, 1999).

Rubinstein y cols. en 1974 observaron en sus estudios, anormalidades en la prueba de Bekesy y en las respuestas evocadas auditivas en pacientes con hipotiroidismo congénito. Concluyeron que el tiempo de conducción del estímulo se prolongaba en los pacientes hipotiroideos.

Hilger en 1956 fue el primero en documentar audiométricamente el grado de hipoacusias en el hipotiroidismo adquirido mostrando que 3 de 4 pacientes con hipoacusia sensorineural mejoraron después de llegar a un estado eutiroideo. Howarth (1956) reportó que 5 de 7 pacientes con hipotiroidismo adquirido tenían hipoacusia sensorineural en altas frecuencias, Ritter y Laurence (1960) la describen para frecuencias medias y bajas sin cambios significativos a altas frecuencias.

En 1962 James y cols. realizaron un estudio a pacientes hipotiroideos y 6 semanas después de recibir tratamiento de reemplazo hormonal estando eutiroideos, encontrando hipoacusia neurosensorial reversible demostrable en 4 pacientes de 42.

En investigaciones realizadas se ha señalado que, posterior a un adecuado tratamiento con levotiroxina, los pacientes demuestran mejoría, sugiriendo que existe una relación – causa entre hipotiroidismo y audición, marcando como sitios de lesión del sistema auditivo diversos niveles: el oído medio, cóclea y sitios retrococleares. (Anand, 1989. Rubinstein, 1974. James, 1972).

Bhatia y cols. en 1976 realizaron un estudio a 72 pacientes con hipotiroidismo clasificado en leve, moderado o severo dependiendo de sus valores bioquímicos. Correlacionando la severidad del hipotiroidismo con la incidencia de alteraciones auditivas (acúfeno, hipoacusia y vértigo). Sólo 6 casos con hipoacusia sensorineural revirtieron después de haber recibido tratamiento de restitución hormonal durante 7 semanas.

Werner e Ingbar en 1978 describieron que las alteraciones en el hipotiroidismo se debían a esclerosis del laberinto membranoso, a la infiltración mixedematosa sobre el nervio, a degeneración de las células de Hensen, células ciliadas y aquellas de la estría vascular (Ritter, 1967; Meyerhoff, 1979).

Con respecto al reflejo estapedial y su relación con el hipotiroidismo, hay estudios controversiales como es el caso de Bruschini (1984) y Laurian (1983) quienes describen el comportamiento del reflejo estapedial de manera totalmente diferente y atribuyéndolo a diferentes causas. Bruschini al estudiar a 16 pacientes con hipotiroidismo y 16 pacientes con hipertiroidismo, afirma que en el hipotiroidismo el reflejo estapedial en 1000Hz disminuye por la débil contractilidad del músculo estapedial en ausencia de alteraciones estructurales del oído medio, observando que la máxima amplitud del reflejo es significativamente más baja que en hipertiroideos, y en ellos el tiempo de recuperación es mayor que en pacientes normales. Laurean en un estudio realizado a 6 pacientes hipotiroideos, señala que el reflejo aumenta su amplitud debido a hipertrofia muscular y mixedema pero no causa cambios significativos en el umbral y el decaimiento.

Con base en lo anterior, se considera de especial importancia evaluar la latencia del reflejo acústico como una variable que trasciende a las implicaciones estrictamente cocleares ya que reporta funcionalidad del sistema nervioso auditivo bajo.

3. OBJETIVO.

Describir las características de la TSH, T4, audiometría tonal, logaudiometría, timpanometría de Jerger y del reflejo acústico en pacientes con cáncer tiroideo de reciente diagnóstico antes de su primer tratamiento con yodo, cuando se encuentran en fase eutiroides; y posteriormente en su fase hipotiroidea antes de recibir su primer tratamiento con radioyodo.

4. HIPÓTESIS.

Las características de la TSH, T4, audiometría tonal, logaudiometría, timpanometría de Jerger, reflejo acústico en pacientes con Cáncer tiroideo en condición de eutiroidismo serán diferentes respecto a los mismos pacientes evaluados para las mismas condiciones en hipotiroidismo agudo.

5. DISEÑO DEL ESTUDIO:

Es un estudio prospectivo y comparativo.

6. RECURSOS MATERIALES:

- 1) Otoscopio marca Welch Allyn Modelo 12580.
- 2) Consentimiento informado.
- 3) Cámara sonoamortiguada.
- 4) Audiómetro calibrado. Orbiter 922 versión 2, Madson Electronics.
- 5) Impedanciómetro calibrado. Marca Zodiac 901, número de serie 235329.

7. MÉTODO.

❖ Criterios de inclusión:

Pacientes de edades entre 15 y 55 años.

Ambos sexos.

Paciente del INNyCMSZ con diagnóstico reciente de cáncer tiroideo, con programación reciente para tratamiento con radioyodo.

Pacientes sin patología auditiva previamente diagnosticada.

Pacientes con adecuada cooperación para la realización de las pruebas.

Eutiroidismo corroborado bioquímicamente en etapa 1, e hipotiroidismo en etapa 2.

❖ Criterios de exclusión:

Presencia de enfermedades crónico degenerativas descontroladas.

Antecedente de alteraciones a nivel de tallo cerebral.

Pacientes con patología de oído previamente diagnosticada.

Los pacientes se reclutarán entre los enfermos que acudan al servicio de medicina nuclear del Instituto Nacional de Nutrición y Ciencias Médicas Salvador Zubirán (INCMNSZ) para su primer tratamiento con yodo, en la terapia de cáncer tiroideo, siguiendo un trámite habitual que consta de: 1) Indicación del yodo por el médico endocrinólogo, 2) programación de la dosis del yodo, 3) se suspende la administración de hormonas tiroideas 4 a 6 semanas antes de la administración del yodo, 4) 4 a 7 días antes de la administración del yodo, se verifica que la TSH se encuentre ≥ 25 mUI/L (requisito indispensable para una buena captación del radio fármaco), 5) internación y administración del yodo, el enfermo se egresa dentro de 24 a 48 hrs, según la eliminación del yodo, 6) el enfermo es citado nuevamente al departamento de medicina nuclear para un rastreo corporal total a los 6 a 8 días post-tratamiento y reinicia las hormonas tiroideas y 7) el enfermo continúa su atención en la consulta externa de endocrinología.

Se invitará al Instituto Nacional de Rehabilitación (INR) a los pacientes que cumplan los criterios de inclusión, con previa firma del consentimiento informado, para realización de historia clínica, estudio de audiometría tonal, logaudiometría e impedanciometría en una primera etapa. Posteriormente se les invitará a la segunda etapa, antes de su primer tratamiento con yodo, con comprobación bioquímica de hipotiroidismo, cumplidos los criterios de inclusión, se les realizarán los mismos estudios audiológicos antes mencionados.

A) Etapa Eutiroidismo: se realizará antes de la aplicación del radioyodo y suspensión de las hormonas tiroideas. Se confirmará el eutiroidismo bioquímicamente (TSH 0.3 – 3.5 mUI/L, T4 80 – 155 nmol/L, T3 1.3 – 2.7 nmol/L).

B) Etapa Hipotiroidismo: se llevará a cabo después de la suspensión de las hormonas tiroideas. Se confirmará el hipotiroidismo bioquímicamente (TSH \geq 25 mUI/L).

En las dos etapas se realizarán los estudios de la siguiente manera:

Se realizará una audiometría tonal a las frecuencias de 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000Hz, obteniendo una curva y el promedio de tonos audibles (PTA) para clasificar la audición como normal, hipoacusia superficial, media, severa, profunda o anacusia según la respuesta. Tomando en cuenta que audición normal por PTA se encuentra igual o por debajo de 20dB HL, hipoacusia leve de 21 a 40dB, moderada 41 a 60dB, hipoacusia severa de 61 a 80dB e hipoacusia profunda a partir de 81dB, si no existe respuesta es anacusia. Se registrará el valor obtenido.

