

UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE MEDICINA
CARRERA DE FONOAUDIOLOGÍA

*CARACTERIZACIÓN AUDIOLÓGICA
DE LAS PRESBIACUSIAS.*

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE FONOAUDIÓLOGA

AUTORAS: Carolina Flores Bustos.
Carolina Platoni Guzmán.
PROFESOR GUÍA: Flgo. Marcelo Friant Muñoz.

VIÑA DEL MAR, DICIEMBRE 2002

*Quisiera dedicar este logro a la memoria de mi padre
y a todos quienes creyeron en mi, estuvieron a mi lado
y me dieron fuerzas para continuar;
pero en especial a mi madre, a quien le debo todo lo que soy.*

Carolina Platoni Guzmán.

*A mis padres,
A mis hermanos,
Pero en especial, al ejemplo de mi madre
Y a la memoria de mi hermana...
Gracias por todo lo que soy.*

Carolina Flores Bustos.

AGRADECIMIENTOS

- ❖ Servicio de Otorrinolaringología Hospital Barros Luco Trudeau.

- ❖ Profesor Guía Tesis: Fonoaudiólogo Marcelo Friant Muñoz.

- ❖ Profesores: Dunny Casanova, Jaime Reyes, Doctor Luis Silva.

ÍNDICE

Página

□ Resumen.	1
□ Introducción.	2
□ Marco teórico.	
Capítulo I: Presbiacusia.	4
1.1. Descripción general de la patología.	4
1.2. Historia de la Presbiacusia.	5
1.3. Anatomía patológica.	6
1.4. Tipos de presbiacusia.	8
1.5. Caracterización clínica general.	9
1.6. Antecedentes que aumentan el nivel de presbiacusia.	10
1.7. Incidencia y prevalencia.	11
1.8. Realidad actual en términos de conocimiento e impacto del problema	12
Capítulo II: Clínica audiológica.	13
2.1 Pruebas Audiológicas.	14
Capítulo III: Objetivos de la investigación.	20

3.1	Objetivo general.	20
3.2	Objetivos específicos.	20
		Página
□	Metodología.	21
□	Resultados.	26
□	Análisis y discusión de los resultados.	49
□	Conclusión.	54
□	Bibliografía.	58
□	Anexos.	62

RESUMEN

El objetivo de este estudio científico de tipo descriptivo fue caracterizar audiológicamente los tipos de presbiacusia descritos por Schucknecht. Para ello, se evaluó a 36 pacientes entre 54 y 94 años del Hospital Barros Luco Trudeau de Santiago de Chile. Todos ellos fueron testeados con pruebas audiométricas liminales, supraliminales, estudios objetivos de impedanciometría y emisiones otoacústicas.

Como resultado, se encontró que la presbiacusia de mayor incidencia fue la sensorial y la de menor frecuencia fue la neural. Las pruebas de reclutamiento, fatiga auditiva patológica y emisiones otoacústicas, no presentaron características distintivas para ningún tipo de presbiacusia en particular. En relación a la edad, se encontró que la presbiacusia sensorial y neural se presentan a edades avanzadas, que el grado de severidad aumenta con la edad y que, a mayor edad, existe un menor grado de discriminación de la palabra.

De los hallazgos audiológicos encontrados, se puede afirmar que la mejor manera actual de caracterizar un tipo específico de presbiacusia es, a través del método propuesto por Schucknecht.

PALABRAS CLAVES: Emisiones Otoacústicas, Fatiga Auditiva Patológica, Pérdida Auditiva, Presbiacusia, Pruebas Audiológicas, Reclutamiento.

INTRODUCCIÓN

Desde el siglo pasado, la presbiacusia ha sido una constante preocupación para los científicos, puesto que desde siempre ha existido un gran número de individuos afectados con esta patología. Debido al aumento progresivo de la cantidad de ancianos en el mundo, esta enfermedad adquiere mayor relevancia. Hoy en día, es el motivo más frecuente de déficits auditivos y la segunda causa mayor de discapacidad en la población de tercera edad en nuestro país. En estricto rigor, esta patología se define como la pérdida de la audición generada por el desgaste fisiológico del oído, de carácter bilateral, simétrico y progresivo.

El envejecimiento del sistema auditivo se manifiesta por cambios progresivos a nivel del aparato y de sus conexiones nerviosas. Harold Schucknecht (1964) describió cuatro tipos de sordera asociadas al envejecimiento: sensorial, neural, metabólica y mecánica. Hasta la fecha, a cada uno de los tipos de presbiacusia, con base de estudios histopatológicos post-mortem, se les han asociado ciertas características audiológicas. Sin embargo, sus comportamientos no han sido completamente descritos y las aseveraciones que se encuentran en la literatura suelen contraponerse entre los distintos autores.

Por otra parte, la esperanza de vida de las poblaciones está en aumento, gracias a los progresos en la medicina preventiva y curativa. De esta forma, las enfermedades propias de la vejez adquieren mayor importancia que aquellas que afectan a otros grupos de edad de la población. Lo anterior implica una capacitación o calificación nueva y distinta de todos los profesionales de la salud, para ser capaces de atender enfermedades prevalentes que

caracterizan a las personas de más edad. Por lo tanto, al ser cada vez más numerosos y de edad más avanzada los pacientes afectados, el objetivo primordial de esta investigación se centra en caracterizar los distintos tipos de presbiacusia en las baterías de evaluación audiológica.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, la presente investigación se realizó mediante la aplicación de diversos exámenes audiológicos convencionales, los cuales se aplicaron a una muestra de treinta y seis pacientes portadores de presbiacusia. Todos ellos acudieron a consulta Otorrinolaringológica en el Hospital Barros Luco Trudeau de Santiago de Chile, entre los meses de Junio y Noviembre del año 2002. Por lo tanto, para la comprensión de este trabajo se expondrán el marco teórico base de esta patología, los objetivos del estudio, la metodología utilizada y el análisis estadístico de los resultados de las pruebas.

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I: PRESBIACUSIA.

Existe una carencia de información acerca de las características audiológicas, propias de cada tipo de presbiacusia. De hecho, la frecuencia y distribución de esta afección va en constante aumento. Se han planteado cuatro tipos distintos de esta enfermedad, en base a estudios histopatológicos postmortem, de acuerdo a los cuales cada tipo representaría una o varias estructuras alteradas al interior del sistema auditivo.

Así pues, la información arrojada no posee una representación clara con respecto a la positividad o negatividad de las pruebas audiológicas. De esta forma, existe dificultad para realizar un topodiagnóstico auditivo y determinar el tipo específico de la patología en cuestión. Ahora bien, audiológicamente, se puede tener una idea del tipo de presbiacusia, basándose en la configuración audiométrica y el porcentaje de discriminación. Sin embargo, no hay una o más pruebas que sean propias de un tipo específico.

1.1. Descripción general de la patología.

Denominamos presbiacusia a la disminución de la audición bilateral, simétrica y progresiva, asociada a una dificultad en la discriminación del lenguaje y en el procesamiento de la información auditiva en el sistema nervioso central. Esto obedece a un deterioro fisiológico de la percepción e integración de los sonidos que les provoca dificultades en la intercomunicación social y en las relaciones con el medio ambiente. Aunque esta pérdida sensorial se va gestando en todas las personas a lo largo de la vida, sólo se hacen perceptibles a partir de los sesenta años. Si bien, los mecanismos por los cuales se produce esta hipoacusia no son aún conocidos cabalmente, su mayor o menor intensidad va a depender de factores genéticos, secuelas de enfermedades padecidas o agentes ototóxicos que afectaron al paciente en el transcurso de su vida.

A pesar de que es muy difícil separar la influencia que tienen los agentes externos y enfermedades previas en el deterioro fisiológico de la audición, Goodhill (1979) diferencia entre pseudopresbiacusia y presbiacusia. La primera comprende las enfermedades que se diagnostican en pacientes mayores de sesenta años (otoesclerosis, distrofias del hueso temporal, tumores, traumatismos directos, medicamentos ototóxicos, sífilis, lesiones vasculares, etc.). Mientras que en la segunda, el diagnóstico de presbiacusia quedaría reservado sólo para aquellos casos en los que un estudio auditivo minucioso no encuentre otra causa específica además del deterioro fisiológico.

1.2. Historia de la Presbiacusia.

El término presbiacusia implica la disminución de la audición por cambios degenerativos de la edad y fue Zwaadermaker, en 1881, el primero en describir sus manifestaciones. Posteriormente a este autor, siguieron Crowe en 1934, Saxen en 1937 y 1952, quienes reconocieron dos tipos de hipoacusia, una que envolvía al órgano de Corti y la otra que afectaba al nervio auditivo y al caracol. Estudios de Schucknecht e Ingarashi, en el año 1964, describen un tercer tipo de presbiacusia, causada por la atrofia de la estría vascular, confirmándola en el año 1974 mediante estudios histopatológicos post-mortem. Las primeras clasificaciones de la patología (Harold Schucknecht) aparecieron en 1905, y las últimas en Julio de 1993. El criterio abordado por Schucknecht y Gacet en esta clasificación fueron aplicadas a sujetos que tuvieron caídas perceptivas bilaterales y simétricas.