En seguida se realizará la logaudiometría, obteniendo el promedio de tonos en las frecuencias del habla (500, 100 y 2000Hz) para tomar en cuenta el umbral de intensidad máxima de la captación de la palabra que será registrado.

Posteriormente se realizarán las pruebas de imitación acústica.

- a. Timpanometría. Se obtendrán la compliancia estática, la presión del oído medio y la curva tipo Jerger y se registrarán. Se considerarán como normales en adultos los siguientes valores (Kohen, 1985. Goodhill, 1986. Sebastián, 1992. Asociación Española de Audiología, 2004. J. Katz, 1994.):

Compliancia estática	Presión del oído medio
0.3-1.6cc	-50 a +50daPa

En base a los valores obtenidos se clasificará el tipo de curva según Jerger:
Curva A: presión y complianza normales. Curva As: con la presión normal y la complianza disminuida. Curva Ad: presión normal y complianza aumentada. Curva B: es plana, no habiendo un punto de máxima complacencia. Curva C: con desplazamiento hacia las presiones negativas, presión menos a 100 y complianza normal o baja.

b. Reflejo acústico.

- i. Se realizará a las frecuencias de 500, 1000, 2000 y 4000Hz.
Se tomará en cuenta la vida media del reflejo.

Frecuencia (Hz)	500	1000	2000	4000
Vida media (segundos)	77-145	21-56	6-17	3-5

- ii. Se registrará en decibeles la intensidad a la que se presenta el reflejo acústico tanto ipsilateral como contralateral.
- iii. Hay que tomar en cuenta que cuando la diferencia entre el umbral del reflejo acústico y el umbral tonal liminar en las frecuencias exploradas es menor de 60dB, es compatible con la existencia de reclutamiento en las hipoacusias neurosensoriales con afección coclear, a esto se denomina test de Metz positivo, si es superior a 60dB se denomina Metz negativo.
- iv. Se tomará en cuenta que las respuestas en 500 y 1000 Hz son constantes pero declinan rápidamente ante las frecuencias más altas a un umbral de 10dB sobre el umbral reflejo. La ausencia del reflejo sobre la frecuencia de 4000 no tiene necesariamente una significación patológica.
- v. Se buscará con el método manual del impedanciómetro la amplitud del reflejo en 1000Hz para ambos oídos, registrándolo en microlitros (vl), tomando en cuenta que la máxima amplitud se mide directamente en la línea de máxima deflexión del reflejo.

- vi. Se evaluará en cada oído, con el método manual en el impedanciómetro, la latencia del reflejo en milisegundos (mseg) a la intensidad de 1000Hz. Para el tiempo de latencia se calcula el intervalo entre el inicio del estímulo al punto donde la derivativa de la curva del reflejo excede el 10% el máximo valor de la fase creciente. Se valoran las respuestas absolutas y las diferencias interaurales: a 1000Hz la latencia absoluta es 123ms y la diferencia interaural es de 31.92ms.
- vii. Se evaluará la disminución del reflejo estapedial al haber un decremento en la fuerza de contracción del músculo del estribo durante estimulación continua. En sujetos con audición normal esta adaptación dependerá de la frecuencia, observándose en mayor grado con tonos de alta frecuencia, menor en los de baja frecuencia y muy poco en los ruidos de banda amplia. Usualmente se presenta una señal 10dB por arriba del umbral del reflejo durante 10seg y las frecuencias empleadas con 500 y 1000Hz. Una disminución en el umbral del reflejo estapedial se observa frecuentemente en el reclutamiento y cuando es >50% en 5seg es sugestivo de una patología retrococlear (Katz, 1994).

Se entregará un informe al paciente con los datos que se han obtenido.

Análisis estadístico:

Se realizará un registro en una base de datos del programa SPSS en donde se describen en cada una de las etapas las variables:

El nombre, apellido y diagnóstico del paciente se registrarán como variables nominales. La edad se registrará de manera escalar. Se registrarán los datos bioquímicos del perfil tiroideo, la TSH en mU/L y T4 en mmol/l, registrarán como variables escalares. Se interrogará acerca de datos de hipoacusia familiar y enfermedades neurológicas registrando las variables como

nominales. Las enfermedades crónico degenerativas de interrogarán y se registrarán como variable tipo nominal. Se registrarán datos recabados de la audiometría y logaudiometría: el promedio de tonos audibles y la máxima captación de la palabra en dB se tomarán en cuenta como variables escalares. En la impedanciometría se tomarán en cuenta: curva tipo Jerger (A, As, Ad, B o C) registrando una variable nominal. La presión de registrará en decapascuales (daPa) y la variable de tipo escalar. El registro de la complianza será en centímetros cúbicos (cc) y el tipo de variable escalar. El umbral del reflejo acústico para cada oído en 500, 1000, 2000 y 4000Hz se registrará en decibeles (dB) siendo variables de tipo escalar. El umbral SL o METZ se registrará en dB SL siendo una variable nominal. El decaimiento del reflejo en 1000Hz se registrará en dB siendo positivo o negativo y registrado como variable nominal. La amplitud del reflejo tanto izquierdo como derecho en 1000Hz se medirá en microlitros (vl) siendo variable escalar. La latencia en 1000 Hz para cada oído se medirá en milisegundos registrando como variable escalar.

8. RESULTADOS.

Durante los meses de abril a junio de 2009, se seleccionó a todos los pacientes del INNyCMSZ que fueron diagnosticados con Carcinoma de Tiroides, que recibirían su primera dosis con radioyodo.

Se obtuvo una población de 8 pacientes del género femenino, con edades de entre 29 y 50 años, con una edad promedio de 41.3 años.

De las 8 pacientes estudiadas, una de ellas se excluyó ya que se encontraba previa a la tercera dosis con radioyodo, contaba con el diagnóstico de diabetes Mellitus tipo 2 de 4 años de evolución, aparentemente controlada con glibenclamida y metformina, además con sospecha de hipoacusia derecha, acúfeno derecho y algiacusia de 4 años de evolución, al estudio audiométrico se corroboraron curvas de hipoacusia superficial de tipo sensorial.

Se estudiaron 7 pacientes con diagnóstico bioquímico de eutiroidismo para una primera etapa y de hipotiroidismo en una segunda. (Tabla 1, gráficos I, II).

Tabla 1. Registro de las cifras de TSH y T4 en ambas etapas del estudio.

Paciente	TSH Etapa 1 ul/L	T4 Etapa 1mmol/L	TSH Etapa 2 ul/L	T4 Etapa 2mmol/L
1	0.56	90.01	90.23	19.04
2	0.76	172.18	211.45	19.22
3	0.01	108.75	23.54	16.66
4	0.82	88.05	81.39	18.73
5	0.012	89.02	92.31	19.02
6	1.04	119.35	46.45	31.82
7	0.6	89.99	92.12	19.01
TOTAL	3.8	757.35	637.49	143.5
PROMEDIO	.54	108.19	91.07	20.5
DS	.39	30.69	59.35	5.06

Gráfico I.

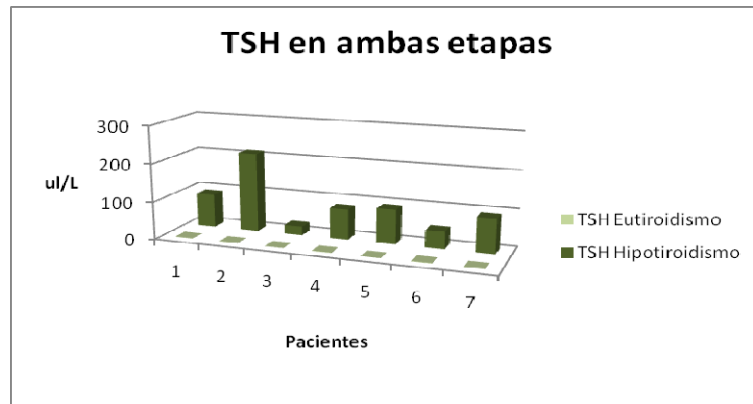
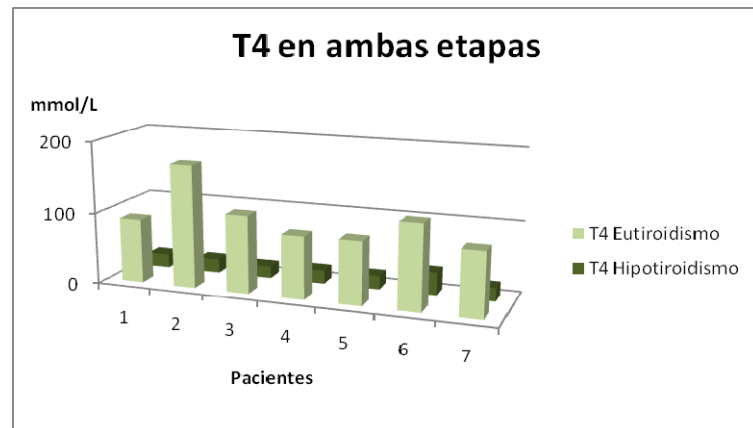


Gráfico II.

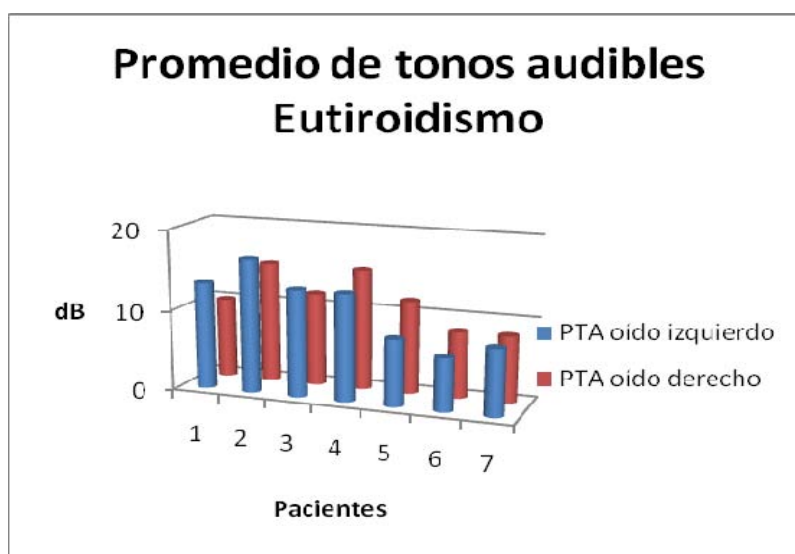


La prueba T de student para dos colas indicó el promedio de TSH en la fase de eutiroidismo en 0.54 con una desviación estándar (DS) de 0.39, en la fase de hipotiroidismo promedio de 91.07 con DS 59.35. La significancia de TSH entre ambas condiciones fue 0.002 donde $T = -4.03$.

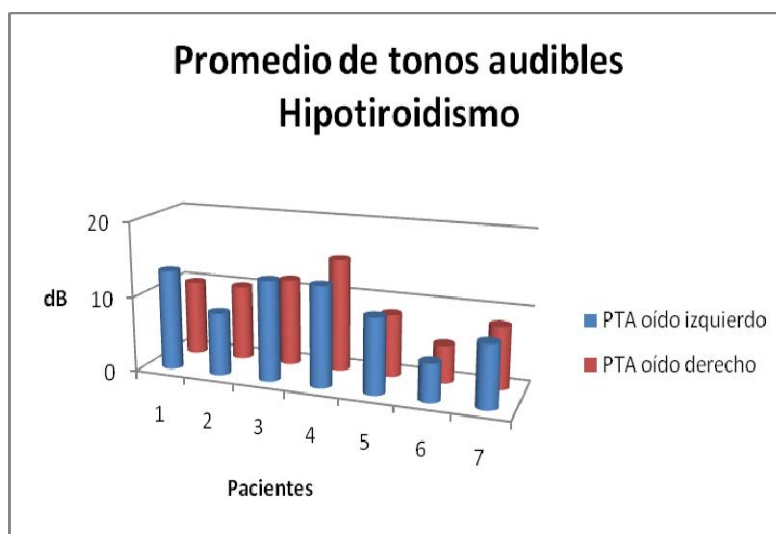
Con la prueba T de student para T4 en la condición eutiroidica el promedio fue de 108.19 con una DS de 30.69, para la condición de hipotiroidismo el promedio fue 20.5 y la DS 5.06. La significancia de T4 fue 0.0001 y $T = 7.45$. (Tabla 1).

Al realizar la audiometría tonal se obtuvo el PTA en ambos oídos. En la etapa de eutiroidismo para el oído izquierdo, la media resultó de 11.38dB, para el oído derecho la media fue de 11.4dB. En la etapa de hipotiroidismo el PTA del oído izquierdo resultó con una media de 10.21dB y para el oído derecho la media fue de 9.74dB. (Gráficos III y IV).

Gráfica III.



Gráfica IV.



En la logaudiometría, en la fase de eutiroidismo 6 pacientes alcanzaron la máxima captación de la palabra (100%) a 40dB en ambos oídos, una paciente la alcanzó en 20dB en el oído derecho. Para la fase hipotiroidea las 7 pacientes obtuvieron la máxima captación de la palabra en 40dB bilateralmente.

Se registró el umbral del reflejo acústico ipsilateral por frecuencias para ambos oídos y en ambas etapas.

En la etapa de eutiroidismo para el oído izquierdo se obtuvo una media en 500Hz de 77.14dB, para 1000Hz de 93.57dB, para 2000Hz fue de 77.85dB y para 4000Hz fue de 65.71dB. Para el oído derecho la media en 500Hz fue de 93.57dB, 93.57dB para 1000Hz, 93.57 para 2000Hz y 55dB para 4000Hz. (Gráficos V y VI, tabla 2).

Gráfico V.

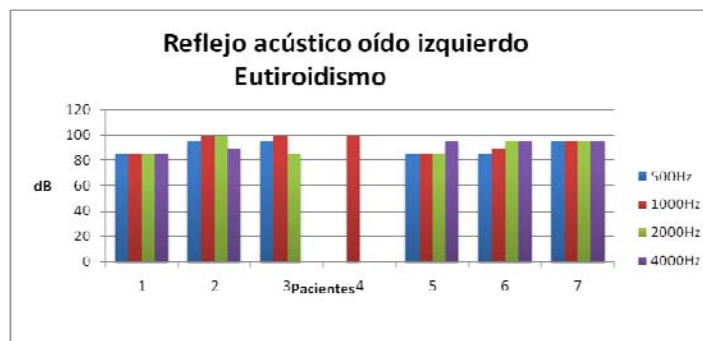
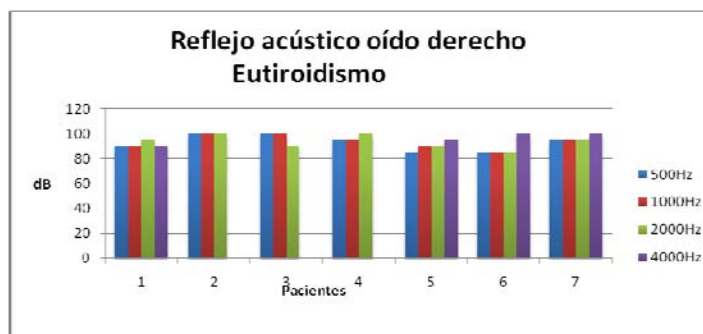


Gráfico VI.