Asimismo, una gran cantidad de investigadores se han interesado en el tema: Woellner y Schucknecht en 1955, Matzker y Springhorn en 1958, Rosenwaser en 1964, Rosen y col. en 1964, Hansen y Riske Nilsen en 1965, Harber, Young y Menduke en 1966. Luego de sus estudios, demostraron que la presbiacusia se debería a alteraciones en la región basal de la coclea, combinadas con lesiones del arco coclear del VIII par y también se evidenciaban alteraciones en las vías centrales. Entre los años 1945 y 1975, se lograron establecer medios de valoración y procedimientos intrincados y perfeccionados de estudios audiológicos. (3)

1.2. Anatomía patológica.

Gran parte de los estudios realizados han enfocado su búsqueda en establecer una correlación entre las lesiones anatómicas, encontradas en huesos temporales de pacientes presbiacúsicos (exentos de enfermedades locales o generales causantes de la pérdida auditiva), y los distintos hallazgos en los audiogramas de estos pacientes. Sin embargo, no se ha podido llegar a unanimidad en dicha correlación según los resultados entre los distintos autores. A continuación, se comentará acerca de algunos hallazgos histopatológicos descritos en la literatura en relación a las distintas estructuras del oído del paciente anciano:

- Oído externo.

El oído externo se presenta tieso y quebradizo, con aparición de vellosidades alrededor del hélix. La pared externa del meato auditivo aparece atrofiada y la membrana timpánica se torna gris, parcialmente opaca y muchas veces con cicatrices. (18)

- Oído medio.

Se han descrito atrofias en los músculos del martillo y estribo, que podrían predisponer al trauma acústico y/o presentar esclerosis de la cadena oscicular. Así también, Ballantyne (1960) menciona el “arcus senilis”, un arco opalescente alrededor

de la periferia del tímpano. En tanto, Kirikae et. al. (1963) describe cambios en la membrana timpánica, en la cadena oscicular y en la ventana oval. (16)

- Oído interno.

Mayer (1920) encuentra un aumento de rigidez y engrosamiento de la membrana basilar a nivel de la espira basal, que explicaría la afectación de los tonos agudos. Suga y Lindsay (1976) analizan los hallazgos histológicos y descubren atrofia del ganglio espiral (siendo ésta el rasgo histológico más importante) y atrofia senil difusa del órgano de Corti y estría vascular. Sin embargo, no hallan una correlación entre las audiometrías y sitio de las lesiones de los elementos sensoriales, neurales o vasculares de la cóclea, y entre arteriosclerosis y grado de degeneración sensorineural. Así también, Bedberg (1968) estudia los cambios histológicos en el oído interno, dependientes de la edad. Describe una degeneración de las células ciliadas internas, restringida a la espira basal y una degradación generalizada de las células ciliadas externas, aunque particularmente en la porción basal y apical. (16)

- Vías y núcleos centrales.

Hansen localiza una moderada degeneración de la parte más periférica del nervio auditivo, importantes alteraciones vasculares en el conducto auditivo interno e hiperostosis de los forámenes espirales, que causarían la atrofia de las fibras nerviosas. Kirikae (1969) observa alteraciones histológicas (atrofia, picnosis y aparición de células ganglionares fantasmas y borrosas), en los núcleos principales de las vías auditivas (núcleo coclear ventral, oliva superior, lemnisco lateral, tubérculo cuadrigémino inferior y cuerpo geniculado interno) y en la corteza cerebral. (16)

1.3. Tipos de Presbiacusia.

La diversidad de lesiones anatomopatológicas y su discordancia con la clínica y la audiometría sugieren a Harold Schucknecht (1964) la existencia de cuatro tipos de presbiacusia: sensorial, neural, metabólica y mecánica. A continuación, se describirá cada una de ellas: (2, 4, 14 y 18)

- ❖ **Sensorial:** Caracterizada por atrofia del órgano de Corti y del ganglio espiral a nivel de la espira basal de la cóclea. Primeramente, se pierden células ciliadas y, después, neuronas cocleares. Al carecer del número suficiente de células ciliadas, en la vuelta basal de la cóclea, la audiometría presenta una caída abrupta en las frecuencias agudas con una buena discriminación.

- ❖ **Neural:** Se evidencia una reducción primaria de las fibras nerviosas basales y una posterior degeneración de la vía auditiva con inmunidad relativa de las células ciliadas. Clínicamente, se caracteriza por una discordancia entre una curva tonal poco alterada (hipoacusia neurosensorial ligeramente descendente) y una importante afectación de la discriminación del habla. Las células ciliadas se pierden de manera gradual en el curso del tiempo. Este daño se manifiesta a edades avanzadas y su progresión es lenta.

- ❖ **Metabólica:** La base histopatológica consiste en una atrofia de la estría vascular (se degenera y encoge), que provoca alteración en la producción de endolinfa. Clínicamente, presenta porcentajes de discriminación de la palabra, proporcionales a la pérdida auditiva. Esta hipoacusia puede llegar a un grado moderado o severo, pero jamás profundo, y la curva audiométrica es plana, debido a la afectación completa de la escala frecuencial. Generalmente, comienza a una edad media y su progresión es lenta.

- ❖ **Mecánica:** Se observa una población normal de neuronas y células ciliadas, además de ausencia de daño a la estría vascular. Aunque las estructuras neurosensoriales están conservadas, las alteraciones mecánicas del canal coclear (endurecimiento de la membrana basilar y atrofia del ligamento espiral por calcificación) serían las responsables del deterioro auditivo. La curva audiométrica presenta una caída en las frecuencias agudas y la audiometría vocal es normal. Se presenta a una edad media avanzada y su progresión es lenta.

1.4. Caracterización clínica general.

La normal evolución de una presbiacusia es lenta, pero progresiva. No obstante, se debe señalar que no existen manifestaciones ni signos clínicos antes de los 60 años de edad. Asimismo, en las personas de edad más avanzada la sordera resulta evidenciable. A continuación serán expuestos algunos signos propios de la patología:

- Signos Funcionales de la Presbiacusia.

Podemos distinguir tres estadios en la presbiacusia: (14)

- a) Estadio sin traducción clínica: Normalmente, la hipoacusia pasa desapercibida; sólo existen ligeras modificaciones en la percepción de las tonalidades agudas.
- b) Estadio de incidencia social: La observamos cuando, a partir de la frecuencia 2000 Hz, se presenta una pérdida de más de 30 dB, la cual va avanzando con la edad y por lo tanto afecta la comunicación.
- c) Estadio de aislamiento: La hipoacusia ya afecta de modo importante la comunicación de la persona que la padece.

- Síntoma Acompañante de la Presbiacusia.

Los acúfenos o tinnitus son zumbidos, pitidos o ruidos que percibe el paciente, sin estímulo sonoro alguno. Su origen es desconocido, aunque en algunos casos se han asociado a problemas vasculares o diferencias de presiones en líquidos laberíntico. Generalmente, la presbiacusia se origina sin ningún acúfeno, pero no es raro que en el curso de su progresión la persona relate presencia de este síntoma. Así pues, según anamnesis efectuadas, la mayoría de los pacientes sitúan a los tinnitus en la tonalidad de los agudos. (14)

1.5. Antecedentes que aumentan el nivel de la presbiacusia.

Existen varios factores concomitantes que pueden transformar una presbiacusia en una pseudopresbiacusia, es decir, patologías que podrían aumentar la hipoacusia base producto del envejecimiento. Ellas serán expuestas a continuación: (14 y 15)

- Los relacionados con sorderas familiares de base genética.
- La fragilidad adquirida de tipo coclear, producto de variadas patologías óticas (otitis, antecedentes traumáticos craneales y acústicos, tóxicos exógenos o endógenos, enfermedades que afecten la permeabilidad de la trompa de Eustaquio, etc.).
- En trastornos tiroideos, se observan acúmulos de mucopolisacáridos en el caracol y en el tejido conectivo vascular alrededor del nervio auditivo, con una consecuente afectación auditiva reversible.
- En las alteraciones vasculares, se produce una modificación de la irrigación coclear y desórdenes metabólicos secundarios. El examen clínico evidencia una hipoacusia muy superior a la causada por el envejecimiento.
- La exposición a fuertes ruidos puede originar una fragilidad ótica o el denominado Traumatismo Acústico crónico ocupacional (TACO). Hay varias estadísticas que muestran que la mayoría de los trabajadores, expuestos a intensos sonidos, presentan una clara pérdida auditiva a partir de los 50 ó 55 años.
- La disfunción renal es causante de hipoacusia en tonos agudos, debido a la descompensación de las concentraciones de potasio en la endolinfa, y su tratamiento daña las células cocleares por la administración de sustancias oto o nefrotóxicas

- La diabetes aumenta la pérdida de tonos agudos, por efecto indirecto sobre la microcirculación del oído interno.
- La alteración del metabolismo de las grasas y su relación con la arteriosclerosis provoca hipoacusia de frecuencias altas y daño de las células ciliadas internas y fibras aferentes, por problemas de irrigación sanguínea.
- El deterioro hepático y su consecuente deficiencia de vitamina D se considera un responsable indirecto de la pérdida de audición. Ello ocurre puesto que dicha sustancia está implicada en el metabolismo del calcio, en la permeabilidad de la membrana cuticular de las células sensoriales y en la degeneración de las terminales de los nervios aferentes y ganglio espiral.