En la etapa de hipotiroidismo en el oído izquierdo, la media en 500Hz fue de 90dB, en 1000Hz la media fue de 93.57dB, en 2000Hz fue de 92.84dB, en 4000Hz fue de 93.57. Para el oído derecho, en 500Hz se obtuvo una media de 89.28dB, en 1000Hz de 92.14dB, en 2000Hz fue de 95dB y en 4000Hz la media fue de 52.85dB. (Gráficos VII y VIII, TABLA 3).

Gráfico VII.

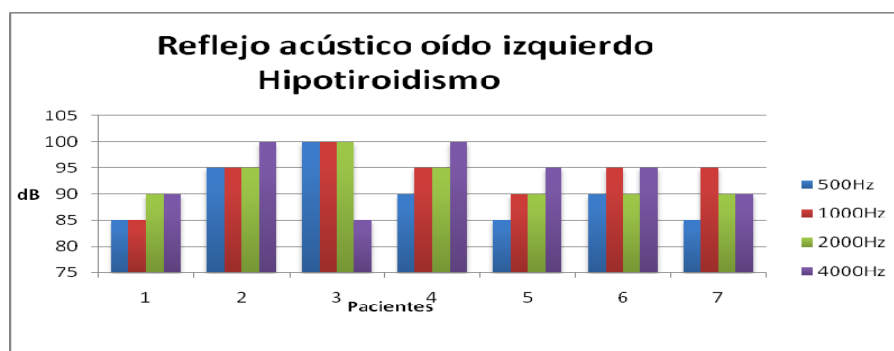


Gráfico VIII.

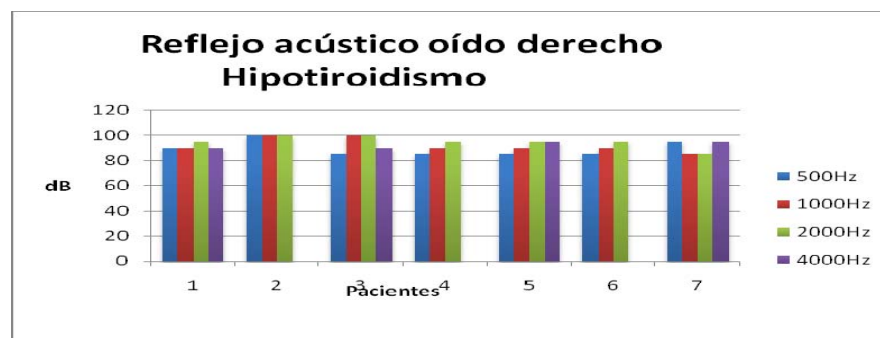


Tabla 2. UMBRALES EN DECIBELES DEL REFLEJO ACÚSTICO EN OÍDO IZQUIERDO Y OÍDO DERECHO, ETAPA DE EUTIROIDISMO.

#	500HzOI	1000HzOI	2000HzOI	4000HzOI	500HzOD	1000HzOD	2000HzOD	4000HzOD
1	85	85	85	85	90	90	95	90
2	95	100	100	90	100	100	100	0
3	95	100	85	0	100	100	90	0
4	0	100	0	0	95	95	100	0
5	85	85	85	95	85	90	90	95
6	85	90	95	95	85	85	85	100
7	95	95	95	95	95	95	95	100

TABLA 3. UMBRALES EN DECIBELES DEL REFLEJO ACÚSTICO EN OÍDO IZQUIERDO Y OÍDO DERECHO, ETAPA DE HIPOTIROIDISMO.

#	500HzOI	1000HzOI	2000HzOI	4000HzOI	500HzOD	1000HzOD	2000HzOD	4000HzOD
1	85	85	90	90	90	90	95	90
2	95	95	95	100	100	100	100	0
3	100	100	100	85	85	100	100	90
4	90	95	95	100	85	90	95	0
5	85	90	90	95	85	90	95	95
6	90	95	90	95	85	90	95	0
7	85	95	90	90	95	85	85	95

Se obtuvieron las timpanometrías de Jerger en etapa de eutiroidismo: siendo As izquierda y A derecha para paciente 1; A izquierda y As derecha en paciente 2; A en ambos oídos para paciente 3; curvas C bilateral en paciente 4 (presentaba un catarro común); As bilateral para paciente 5; As izquierda y A derecha en paciente 6; As bilateral en paciente 7. (Tabla 3).

TABLA 3. TIMPANOMETRÍA DE JERGER EN EUTIROIDISMO.

Paciente	Curva Jerger Izquierda	Curva Jerger Derecha
1	As	A
2	A	As
3	A	A
4	C	C
5	As	As
6	As	A
7	As	As

En el hipotiroidismo la timpanometría de Jerger para paciente 1 fue As izquierda y A derecha; A izquierda y As derecha en paciente 2; A bilateral en paciente 3; As bilateral en paciente 4; As izquierda y A derecha en paciente 5; As bilateral en paciente 6; As bilateral en paciente 7. (Tabla 4).

TABLA 4. TIMPANOMETRÍA DE JERGER EN HIPOTIROIDISMO.

Paciente	Curva Jerger Izquierda	Curva Jerger Derecha
1	As	A
2	A	As
3	A	A
4	As	As
5	As	A
6	As	As
7	As	As

El umbral METZ resultó negativo en la etapa de eutiroidismo y en la etapa de hipotiroidismo.

No se presentó decaimiento del reflejo en la etapa de eutiroidismo ni en la de hipotiroidismo.

Se aplicó T de student para dos colas para analizar la amplitud. En el oído izquierdo el promedio en la condición de eutiroidismo en μL fue de 82.48 con DS de 31. Para oído izquierdo en la condición hipotiroidea el promedio fue de 99.42 con DS de 28. En el oído derecho para la primera condición (eutiroidismo) el promedio fue de -77 con una DS de 44, para la fase hipotiroidea el promedio .98 con DS 40. (Gráficos IX y X).

Para la amplitud izquierda la T fue de 1.05 con significancia de 0.31, para la amplitud derecha la T fue de 0.91 con significancia de 0.37.

Gráfico IX.

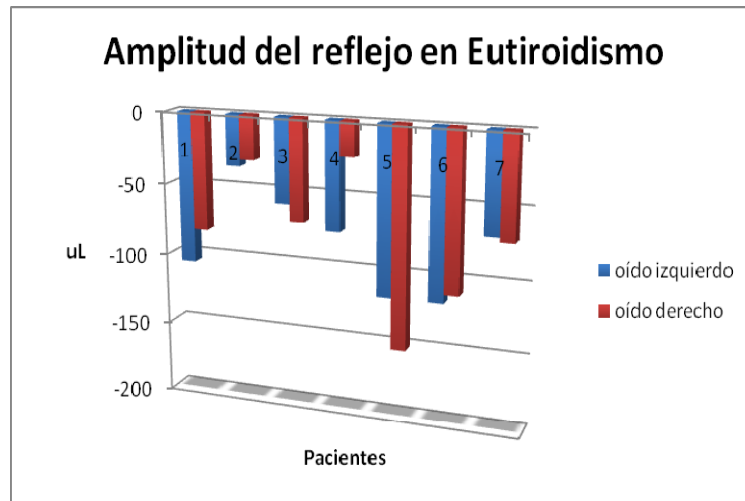
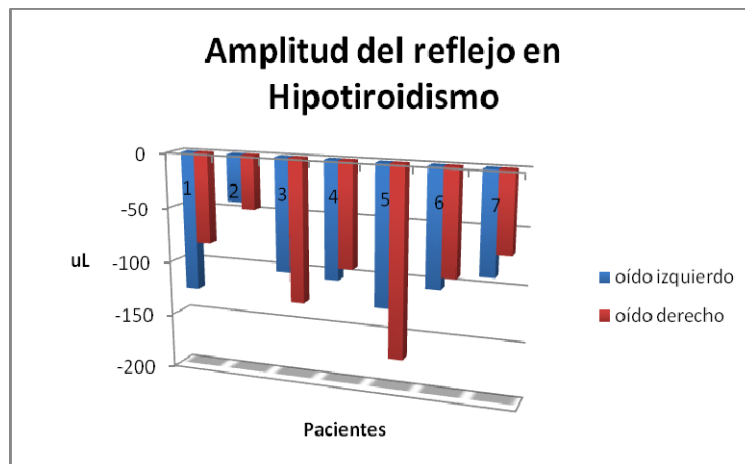


Gráfico X.