1.6. **Incidencia y prevalencia.**

En relación a la frecuencia de la presbiacusia, no hay datos concretos a nivel mundial. Se estima que sobre un 25-30% de los individuos entre 65 y 74 años presentan disminución auditiva. No obstante, para los adultos mayores de 75 años, este porcentaje alcanzaría al 40-50% de la población.

Asimismo, a nivel internacional, la frecuencia de la presbiacusia varía ampliamente entre las distintas sociedades. En algunos estudios se ha visto que la frecuencia de la pérdida auditiva es sensiblemente menor en las localidades rurales que en las personas de la misma edad de poblaciones urbanas. Esto podría atribuirse a la falta de exposición crónica al ruido o a la ausencia de algunas enfermedades como la arteriosclerosis, la diabetes, la hipertensión, el estrés etc., que son más frecuentes en las ciudades industrializadas. De esta forma, la gran mayoría de las poblaciones del mundo experimenta algún grado de pérdida auditiva, como consecuencia de la edad. (13).

1.7. **Realidad actual en términos de conocimiento e impacto del problema.**

La presbiacusia es un problema relevante en nuestra sociedad, puesto que es un desgaste fisiológico normal. De hecho, se presenta en una población de edad avanzada en la que el órgano auditivo puede ser importante para compensar otras limitaciones físicas o sensoriales. Asimismo, el hecho de ser bilateral, simétrico y progresivo, aumenta cada vez más las dificultades para seguir conversaciones, contribuyendo al aislamiento social, y aumentando su desconfianza y sensación de inutilidad.

En síntesis, el hombre, desde una perspectiva pragmática, es un ser material que cohabita con otros sujetos y objetos materiales. No obstante, se distingue de estos últimos porque es un ente espiritual que hace, piensa, siente y se proyecta al futuro. De modo que, además del problema biológico que representa esta enfermedad, nos enfrentamos a otro, relacionado con la calidad de vida que adquiere el adulto mayor en su entorno social. (6 y 13).

CAPÍTULO II: CLÍNICA AUDIOLÓGICA.

Para poder comprender los objetivos de estudio de cada prueba audiológica, es necesario conocer previamente algunos términos indispensables en la práctica:

- a) Curva Audiométrica : Representación gráfica de los umbrales tonales de la intensidad de las frecuencias estudiadas en un audiograma. (9)

- b) Porcentaje de Discriminación : Número de palabras de una lista, repetidas correctamente y representadas en porcentaje. (10)
- c) Reclutamiento : Distorsión, en la cual existe una relación anormal entre sonoridad (sensación psíquica del sonido) e intensidad física del estímulo. El paciente refiere oír ciertos sonidos a mayor intensidad que la esperada. (11)
- d) Fatiga Auditiva : También conocida como “Adaptación Auditiva Patológica” o “Deterioro Tonal”. Es una distorsión del tiempo o duración de la percepción sonora. El paciente deja de percibir el sonido, aún cuando continúa el estímulo auditivo. (1 y 12)
- e) Velocidad de Deterioro : Fórmula en la cual se calcula la velocidad de fatiga auditiva, cuando en la prueba de Deterioro Tonal de Carhart la cifra obtenida es igual o mayor de 25 dB HL deteriorados. (11)

$$\text{Velocidad de deterioro} = \frac{\text{dB HL de deterioro} \times 1 \text{ minuto}}{\text{Tiempo de deterioro}}$$

- f) Umbral del Reflejo Acústico : Intensidad a la cual el músculo estapedial se contrae para proteger al oído interno de posibles daños provocados por ruidos fuertes. (8)
- g) Fatiga del Reflejo Acústico : Tiempo que dura la presencia del reflejo, la cual debe ser mínimo de 10 segundos. (8)
- g) Emisiones Otoacústicas : Son sonidos generados por la célula ciliada externa, en forma espontánea o en respuesta a un estímulo sonoro. (7)

2.1. Pruebas audiológicas.

En la exploración clínica del oído y el estudio de la función auditiva, existen variados exámenes que precisan o no la colaboración del paciente. Para la presente investigación se realizarán las siguientes evaluaciones:

a) Audiometría de tonos puros.

Es un examen subjetivo, pues el resultado está sujeto a las respuestas que entrega el paciente. Permite conocer el grado de pérdida auditiva de una persona y realiza un topodiagnóstico de la lesión, que permite separar las hipoacusias conductivas de las sensoriales. Su objetivo es buscar el umbral de mínima audibilidad, por vía aérea y vía ósea, lo que determina el tipo de hipoacusia. Según el Promedio Tonal Puro (PTP) se puede clasificar el grado de pérdida auditiva en: Normoyente, entre 0 a 20 dB HL; Hipoacusia Leve, entre 21 a 40 dB HL; Hipoacusia Moderada, entre 41 y 60 dB HL; Hipoacusia Severa, entre 61 a 80 dB HL e Hipoacusia Profunda, sobre 81 dB HL. En esta investigación se evaluarán las frecuencias 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.(1, 5 y 9).

b) Discriminación de la palabra.

Esta prueba evalúa, fundamentalmente, la capacidad de comprender el lenguaje hablado. Su objetivo es conocer el porcentaje de repetición correcta de una lista de palabras, fonéticamente balanceadas. (1, 5 y 10)

c) L.D.L (Loudness Discomfort Level).

Esta prueba permite determinar el umbral de molestia auditiva, frente a estímulos sonoros de alta intensidad en las frecuencias 500, 1000, 2000 y 4000 Hz. La bibliografía indica que se espera encontrarlo a 80 dB HL sobre el umbral de la frecuencia estudiada. Si esta diferencia es menor, se está frente a un campo auditivo dinámico acortado, por ende, existe reclutamiento.(1, 5 y 11)

d) S.I.S.I. (Short Increment Sensorial Index).

La prueba SISI corresponde a las iniciales de “Short Increment Sensitivity Index” (Jerger, Sheed y Harford, 1959). Ésta mide la capacidad del paciente para detectar pequeños incrementos en la intensidad del sonido. Consiste en dar un tono continuo a 20 dB HL por sobre el umbral, durante dos minutos. A éste se le va agregando, cada 5 segundos, pequeños aumentos de intensidad (20 incrementos en total) de 1 dB HL y de 200 milisegundos de duración.

Esta es una prueba monoaural, su objetivo es evaluar el reclutamiento auditivo y está ligado al factor sonoridad. Se basa en el conocimiento de que el umbral diferencial auditivo normal es de 2 dB HL, y en pacientes que presentan esta distorsión se encuentra acortado, es decir, son capaces de percibir menores incrementos de intensidad. En ellos, el SISI será mayor de un 60% en las frecuencias por arriba de 1000Hz. En cambio, en las lesiones neurales y normoyentes, la prueba es menor de un 20% en todas las frecuencias investigadas. (1 y 12)

e) Prueba del deterioro tonal de Carhart.

Consiste en emitir en cada oído por separado, un tono continuo a intensidad umbral o bien a 5 dB por sobre el umbral (Morales-García y Hood, 1972), durante un minuto. Si el sonido se hace inaudible antes de cumplido ese lapso, la intensidad es

aumentada en 5 dB HL. Se continúa sucesivamente hasta que se encuentra un nivel en el cual el tono es escuchado sin interrupción durante 60 segundos, o bien, hasta que se alcanza la intensidad máxima que emite el audiómetro.

Según la clasificación de Morales-García y Hood (1972), existen 4 tipos de deterioro tonal:

- El deterioro tonal de tipo I, en donde deteriora de 5 a 10 dB HL en 1000 y 2000 Hz, respectivamente, y se encuentra en sujetos con audición normal y con hipoacusias de conducción. También, está presente en alrededor del 90% de los pacientes con lesiones cocleares, en cerca del 80% de los enfermos con lesiones de tronco cerebral y en alrededor del 25% de los pacientes con lesiones neurales.
- El tipo II, en el cual el deterioro es hasta 20 y 25 dB HL en las frecuencias 1000 y 2000 Hz, respectivamente, y se observa en el 10% de las lesiones cocleares y de tronco cerebral y en alrededor del 5% de las lesiones neurales.
- El deterioro tonal de tipo III está confinado a las lesiones retrococleares: presente en alrededor del 10% de los pacientes con lesiones del tronco cerebral, y en el 18% de los enfermos con lesiones neurales (con la excepción de un caso de enfermedad de Meniere, que presenta este tipo de adaptación patológica en los 4000 Hz). En estos casos es necesario calcular la velocidad de deterioro. En este grupo la velocidad de deterioro para ambas frecuencias es menor a 15 dB por minuto.
- Por último, el de tipo IV se presenta únicamente en las lesiones neurales (alrededor del 48%) y la velocidad de deterioro para las frecuencias 1000 y 2000 es mayor a 15 dB por minuto. (1, 11 y 12)

f) Test de Metz.

En esta prueba se busca evaluar objetivamente la presencia o ausencia de reclutamiento. Para ello, se inducen los reflejos musculares intra-aurales que requieren de un estímulo contralateral de 70 – 90 dB HL como mínimo sobre el umbral del paciente, en las frecuencias 1000 y 2000 Hz para este estudio. En un oído normal, el

reflejo debería aparecer a dicha intensidad y en oídos patológicos se pueden obtener dos resultados que revelan la presencia o ausencia de reclutamiento. En definitiva, si aparece antes de la intensidad esperada indica un Metz (+), es decir, la presencia de este fenómeno. (8)

g) Fatiga del Reflejo Acústico.

Una vez que se obtiene el umbral del reflejo acústico ipsilateral (pudiéndose obtener contralateralmente), se puede estudiar su fatiga. Para esto, se sostiene un tono puro de 10 dB HL sobre su umbral, en la frecuencia 1000 Hz (también se puede encontrar en 500 Hz). Si la amplitud de éste declina a menos de la mitad del valor inicial, dentro de un período de 10 segundos, se está en presencia de un decaimiento anormal del reflejo. (8)

h) Emisiones Otoacústicas.

Las emisiones otoacústicas (EOA) son sonidos medibles, tanto cualitativa como cuantitativamente en el conducto auditivo externo. Pueden dividirse en dos tipos, las emisiones otoacústicas espontáneas (EOAE) y las otoemisiones provocadas (EOAP). Por una parte, las EOAE se producen sin estimulación de ningún tipo, están presentes en aproximadamente el 60% de los normoyentes y no se detectan en hipoacusias neurosensoriales, superiores a 30 dB HL. Por otro lado, existen tres variedades de EOAP, diferenciadas por el tipo de estímulo que las provocan: las emisiones otoacústicas por sonidos transitorios (EOAT), por estímulo de frecuencia (EOAEF) y por productos de distorsión (EOAPD). No obstante, las EOAT y EOAPD son las más frecuentemente aplicadas en la clínica y en la investigación.

Con relación a las EOAT, éstas son emisiones provocadas por un estímulo acústico tipo clic, por lo tanto, la respuesta corresponde a una estimulación global de la

cóclea. La primera parte de la respuesta corresponde a la zona de frecuencias agudas, y la parte final a la zona de frecuencias graves. Necesitan un tiempo de latencia entre 5 y 15 milisegundos, entre el inicio del estímulo y la respuesta. Son más detectables en un rango de frecuencias de 500 y 5000 Hz, especialmente entre los 700 y 2.500 Hz, y disminuyen en frecuencias más altas. A medida que incrementa la intensidad del estímulo, la emisión responde aumentando en forma no lineal. Están presentes en el 100 % de los normoyentes y al existir una alteración de tipo conductiva no se presentan. Este tipo de emisiones desaparece cuando los umbrales tonales son mayores de 25 – 30 dB HL. Son de menor amplitud en sujetos de mayor edad, y presentan su mayor magnitud en recién nacidos.

En tanto, la interpretación de la respuesta de las EOAT depende de dos criterios: uno visual y otro estadístico. El primero se refiere a la amplitud de la respuesta en el espectrograma y la duración de la respuesta en el tiempo. En tanto, el segundo implica la correlación correspondiente al porcentaje de similitud entre dos registros obtenidos simultáneamente, y la relación señal ruido. (7 y 19)

Por otro lado, las EOAPD son la respuesta a una estimulación simultánea de dos frecuencias muy cercanas, que generan un tercer sonido en frecuencia distinta. Estas emisiones parecen indicar un escape de energía, como expresión de la inhabilidad de la membrana basilar en responder a dos estímulos cercanos al mismo tiempo. Pueden ser registradas en pérdidas de audición de hasta 40 dB HL, indicando también una función auditiva perisférica normal.

Así pues, la respuesta por productos de distorsión presenta dos etapas muy claras, una lineal y otra no lineal. La primera corresponde a estimulaciones inferiores a 65 dB SPL y se observa un aumento de la magnitud de la respuesta en relación a la intensidad de estimulación. Se cree que este resultado corresponde a la zona coclear específica que se está estimulando y se observa una desaparición de ellas ante pérdidas no superiores a 30 dB HL. Sin embargo, al estimular a intensidades mayores a 65 dB SPL, el proceso se hace no lineal y es posible la obtención de respuestas en pérdidas

auditivas de hasta 40 - 45 dB HL. No obstante, se piensa que ésta, no sería específica de la zona coclear y estaría abarcando zonas cercanas al punto estimulado.

En cuanto a la interpretación del resultado, éste depende de la magnitud de la señal - ruido del mismo. Se habla de presencia de productos de distorsión cuando dicha relación es mayor a 6 dB. Los productos de distorsión pueden estar presentes, pero de menor amplitud que lo normal, por lo tanto, la interpretación debe realizarse dentro del marco clínico y del objetivo final de la evaluación.

En la mayoría de los casos, se obtienen respuestas cocleares que obedecen a la fórmula general para los productos de distorsión $PD = f_2 - n(f_2 - f_1)$. De todas las respuestas, la más importante por su intensidad y reproductibilidad obedece a la fórmula $2f_1 - f_2$. Éstas, tienen una latencia aproximada para las frecuencias agudas de 5 msec y de 15 msec en las más graves (700 a 8000 Hz). La intensidad de los estímulos se mide en dB SPL y se definen como L1 y L2; y su frecuencia con f1 y f2. (7, 17, 19)

CAPÍTULO III: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Objetivos General:

1. - Proponer métodos de evaluación audiológica que permitan precisar el diagnóstico que se realiza actualmente en pacientes portadores de presbiacusia

Objetivos Específicos:

- 1.- Aplicar una batería de pruebas audiológicas a una muestra de 36 pacientes presbiacúsicos que asistieron en el período Junio – Noviembre del año 2002 a consulta Otorrinolaringológica en el Hospital Barros Luco Trudeau de Santiago de Chile.
- 2.- Determinar en base a una batería de pruebas audiológicas las diferencias entre los cuatro tipos de presbiacusia descritos por Harold Schucknecht (1964).
- 3.- Establecer la relación entre la edad de los pacientes portadores de presbiacusia pertenecientes a la muestra y los hallazgos audiológicos encontrados en la aplicación de la batería.

METODOLOGÍA

Características del estudio:

Se estudiaron 72 oídos de 36 pacientes, entre 54 y 94 años de edad, de ambos sexos que acudieron a las consultas de Otorrinolaringología del Hospital Barros Luco Trudeau

para estudio audiológico con diagnóstico de presbiacusia, en el período de Junio y Noviembre del año 2002. Con el fin de obtener un número de muestra representativo, se realizó un pilotaje con 13 individuos presbiacúsicos, para calcular las estimaciones de desviación estándar y promedio de las variables principales del estudio (Audiometría y Discriminación de la palabra). Esta fórmula arrojó un “n” igual 3 pacientes, permitiendo determinar una muestra total representativa a libre elección. A todos se les aplicó un protocolo de ingreso (Anexo 1), elaborado para esta investigación, para excluir aquellos pacientes que pudiesen tener factores agravantes de la patología en estudio, junto con una revisión de las historias clínicas, para así corroborar la información.. Luego, a todos aquellos pacientes que cumplieron los requisitos exigidos en el protocolo ingresaron al estudio.

El estudio audiológico consistió en:

- 1) Otoscopia para cerciorarse de la ausencia de obstrucción del conducto auditivo externo.
 - 2) Estudio audiométrico liminal y supraliminal.
 - 3) Estudio impedanciométrico.
 - 4) Estudio de emisiones otoacústicas.
- *Pruebas Liminares y Supraliminares.*

Se procedió el estudio con un audiómetro Madsen Orbiter 922 versión 2 y la cámara silente EYMASA CI- 45.

a) Audiometría tonal liminar: Se exploraron los umbrales aéreos para las frecuencias 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz y los umbrales óseos de 250 a 4000 Hz. Para cada oído se realizó el cálculo del promedio tonal puro (promedio de los

umbrales tonales para las frecuencias 500, 1000 y 2000 Hz). Se consideraron dos tipos de configuraciones audiométricas:

- Curva plana: Ambas vías aéreas simétricas, descendidas para las frecuencias altas, medias y bajas con una diferencia entre umbrales de frecuencias contiguas igual o inferior a 5 dB HL.
- Curva descendente: Las vías aéreas simétricas, con un descenso sostenido a partir de la frecuencia 500 Hz hacia las frecuencias agudas. Este descenso debía ser igual o mayor a 10 dB HL entre frecuencias contiguas.

b) Discriminación de la palabra: Para esta prueba se empleó una, de las tres listas de veinticinco palabras monosilábicas fonéticamente balanceadas, elaboradas por los Doctores Rosenblut y Cruz. La prueba se realizó 30 dB HL sobre el promedio tonal puro en forma monoaural. Los resultados se clasificaron como respuesta alta, un porcentaje igual o mayor a 88 %, como media, entre 84 % y 60 %, como baja, entre 56% y 28%, y como muy bajo, inferior o igual a 24%.

c) Audiometría tonal supraliminar (L.D.L., S.I.S.I. y Deterioro Tonal de Carhart): La primera prueba supraliminar aplicada fue Low Discomfort Level (LDL) para las frecuencias 500, 1000, 2000 y 4000 Hz, asumiendo como criterio de positividad un rango dinámico de audición inferior o igual a 80 dB HL. Se excluyeron aquellas respuestas donde no se obtuvo molestia auditiva a la salida máxima del audiómetro. Seguidamente, se aplicó la prueba descrita por Jerger, “Short Increment Sensitivity Index” (S.I.S.I.) para las frecuencias 1000 y 2000 Hz. Se consideró como resultado positivo un porcentaje de respuestas positivas mayor al 60%. Se excluyó a aquellos

pacientes que no se condicionaron para la prueba. Finalmente, se aplicó la prueba de Deterioro Tonal de Carhart, para las frecuencias 1000 y 2000 Hz. Se consideró como respuesta positiva cuando al menos en una de las frecuencias se obtuvo una velocidad de deterioro mayor a 15 dB HL por minuto. También, se excluyeron para el análisis, aquellos pacientes que no se condicionaron adecuadamente.