La latencia del reflejo en 1000Hz en la etapa de eutiroidismo reporta una media para el oído izquierdo 0.9 milisegundos y una DS de 0.01, para la etapa de hipotiroidismo el promedio fue de 0.1 milisegundos con una DS de 0.014. El oído derecho en la etapa eutiroidica obtuvo un promedio de 0.1 milisegundos con una DS de 0.004, para la etapa hipotiroidea el promedio fue 0.14 con una DS de 0.04. (Gráficos XII y VII).

Para la latencia izquierda la T fue -0.62 con significancia 0.54, la latencia derecha T=0.17 con significancia 0.86.

Gráfico XI.

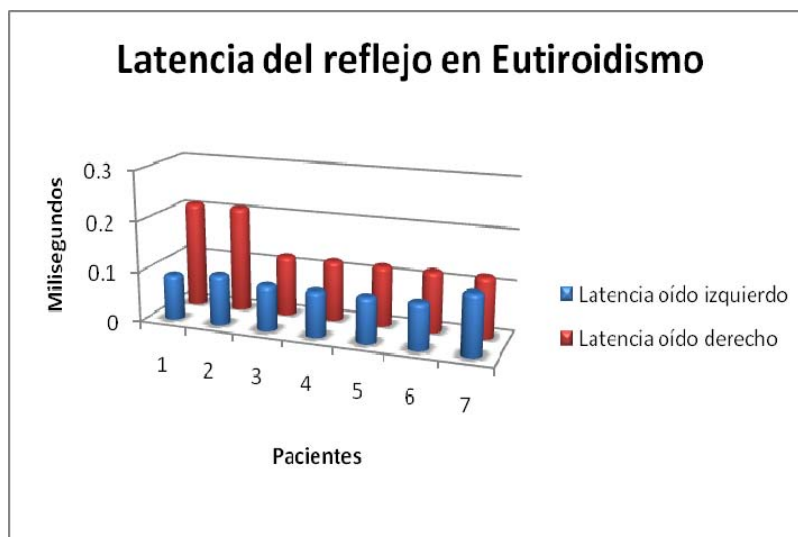
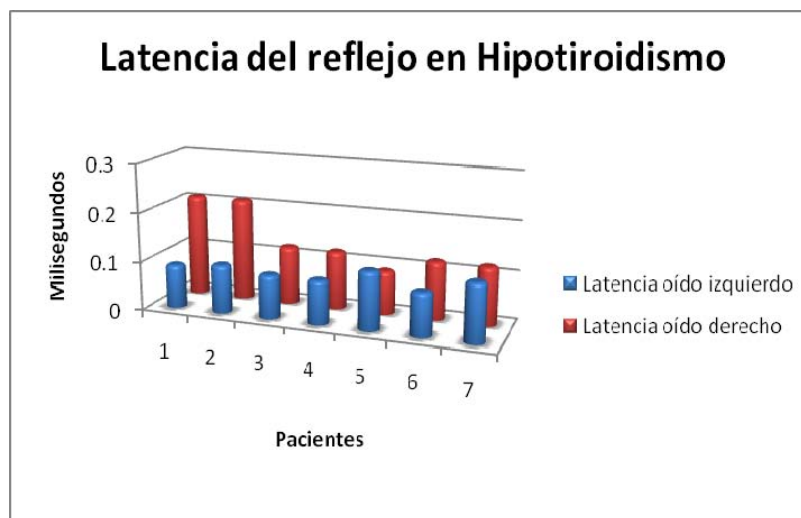


Gráfico XII.



VIII.I. DESCRIPCIÓN DE CASOS.

Paciente número 1. Femenina de 46 años, licenciada en administración, abuela materna con hipoacusia adquirida en la edad adulta, padres con Hipertensión Arterial Sistémica. Portadora de hepatitis C a los 31 años sin complicaciones. Diagnóstico de Carcinoma de tiroides, intervenida quirúrgicamente en octubre de 2002, con tratamiento de restitución hormonal a base de Eutirox 100µgs diarios. Sin alteraciones a la exploración física en ambas etapas del estudio. TSH de 0.56mU/L y T4 de 90.01nMol/L en la primera etapa de eutiroidismo, en la segunda etapa (hipotiroidismo) TSH de 90.23mU/L y T4 de 19.04mU/L. En ambas etapas del estudio, las audiometrías muestran audición normal bilateral y máxima captación de la palabra de 100% en 40dB, el umbral del reflejo acústico ipsilateral para ambos oídos, en ambas etapas, estuvo presente a intensidades normales. En la timpanometría de Jerger la paciente presentó curvas tipo As izquierda y tipo A derecha en las dos etapas. No se presentaron datos de reclutamiento ni decaimiento del reflejo en ambas etapas y para ambos oídos. Las variaciones en las latencias del reflejo fueron mínimas tanto para oído derecho e izquierdo en ambas etapas, se encontró variación en la amplitud del reflejo en ambas etapas, en la primera se encontró amplitud de -105.47 µl para el oído izquierdo y -82.03 µl para el oído derecho; en una segunda etapa (hipotiroidismo) se encontró amplitud de -126 µl para el oído izquierdo y de -82 µl para el derecho.

Paciente número 2. Femenina de 29 años, estudiante. Padre de 52 años con sospecha de hipoacusia bilateral de reciente inicio, abuelo paterno con Diabetes Mellitus, tío paterno con cáncer de colon, abuela materna con cardiopatía no especificada. Antecedente de exposición a ruido intenso por uso de audífonos a volumen medio 3 horas diarias desde hace un año. Carcinoma de tiroides, intervenida quirúrgicamente para resección de la glándula en diciembre de 2008, en tratamiento de restitución hormonal con Eutirox 75µgs diarios. Sin alteraciones a la exploración física en ambas etapas. En la etapa de eutiroidismo su TSH de 0.76mU/L y T4 de 172.18nMol/L. Para la etapa de hipotiroidismo su TSH de

211.45mU/L y T4 de 19.22nMol/L. Se muestra audición normal bilateral para ambos oídos y en ambas etapas del estudio, con leve mejoría en el promedio de tonos audibles en la etapa de hipotiroidismo. En cuanto a la máxima captación de la palabra en ambas etapas fue de 100% en 40dB para ambos oídos. El umbral del reflejo acústico ipsilateral para ambos oídos y en ambas etapas se encontró presente a intensidades normales excepto en 4000Hz en el oído derecho en ambas etapas. En la timpanometría de Jerger resultó curva A izquierda y As derecha en ambas etapas. No se presentaron datos de reclutamiento ni decaimiento del reflejo en ambas etapas y para ambos oídos. Las variaciones en las latencias del reflejo fueron mínimas tanto para oído derecho e izquierdo en ambas etapas. En la etapa de eutiroidismo, la amplitud del reflejo en oído izquierdo fue de -35.16 μ l y del derecho de -30.47 μ l. En la etapa de hipotiroidismo la amplitud en oído izquierdo fue de -42 μ l y para el oído derecho de -48 μ l.