- *Estudio Impedanciométrico.*

Se procedió el estudio con el impedanciómetro Madsen Zodiac 901 y los fonos Telephonics TDH – 39 p. Primero, se realizó un timpanograma, para descartar posible patología conductiva y consignar la normalidad timpanométrica. En segundo lugar, se realizó la búsqueda del umbral del reflejo acústico para las frecuencias 1000 y 2000 Hz, tanto ante estimulación ipsi como contralateral. Luego, en base a los umbrales del reflejo acústico contralateral se determinó la positividad o negatividad para el Test de Metz, (se utilizó contralateral por tener mayor salida de estimulación que el ipsilateral). Así, se determinó un Metz positivo cuando la diferencia entre el umbral audiométrico y el umbral de aparición del reflejo acústico en la frecuencia estudiada era menor o igual a 50 dB. (8)

Finalmente, con los umbrales del reflejo acústico ipsilateral, se realizó la prueba de Deterioro del Reflejo Acústico. Ante la presencia de reflejo acústico ipsilateral en la frecuencia 1000 Hz, se estimuló 10 dB por sobre el umbral de la respuesta durante 10 segundos, para determinar la presencia de fatiga auditiva. De esta forma, se determinó deterioro del reflejo positivo cuando la amplitud final de éste (al finalizar los 10

segundos) era menor o igual al 50% de la magnitud inicial del reflejo acústico en la frecuencia estudiada.

- *Emisiones Otoacústicas.*

Se procedió el estudio mediante el empleo del lector de EOA Madsen Celesta, conectado a un PC convencional, en una sala protegida de ruidos externos y procurando la ausencia de movimiento por parte del mismo, para evitar interferencias en los resultados del examen. Se evaluaron:

- 1) Se evaluaron las Emisiones Otoacústicas Espontáneas, considerándolas presentes cuando se presentaron a una intensidad mayor a 3 dB.
- 2) Las Emisiones Otoacústicas Evocadas transientes se realizaron utilizando un clic de banda ancha de 80 milisegundos de duración, a 80 dB SPL de intensidad de estímulo. Se consideró respuesta positiva cuando:
 - La duración de la respuesta después de la estimulación fuese al menos de 10 milisegundos.
 - La presencia de un bloque de respuesta en el espectrograma, se concentrara al menos entre los 1500 y 3000 Hz.
 - La relación señal/ruido fuese mayor a 6 dB SPL.
 - La correlación de la respuesta fuese superior al 60%.
- 3) Para las Emisiones Otoacústicas Evocadas por Producto de Distorsión, se utilizaron como estímulo dos tonos puros (F1 y F2), relacionados en una razón frecuencial $F2/F1: 1,22$ y a una razón de intensidad de $F1\ 10\ dB > F2$. Se evaluaron los productos de distorsión 1500, 2000, 3000 y 4000 Hz a una intensidad única de estimulación (70 dB SPL). Se determinó como presencia de producto de distorsión

aquellos que tuviesen una intensidad mayor a 5 dB SPL al estar presentes. Así pues, se estudió la magnitud del producto de distorsión en función de la intensidad de estimulación, bajando de 5 en 5 hasta llegar a 60 dB SPL de estimulación (Función Input – Output). De esta forma, se consideró como función input – output normal cuando la amplitud de la respuesta mantenía un descenso no mayor al 50%, en relación a la intensidad de estimulación previa.

Una vez obtenidos los resultados de los exámenes aplicados, se procedió a:

- a) Determinar el tipo de presbiacusia, en base a los siguientes criterios:
 - Configuración de la curva audiométrica.
 - Grado de discriminación.
 - Relación entre grado de discriminación y severidad de la hipoacusia.
 - Caída de la curva hacia las frecuencias altas.

- b) Agrupar en dos grupos etáreos:
 - Grupo I: de 50 – 74 años
 - Grupo II: de 75 – 100 años.

RESULTADOS

- I. A continuación se expondrán los resultados obtenidos en el estudio, referentes a la caracterización de la muestra:

**Distribución de la muestra por rango
etéreo**

GRÁFICO 1:

Distribución de la muestra según género

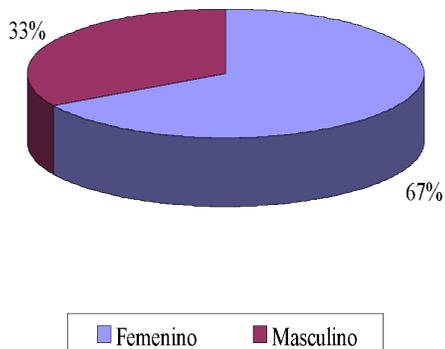


GRÁFICO 2:

En la muestra se observa un 67% de pacientes correspondientes al sexo femenino y un 33%, al masculino.

Incidencia de tipos de presbiacusia en la muestra

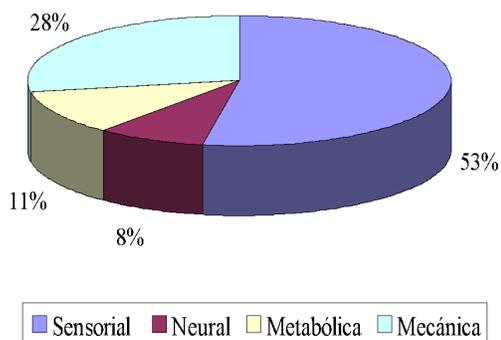


GRÁFICO 3:

En la totalidad de la muestra se observa una mayoría de presbiacusias sensoriales con un 53%, 8% de neurales, 11% de metabólicas y 28% de mecánicas.

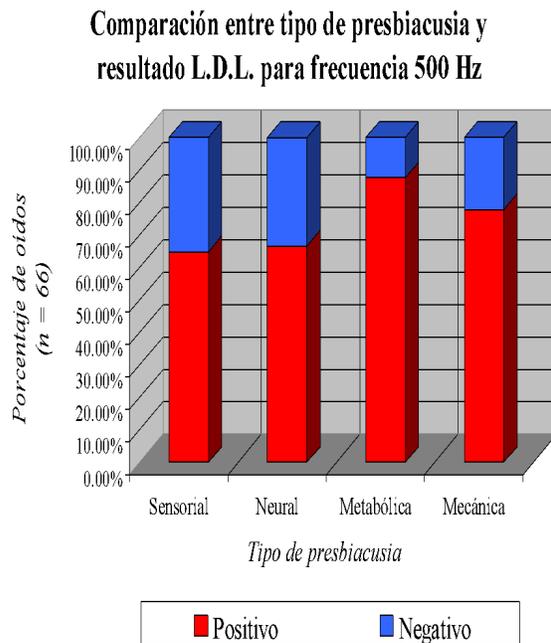
II. Comparación entre los tipos de presbiacusia y el rendimiento obtenido en las pruebas aplicadas:

Comparación entre tipos de presbiacusia y grados de severidad de la hipoacusia

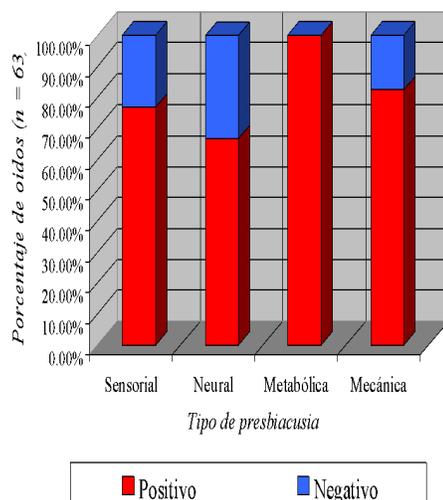


GRÁFICO 4:

Al comparar la relación existente entre los tipos de presbiacusia y el grado de severidad de ellas, todas tienden a concentrarse en un grado de severidad moderado, no encontrándose una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ($p\text{-value}=0,5$).

**GRÁFICO 5:**

Al comparar el rendimiento de la prueba L.D.L. para la frecuencia 500 Hz en los distintos tipos de presbiacusia, todos ellos tienden a presentar porcentajes similares de positividad y negatividad, sin diferencias estadísticamente significativa entre los grupos ($p\text{-value} = 0,7$). Además, se observa una tendencia a la positividad de la prueba en todos los grupos.

Comparación entre tipo de presbiacusia y resultado L.D.L. para frecuencia 1000 Hz**GRÁFICO 6:**

Al comparar el rendimiento de la prueba L.D.L. para la frecuencia 1000 Hz en los distintos tipos de presbiacusia, todos ellos tienden a presentar una mayor positividad. En relación a respuestas negativas se encontró que los tipos sensorial, neural y mecánica las presentaban levemente. No obstante, esta diferencia no es estadísticamente

Comparación entre el tipo de presbiacusia y resultado L.D.L. para frecuencia 2000 Hz

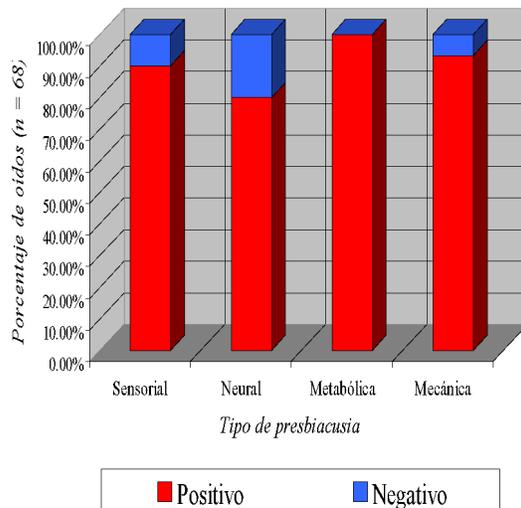


GRÁFICO 7:

Al comparar el rendimiento de la prueba L.D.L. para la frecuencia 2000 Hz en los distintos tipos de presbiacusia, todos ellos tienden a presentar una mayor positividad. En relación a respuestas negativas se encontró que los tipos sensorial, neural y mecánica las presentaban levemente. No obstante, esta diferencia no es estadísticamente significativa (p -value = 0,4).

Comparación entre tipo de presbiacusia y resultado L.D.L. para la frecuencia 4000 Hz

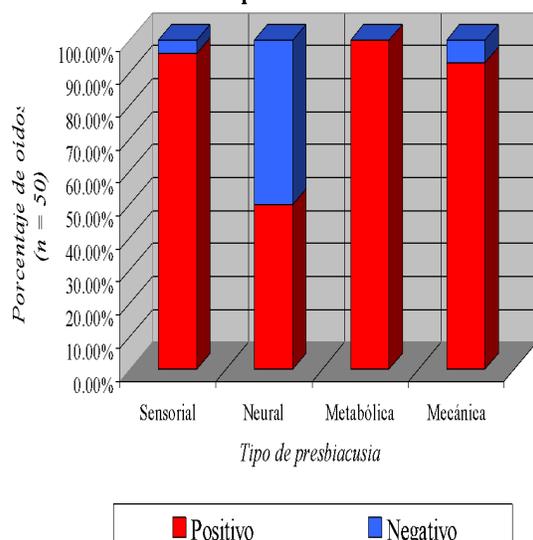


GRÁFICO 8:

Al comparar el rendimiento de la prueba L.D.L. para la frecuencia 4000 Hz en los distintos tipos de presbiacusia, todos ellos tienden a presentar una mayor positividad, excepto en la neural, en la cual se encuentra un 50% de ambas respuestas. En cuanto a negatividad, la sensorial presenta un 4% y la mecánica un 7%. No obstante, esta diferencia no es estadísticamente significativa (p -value = 0,1).

Comparación entre tipo de presbiacusia y resultado S.I.S.I. para frecuencia 1000 Hz

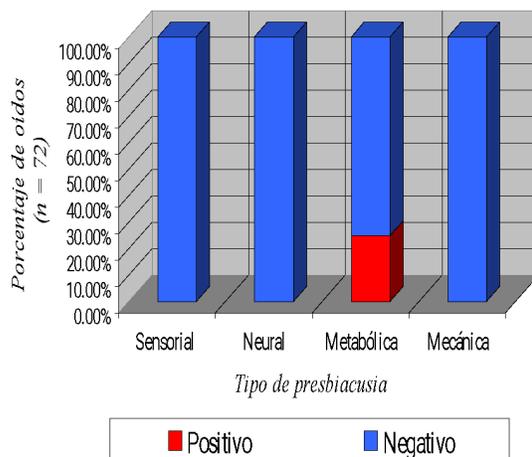


GRÁFICO 9:

Al comparar el rendimiento de la prueba S.I.S.I. para la frecuencia 1000 Hz en los distintos tipos de presbiacusia, se observa que sólo la presbiacusia metabólica presenta un porcentaje de positividad, siendo ésta diferencia estadísticamente significativa con un p- value = 0,04.

Comparación entre tipo de presbiacusia y resultado S.I.S.I. para frecuencia 2000 Hz

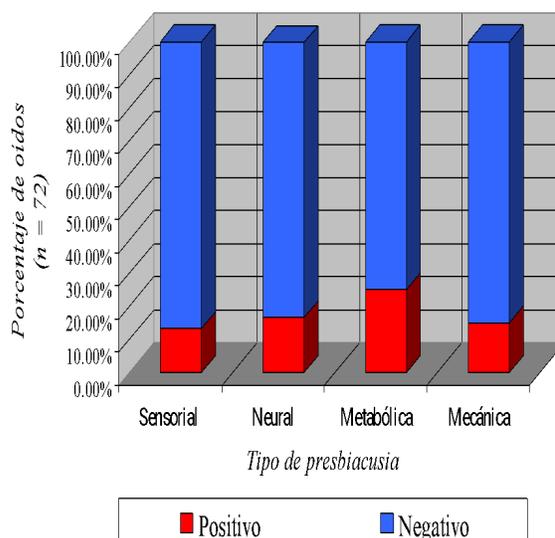


GRÁFICO 10:

Al comparar el rendimiento de la prueba S.I.S.I. para la frecuencia 2000 Hz en los distintos tipos de presbiacusia, todos ellos tienden a presentarse positivos y negativos en similar porcentaje para todos los tipos, sin establecerse una diferencia estadística significativa (p- value = 0,7).

Comparación entre tipo de presbiacusia y resultado Test de Metz para frecuencia 1000 Hz

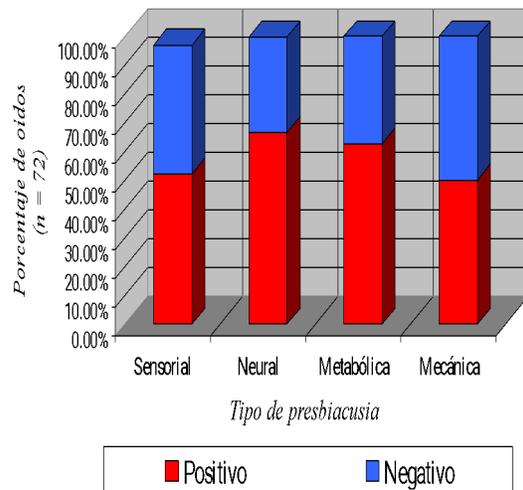


GRÁFICO 11:

Al comparar el rendimiento del Test de Metz para la frecuencia 1000 Hz en los distintos tipos de presbiacusia, se observa una leve tendencia a la positividad. No se obtuvo diferencias en el rendimiento de esta prueba entre los distintos tipos (p -value = 0,6).

Comparación entre tipo de presbiacusia y resultado Test de Metz para frecuencia 2000 Hz

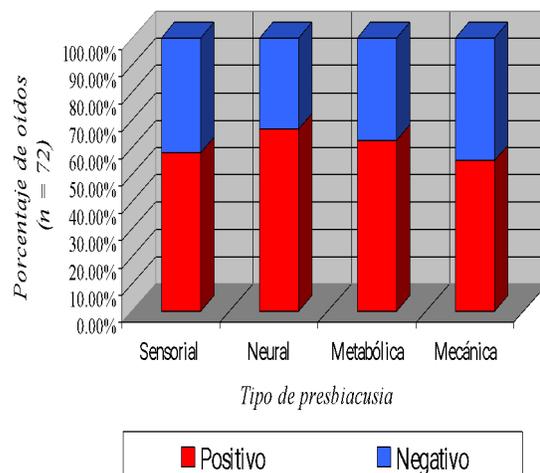


GRÁFICO 12:

Al comparar el rendimiento del Test de Metz para la frecuencia 2000 Hz en los distintos tipos de presbiacusia, se observa una leve tendencia a la positividad. No se obtuvo diferencias en el rendimiento de esta prueba entre los distintos tipos (p -value = 0,9).

Comparación entre el tipo de presbiacusia y resultado prueba Deterioro Tonal de Carhart para frecuencia 1000 Hz

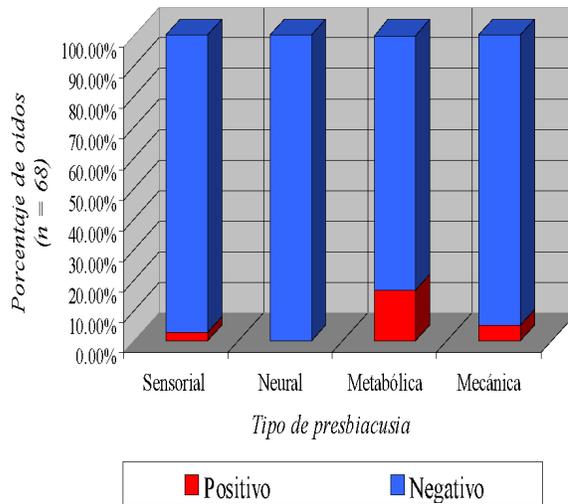


GRÁFICO 13:

Al comparar el rendimiento de la prueba Tone Decay para la frecuencia 1000 Hz en los distintos tipos de presbiacusia, todos ellos tienden a la negatividad, sin obtener diferencias entre los tipos (p -value = 0,7).