Paciente número 3. Femenina de 36 años, Licenciada en Psicología, padre y hermano con Hipertensión Arterial, hermano menor con hipotiroidismo. Carcinoma de tiroides diagnosticado en septiembre de 2008, tratamiento quirúrgico en marzo de 2009, en tratamiento con Novotiral 100 μ gs diarios. A la exploración física se encontraba sin alteraciones en ambas etapas del estudio. En la etapa de eutiroidismo su TSH era de 0.01mU/L y su T4 de 108.75nMol/L. En la etapa de hipotiroidismo su TSH de 23.54mU/L y T4 de 16.66nMol/L. Su audición resultó normal y sin variaciones del PTA en ambos estudios (eutiroidismo e hipotiroidismo). En la máxima captación de la palabra llegó al 100% en 40dB bilateralmente en ambas etapas y para ambos oídos. El umbral del reflejo acústico ipsilateral para ambos oídos se encontró ausente en 4000Hz en la etapa de eutiroidismo y el resto presentes y normales, para la etapa de hipotiroidismo todos se encontraron presentes a intensidades normales en ambos oídos. La timpanometría de Jerger en la etapa de eutiroidismo mostró curvas A bilateralmente, así como en la etapa hipotiroidea. No se presentaron datos de reclutamiento ni decaimiento del reflejo en ninguna etapa del estudio. Fueron

mínimos los cambios en las latencias en cada oído y para cada etapa. La amplitud del oído izquierdo para la primera etapa fue $-58.59\mu\text{l}$ para el oído izquierdo y para el oído derecho $-70.31\mu\text{l}$. Para la etapa hipotiroidea la amplitud del oído izquierdo fue $-102\mu\text{l}$ y del derecho $-129\mu\text{l}$.

Paciente número 4. Femenina de 55 años, dedicada a la contabilidad pública. Padre finado por Cáncer de próstata. Portadora de dislipidemia leve de 4 meses de evolución controlada con dieta. Con diagnóstico de Carcinoma de tiroides intervenida quirúrgicamente en diciembre de 2008, con restitución hormonal a base de Eutirox $100\mu\text{gs}$. Con resfriado común en la etapa de eutiroidismo, remitida a las 5 semanas posteriores en la etapa de hipotiroidismo. Su TSH en la etapa eutiroidica fue de 0.82mU/L y su T4 de 8.05nMol/L . En la etapa de hipotiroidismo reportaba su TSH 81.39mU/L y su T4 18.73nMol/L . Su audición se reportó normal bilateral en ambas etapas sin variaciones del PTA. En la máxima captación de la palabra obtuvo el 100% a 40dB en ambos oídos y en las dos etapas. En la timpanometría de Jerger obtuvieron curvas tipo C bilateralmente en la etapa de eutiroidismo, coincidiendo con el cuadro infeccioso de vías respiratorias. Se le indicaron maniobras de Valsalva y medicamento antihistamínico, por lo que en la etapa de hipotiroidismo remitió su cuadro presentando curvas As izquierda y A derecha. No presentó datos de reclutamiento ni decaimiento del reflejo en ambas etapas en ambos oídos. En la etapa de eutiroidismo para el oído izquierdo sólo presentó reflejo en 1000Hz a 100dB, en el oído derecho estuvieron presentes a intensidades normales excepto en 4000Hz que no se presentó. Para la etapa de hipotiroidismo presentó el umbral del reflejo a intensidades normales en ambos oídos excepto en oído derecho donde no lo presentó en 4000Hz. No presentó variaciones significativas en las latencias para ambos oídos en las dos etapas del estudio. La amplitud en oído izquierdo en la etapa de eutiroidismo fue de $-75\mu\text{l}$ y en el derecho de $-23.68\mu\text{l}$; en el hipotiroidismo la amplitud del reflejo en oído izquierdo fue de $-105\mu\text{l}$ y en el derecho de $-94\mu\text{l}$.

Paciente número 5. Femenina de 38 años dedicada al hogar. Ambos padres diabéticos. Con diagnóstico de Carcinoma de tiroides intervenida quirúrgicamente en 2007. En tratamiento con restitución hormonal a base de Novotiral 100µgs diarios. A la exploración física sin alteraciones en ambas etapas. En la primera etapa del estudio (eutiroidismo) su TSH se reportaba 0.012mU/L y su T4 89.02nMol/L; en la segunda etapa su TSH era de 92.31mU/L y su T4 de 19.02nMol/L. Sin variaciones del PTA resultando audición normal bilateral en ambas etapas. La máxima captación de la palabra fue de 100% en 40dB bilateralmente en cada etapa. El umbral del reflejo acústico ipsilateral para ambos oídos se encuentra presente a intensidades esperadas y en las dos etapas. En la timpanometría de Jerger se reportan curvas As bilateral en ambas etapas. No hubo reclutamiento ni decaimiento del reflejo en las etapas. Presentó mínimos cambios en las latencias del reflejo para ambos oídos en cada etapa. La amplitud del oído izquierdo en el eutiroidismo fue -117.19µl y en el derecho -152.34µl. En el hipotiroidismo la amplitud del oído izquierdo fue -126µl y del derecho fue -171µl.

Paciente número 6. Femenina de 50 años dedicada al hogar. Antecedente de Hepatitis tipo C hace un año. Con diagnóstico de Carcinoma de tiroides intervenida quirúrgicamente para una resección parcial de tiroides en enero de 2009 y total en marzo del mismo año. En tratamiento con restitución hormonal a base de Novotiral 100µgs diarios. A la exploración física en la primera etapa, el conducto auditivo externo derecho era obstruido por un tapón de cerumen que se retiró con lavado. El resto de la exploración física fue normal en ambas etapas. Su perfil tiroideo reportaba para la etapa de eutiroidismo una TSH de 1.04mU/L y T4 119.35nMol/L; para la etapa hipotiroidea su TSH se encontraba en 46.45mU/L y su T4 en 31.82nMol/L. Su audición se reportó normal bilateral en ambas etapas mejorando levemente el PTA en la etapa hipotiroidea. En la etapa 1 del estudio obtuvo la máxima captación de la palabra al 100% en 20dB en oído derecho y en 40dB en el izquierdo, en la etapa hipotiroidea obtuvo 100% en 40dB bilateral, siendo mejor la captación de la palabra en el oído derecho cuando se encontraba

eutiroides. El umbral del reflejo acústico ipsilateral estuvo presente en ambos oídos en ambas etapas y a intensidades normales, excepto en la etapa 2, ya que en el oído derecho estaba ausente en 4000Hz. La timpanometría de Jerger fue As izquierda y A derecha en ambas etapas. No presentó reclutamiento ni decaimiento del reflejo en las etapas. Las variaciones de las latencias entre ambos oídos fue mínima en cada etapa del estudio. En el eutiroidismo se registró una amplitud de -117 μ l para el oído izquierdo y de -111 μ l para el derecho, en la fase hipotiroidea la amplitud derecha fue de -105 μ l y de -94 μ l para el oído derecho.