Comparación entre el tipo de presbiacusia y resultado prueba Deterioro Tonal de Carhart frecuencia 2000 Hz

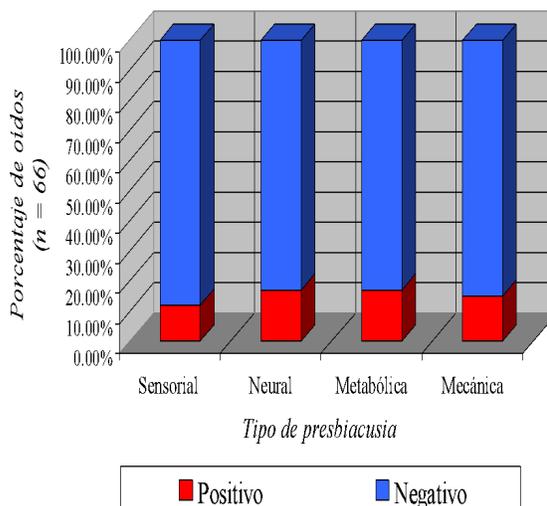


GRÁFICO 14:

Al comparar el rendimiento de la prueba Deterioro Tonal de Carhart para la frecuencia 2000 Hz en los distintos tipos de presbiacusia, todos ellos tienden a la negatividad, sin observarse diferencias en el rendimiento de los tipos (p -value = 0,6).

Comparación entre tipo de presbiacusia y resultado Deterioro del Reflejo Acústico para la frecuencia 1000 Hz

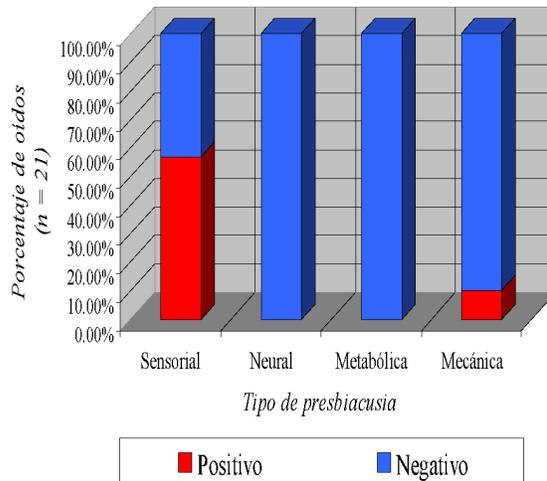


GRÁFICO 15:

Al comparar el rendimiento de la prueba Deterioro del Reflejo Acústico para la frecuencia 1000 Hz en los distintos tipos de presbiacusia, se observa una tendencia a la negatividad, excepto en la sensorial y mecánica. Sin embargo, esta diferencia no resulta estadísticamente significativa (p-value = 0,2).

Comparación entre tipo de presbiacusia y rendimiento en la evaluación de Emisiones Otoacústicas Espontáneas

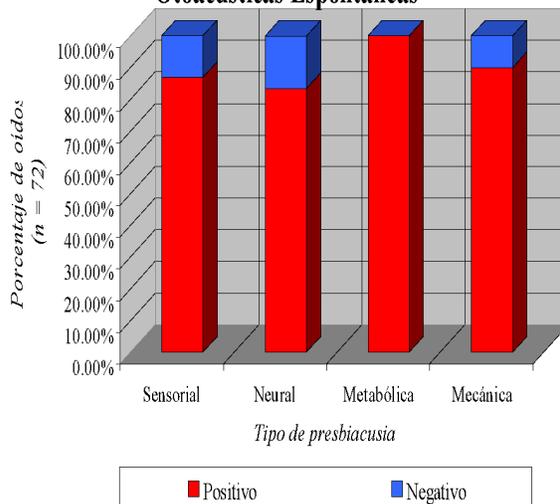


GRÁFICO 16:

Al comparar el rendimiento de las Emisiones Otoacústicas Espontáneas en los diferentes tipos de presbiacusia se puede observar la presencia de ellas en todos los tipos, sin evidenciarse la diferencia entre ellos (p- value = 0,4).

**Comparación entre tipo de presbiacusia y
rendimiento evaluación Emisiones
Otoacústicas Provocadas Transientes**

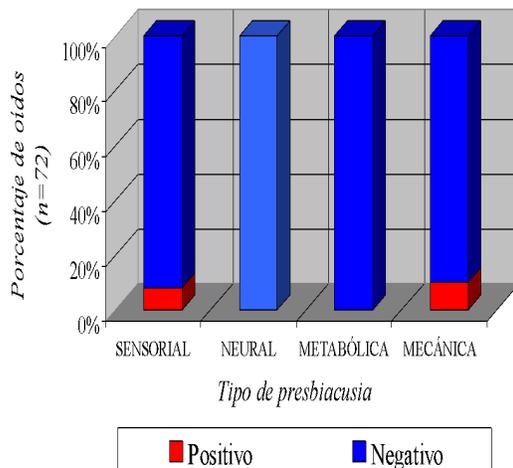


GRÁFICO 17:

Al comparar el rendimiento de la prueba de Emisiones Otoacústicas Provocadas Transientes en los diferentes tipos de presbiacusia se observa una tendencia a la negatividad de la prueba, si diferencias entre los tipos (p -value = 0,4).

**Comparación entre tipo de presbiacusia y
rendimiento evaluación Emisiones Otoacústicas
Provocadas Producto de Distorsión para
frecuencia 1500 Hz**

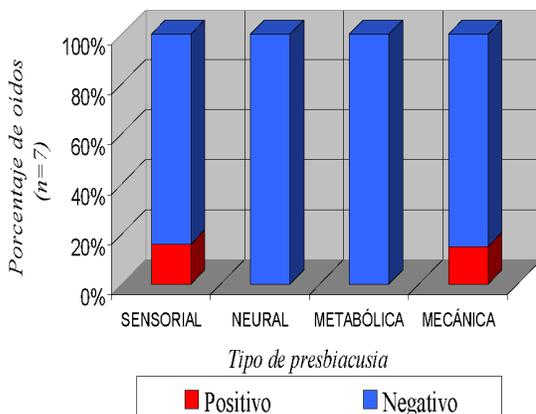


GRÁFICO 18:

Al comparar el rendimiento de la prueba de Emisiones Otoacústicas Evocadas por Producto de Distorsión para la frecuencia 1500 Hz en los diferentes tipos de presbiacusia se observa una tendencia total a la negatividad, excepto en la sensorial y mecánica. En ellas, se aprecia un 15% de positividad. Sin embargo, esta diferencia no resulta estadísticamente significativa (p -value = 0,1).

Comparación entre tipo de presbiacusia y rendimiento evaluación Emisiones Otoacústicas Provocadas Producto de Distorsión para frecuencia 2000 Hz

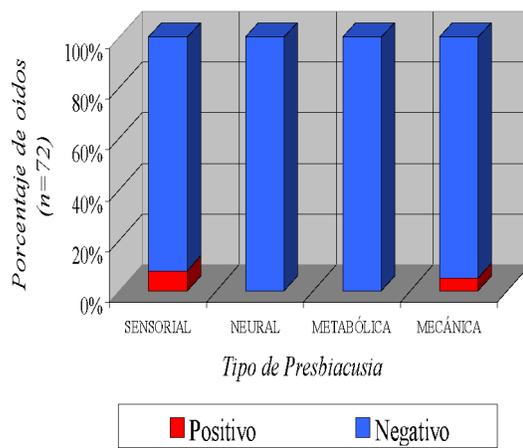


GRÁFICO 19:

Al comparar el rendimiento de la prueba de Emisiones Otoacústicas Provocadas por Producto de Distorsión para la frecuencia 2000 Hz en los diferentes tipos de presbiacusia se observa una tendencia total a la negatividad, excepto en la sensorial y mecánica. En ellas, se aprecia un 8 y 15% de positividad respectivamente. Sin embargo, esta diferencia no resulta estadísticamente significativa (p -value = 0,3).

Comparación entre tipo de presbiacusia y rendimiento evaluación Emisiones Otoacústicas Provocadas Producto de Distorsión para frecuencia 3000 Hz

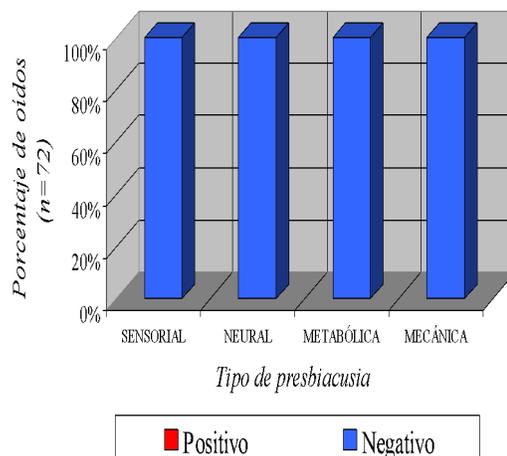


GRÁFICO 20:

Al comparar el rendimiento de la prueba de Emisiones Otoacústicas Provocadas por Producto de Distorsión para la frecuencia 3000 Hz en los diferentes tipos de presbiacusia se observa una tendencia total a la negatividad, sin diferencia entre ellos (p -value = 1).