Paciente número 7. Femenina de 35 años, nutrióloga. Sin antecedentes de importancia, con diagnóstico de Carcinoma de tiroides, intervenida quirúrgicamente en abril de 2009, en tratamiento con restitución hormonal con Eutirox 125 μ gs al día. Su TSH en la fase 1 del estudio (eutiroidismo) fue de 0.6mU/L y su T4 de 89.99nMol/L, para la segunda etapa (hipotiroidismo) la TSH se encontraba en 92.12mU/L y la T4 en 19.02nMol/L. Sin alteraciones a la exploración física en ambas etapas del estudio. Con audición normal bilateral sin cambios del PTA en las 2 etapas. Con una máxima captación de la palabra de 100% en 40dB bilateralmente en ambas etapas. El umbral del reflejo acústico bilateralmente se presentó a intensidades normales en ambas etapas del estudio. La timpanometría de Jerger reportó curvas tipo As bilateral en ambos estudios. No presentó reclutamiento ni decaimiento del reflejo en las etapas. No hubo variaciones en los valores de las latencias en ambos oídos y en ambas etapas. En el eutiroidismo, la amplitud del oído izquierdo se reportó con -69 μ l y en el derecho -72 μ l. Para la etapa hipotiroidea la amplitud del oído izquierdo fue de -90 μ l y la del derecho fue de -70.31 μ l.

9. DISCUSIÓN.

Las 7 pacientes diagnosticadas con Cáncer de tiroides que fueron enviadas del INNyCMSZ que se incluyeron en el estudio, reunieron los criterios bioquímicos excepto la número 3, ya que la T4 en la etapa de hipotiroidismo fue de 23.54uL/L, pero no demostró cambios importantes con respecto a las otras pacientes, ya que también se encontraba en etapa de hipotiroidismo. Según se marca en la prueba T de student, los niveles de TSH y T4 identificados en la condición de eutiroidismo que fueron significativamente diferentes respecto a la condición de hipotiroidismo (con cambios inversos) nos indica que ambas condiciones están adecuadamente clasificadas desde el punto de vista bioquímico.

Se destaca la predominancia en el 100% de los casos del género femenino, cuya explicación excede a los objetivos de este trabajo, sin embargo debe tomarse en cuenta y confrontarse con estudios futuros.

En el estudio de audiometría tonal en ambas etapas del estudio las pacientes registraron audición normal por PTA. Se encontró que en la etapa de hipotiroidismo la media de PTA fue menor que en el eutiroidismo. Esto rechaza la idea propuesta por otros investigadores en la materia, tal es el caso de Hilger en 1956, James y colaboradores en 1962, y Bathia y colaboradores en 1976 quienes afirmaron que tras un tratamiento de reemplazo hormonal la hipoacusia sensorineural revertía en algunos de sus pacientes. Cabe mencionar que en este estudio la condición de hipotiroidismo fue posterior a la de eutiroidismo y que en la condición de hipotiroidismo probablemente por tratarse del segundo estudio la audición promedio mejoró y en ambas condiciones estuvo dentro de límites normales.

En la logaudiometría, en el eutiroidismo, se alcanzó un 100% de discriminación fonémica en 40dB en ambos oídos, sólo una paciente (la número 5) alcanzó la máxima captación de la palabra en 20dB en el oído derecho. En la

etapa de hipotiroidismo todas la obtuvieron en 40dB. Esto nos indicaría que en la paciente 5 la discriminación fue mejor en una primera etapa (eutiroides), aunque estas variaciones pueden deberse a la mala cooperación o al grado de concentración que se tenga, por lo que esto no se considera significativo.

Con respecto al umbral del reflejo acústico, en general las pacientes lo presentaron a intensidades normales, tomando en cuenta que la ausencia de reflejo en 4000Hz no tiene significación patológica como lo marca Kohen en 1985 en Impedanciometría en Adultos. Sólo una paciente (paciente número 4), en la etapa de eutiroidismo y en el oído izquierdo presentó el reflejo en 1000Hz a 100dB, para el oído derecho se encontraba presente y normal en todas las frecuencias. Cabe mencionar que la paciente cursaba un cuadro de infección de vías respiratorias superiores y disfunción tubaria bilateral, dolor al manipular el oído externo y medio con la presión que se insuflaba en el estudio, por esto no fue posible hacer un adecuado registro. Se le indicó tratamiento con antihistamínico y maniobras de Valsalva y para la etapa de hipotiroidismo remitió dicho cuadro y se encontraron presentes los reflejos en ambos oídos a umbrales normales.

Ninguna de las pacientes presentó decaimiento del reflejo en las etapas del estudio, lo que se correlaciona con la ausencia de fatiga. Asimismo no se registran cambios significativos de la latencia del reflejo para cada oído comparando las condiciones de eutiroidismo vs hipotiroidismo. En cambio, la media de la amplitud aumentó notablemente en la etapa hipotiroidea. Para ambas etapas fue apreciable la disparidad entre oído derecho e izquierdo. Coincidimos con el trabajo elaborado por Laurian y colaboradores en 1981 quienes señalaron que en el hipotiroidismo clínico el reflejo estapedial aumenta a máximas amplitudes sin causar cambios significativos en el umbral ni en la persistencia del reflejo acústico. Por su parte Shafer-Nuttall en 1972, consideraron que el reflejo estapedial es un parámetro biológico que refleja el estado neuromuscular de los pacientes hipotiroideos, el cual se encuentra anormal y se restablece cuando clínica o bioquímicamente se encuentran eutiroides.

Al medir la latencia se buscaba la base de sustrato neural. Al medir la amplitud que buscaba el aspecto muscular más que el neural. La mayor afectación parece darse en torno al músculo, es este caso al músculo del estapedio.

En la timpanometría de Jerger, las curvas no presentaron variaciones entre una etapa y la otra. Sólomente la paciente número 5 con disfunción tubaria bilateral, posterior a tratamiento, presentó curvas As.

Se considera necesaria una evaluación de mayor numero de casos con este mismo modelo de estudio, con la finalidad de mejorar la validez de los resultados obtenidos. Si bien aún evaluando como tendencia los resultados obtenidos, es apreciable que las modificaciones más importantes radicaron en la amplitud del reflejo acústico.

Audiológicamente se considera muy interesante la evaluación de trastornos audiológicos relacionados con la patología de tiroides ya que la clínica muestra que estos pacientes tienen anormalidades diversas que conviene seguir estudiando.

11.CONCLUSIÓN.

Los pacientes con Cáncer tiroideo que varían su condición de eutiroidismo a hipotiroidismo mostraron sensibilidad auditiva estable. Sin embargo las pruebas de imitancia acústica en su variante de amplitud del reflejo acústico sugieren que ampliando el tamaño del grupo de estudio se podrían identificar variaciones relacionadas con menor laxitud del músculo, probablemente el estapedial.

12. ANEXOS.

Anexo 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de la presente, autorizo de forma libre y voluntaria mi participación en el protocolo de estudio titulado "Comportamiento audiológico con énfasis en el reflejo acústico en pacientes con Cáncer tiroideo en condición de eutiroidismo y posterior de hipotiroidismo agudo."

Se me ha explicado de forma clara y sencilla que es un estudio que buscará las características auditivas y del reflejo acústico durante el hipotiroidismo, ya que pueden existir variaciones en relación a la fase eutiroidica.

Se me hizo saber que el procedimiento tendrá una duración aproximada de 15 minutos en cada etapa y que consiste en realizar una historia clínica y exploración física audiológica, una audiometría tonal para conocer el umbral de mi audición, una logaudiometría donde se hallará mi capacidad para captar palabras, una impedanciometría que servirá para conocer el estado y funcionamiento de mi oído medio, se me ha explicado que son procedimientos que no causan molestias y que no tienen riesgos para mi persona, que me beneficiará ya que al realizar pruebas apropiadas en la detección y evaluación de mi audición puedo ser ayudado al tratamiento audiológico y médico, garantizando que se me aclarará cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento, se me ha asegurado que puedo preguntar todo lo relacionado con el estudio y mi participación, se me aclaró que puedo abandonar el estudio en cuanto yo lo decida, sin que ello afecte mi atención por parte del médico o la institución, autorizo la publicación de los resultados de mi estudio a condición de que en todo momento se mantendrá el secreto profesional y que no se publicará mi nombre o revelará mi identidad, los estudios audiométricos que se me realizarán no generarán ningún costo durante la realización del estudio.

Con fecha _____, habiendo comprendido lo anterior y una vez que se me han aclarado todas las dudas que surgieron con respecto a mi participación en el proyecto, acepto participar en las dos etapas del estudio titulado: "Comportamiento audiológico y del reflejo acústico en pacientes en condición de eutiroidismo e hipotiroidismo agudo."

Nombre y firma del paciente (o representante legal) _____

Nombre y firma del testigo 1 _____

Dirección _____ Teléfono _____

Relación que guarda con el paciente _____

Nombre y firma del testigo 2 _____

Dirección _____ Teléfono _____

Relación que guarda con el paciente _____

Anexo 2. CUESTIONARIO.

NOMBRE DEL PACIENTE:

EDAD:

SEXO:

TELÉFONO:

DIRECCIÓN:

OCUPACIÓN:

ANTECEDENTES HEREDO FAMILIARES DE IMPORTANCIA:

DIABETES MELLITUS:

HIPERTENSIÓN ARTERIAL:

DISLIPIDEMIA:

PATOLOGÍA DE OÍDO PREVIAMENTE DIAGNOSTICADA:

ALTERACIONES DE TALLO CEREBRAL:

EXPOSICIÓN A RUIDO U OTOTOXICOS:

FECHA DE LA EVALUACIÓN

PRIMERA

¿CÓMO SE ENCUENTRA SU AUDICIÓN?

¿PADECE ALGUNA ENFERMEDAD AGUDA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES?

EXPLORACIÓN FÍSICA

SEGUNDA

¿CÓMO SE ENCUENTRA SU AUDICIÓN?

¿PADECE ALGUNA ENFERMEDAD AGUDA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES?

EXPLORACIÓN FÍSICA

13. BIBLIOGRAFÍA.

1. Noa S. Hipotiroidismo. Sus efectos sobre la salud. Hospital Provincial Docente: 10 de noviembre de 2008; http://bvs.cu/revistas/mciego/vol13_02_07/revisiones
2. Francis VS, Greenspan, StewlerG. Endocrinología básica y clínica. 4ª edición. México: ,manual moderno; 2000.
3. Shafer RB, Tsimpiris N, Delaroudis S, Maltas B, Tzoiti M, Dagilas A, et al. Stapedial reflex: a biological index found to be abnormal in clinical and subclinical hypothyroidism. *Thyroid* 1998; 8(7): 583-7.
4. Goulis DG, Tsimpiris N, Delaroudis S, Maltas B, Tzoiti M, Dagilas A, et al. Stapedial reflex: a biological index found to be abnormal in clinical and subclinical hypothyroidism. *Thyroid* 1998; 8(7): 583-7.
5. Normalización de las pruebas audiológicas: la impedanciometría. *Revista electrónica de audiolología* 2004. <http://www.auditio.com>
6. Salesa E, Perelló E, Bonavida A. *Tratado de Audiología*. Barcelona.
7. De Sebastián G. *Audiología Práctica*. 4ª edición. Argentina: Ed. Panamericana.1985.
8. Poblano A. *Temas Básicos de Audiología*. 1ª edición. México: Trillas. 2003.
9. K ohen E. *Impedancia Acústica*. 1ª edición. Argentina: Ed, Panamericana. 1985
10. Goodhill V. *El Oído, Enfermedades, Sordera, Vértigo*. España. Salvat Editores; 1986.
11. Serna Anaiz M, Galván SL, Manríque M, Folx OM et al. Estimación de la prevalencia de hipotiroidismo en Lleida a partir de la prescripción de hormonas tiroideas. *Rev. Esp. Salud pública (Madrid)* 2003; vol 77 (3).
12. Hueston W J. Treatment of Hypothyroidism. *Am. Fam. Physician*. 2001; 64(10): 1717-23.
13. Rub instein M, RubinsteinC, Theodor R. Hearing dysfunction associated with congenital sporadic hypothyroidism. *Ann Otol*. 1974; 83: 814-19.
14. Hess J C. Causas de hipoacusia sensorioneural. *Rev Med Clínica Los Condes* 2003; 14(1).
15. Gil L M, Carcedo García. Hipoacusia neurosensorial. Formación continuada de la sociedad española de otorrinolaringología y patología cervico facial. Masson, 2000.
16. Br ucker-Davis, Skarulis, Pikus, Ishizawar, Mastroiani, Koby et. al. Prevalence and mechanisms of hearin loss in patients with resistance to thyroid hormone. *Journal of Clyncial Endocrinology and Metabolism*. 1996; 81 (8): 2768-72.

17. Ferrer E, Tobon G, Guerra L. Evaluación de la hipoacusia neurosensorial en el neonato. *Acta de Otorrinolaringología, Cabeza y Cuello*. 2004; 3 (4): 127-30.
18. Reardon W, Coffey R, Phelps P D, Luxon L M, Stephensen D, Kendall P et al. Pendred Syndrome 100 years of underascertainment. *Q J Med* 1990; 443-7.
19. Bartual J, Pérez N. *El Sistema Vestibular y sus alteraciones*, tomo 2. Barcelona: Barcelona: Masson, 1999.
20. Rubinstein, Theodor R. Hearing dysfunction associated with congenital sporadic hypothyroidism. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1974; 83: 814-19.
21. Hilger JA. Otolaryngologic aspects of metabolism. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1956; 65: 395-413.
22. Ritter FN, Lawrence M. Reversible hearing loss in human hypothyroidism and correlated changes in the chick inner ear. *The Laryngoscope*. 1960; 60: 393-407.
23. James T. Hypothyroid deafness, a clinical study of sensorineural deafness associates with hypothyroidism. 1962. *The Laryngoscope*. 1962; 221-32.
24. Anand V T, Mann B S, Dash R J, Mehra N. Auditory Investigations in Hypothyroidism. *Acta Oto-Laryngologica*. 1989; 108 (1 y 2): 83-7.
25. Bhatia PL, Gupta OP, Agrawal MK, Mishr SK. Audiological and vestibular function tests in hypothyroidism. *The Laryngoscope*. 1977; 87: 2082-89.
26. Goulis DG, Tsimpiris N, Delaroudis S, Maltas B, Tzoiti M, Dagilas A et al. Stapedial reflex: a biological index found to be abnormal in clinical and subclinical hypothyroidism. *Thyroid*. 1998; 8(7): 583-7.
27. Laurian N, Laurian L, Sadov R, Strauss M, Kalmanovitz M. New clinical applications of the stapedial reflex. *Journal of Laryngology and Otology*. 1983; 97: 1099-103.
28. Bruschini P, Sellari S, Bartalena L, Aghini F, Mazzeo S, Martino E. Acoustic reflex characteristics in hypo and hyperthyroid patients. *Journal of Audiology*. 1984; 23:38-45.
29. Katz J. *Handbook of clinical audiology*. 4a edición. USA: Williams & Wilkins; 1994.

30. Osguthpore J D, Melnick W. Clínicas Otorrinolaringológicas de Norteamérica. Editorial interamericana; 1991.
31. Kohen E. Impedanciometría en adultos en: Kohen E Impedancia Acústica. Argentina: Ed, Panamericana. 1985; 108-11.
32. Bonavida A, Perelló E, Salesa E. Tratado de Audiología. Masson. 2005.