**Comparación entre tipo de presbiacusia y
rendimiento evaluación Emisiones Otoacústicas
Provocadas Producto de Distorsión para
frecuencia 4000 Hz**

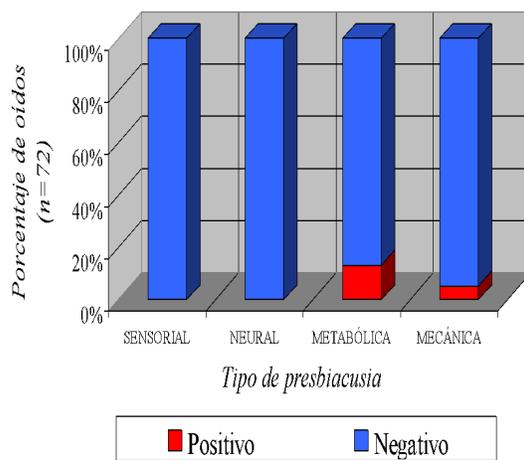


GRÁFICO 21:

Al comparar el rendimiento de la prueba de Emisiones Otoacústicas Provocadas por Producto de Distorsión para la frecuencia 4000 Hz en los diferentes tipos de presbiacusia se observa una tendencia total a la negatividad, con excepción de la metabólica y mecánica. En ellas se aprecia un 12,5 y 5% de positividad respectivamente. Sin embargo, esta diferencia no resulta estadísticamente significativa (p -value = 0,5).

**Comparación entre tipo de presbiacusia y
rendimiento evaluación Emisiones Otoacústicas
Provocadas Producto de Distorsión Función Input-
Output**

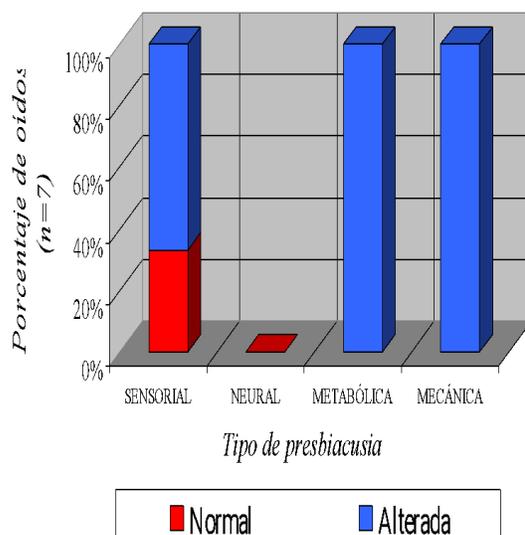
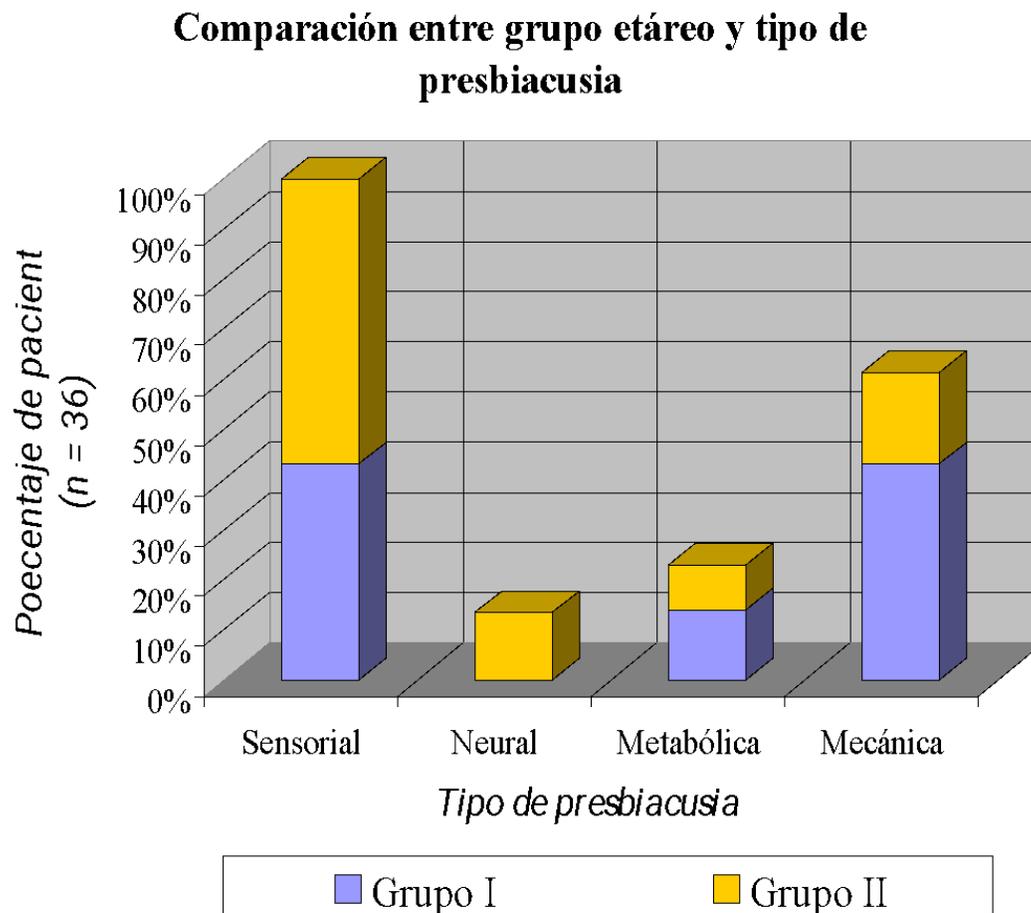


GRÁFICO 22:

Al comparar el rendimiento de la prueba de Emisiones Otoacústicas Provocadas Función Input- Output por Producto de Distorsión en los diferentes tipos de presbiacusia, sólo se observa normalidad de respuesta en la presbiacusia sensorial con un 33%. No obstante, esta diferencia no resulta estadísticamente significativa (p -value = 0,9).

- III. Los siguientes resultados corresponden a la comparación entre los grupos etáreos y las variables del estudio:



En el análisis de la relación existente entre grupo etáreo y tipo de presbiacusia se puede observar que la presbiacusia neural tiende a presentarse a mayor edad. En cambio, en el resto de los tipos no se marca una clara tendencia. Sin embargo, la relación estadística no es significativa con un $p\text{-value} = 0,08$.

Comparación entre grupo etáreo y tipo de curva

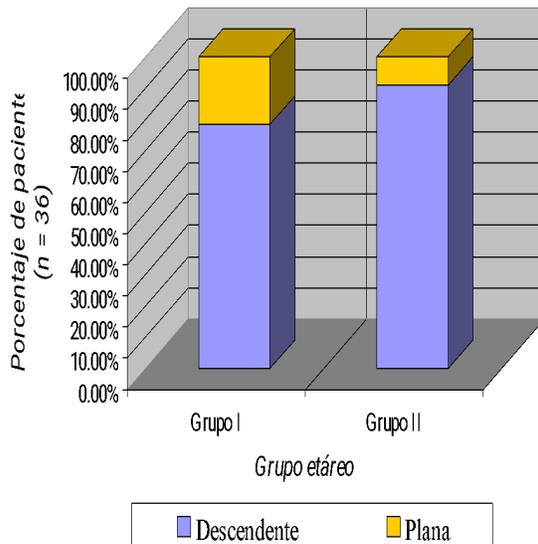


GRÁFICO 24:

Al comparar el tipo de curva audiométrica en ambos grupos, se aprecia una tendencia al tipo de curva descendente. Aún así, la diferencia estadística no es significativa (p -value= 0,1).

Comparación entre grupo etáreo y grado de severidad de la hipoacusia

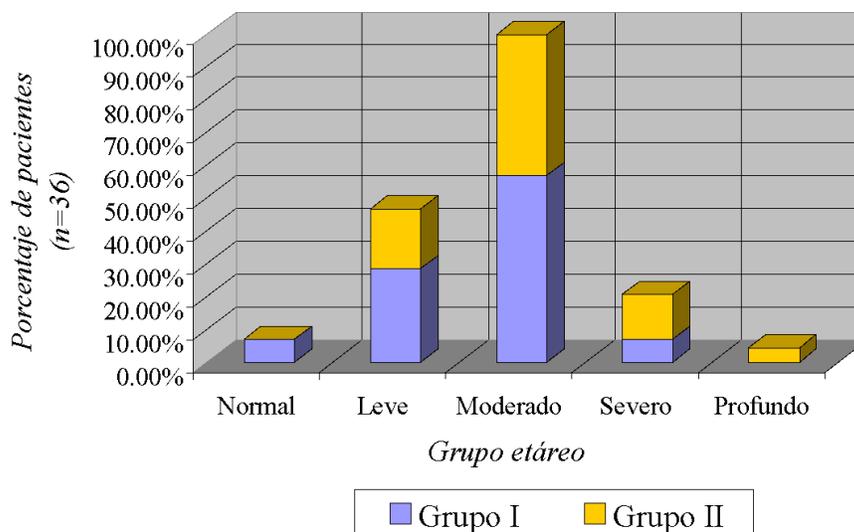


GRÁFICO 25:

Se observa que a edades más avanzadas, el grado de hipoacusia es mayor. Aún así, la relación estadística no resulta significativa (p -value = 0,5).

Comparación entre grupo etéreo y grado de discriminación de la palabra

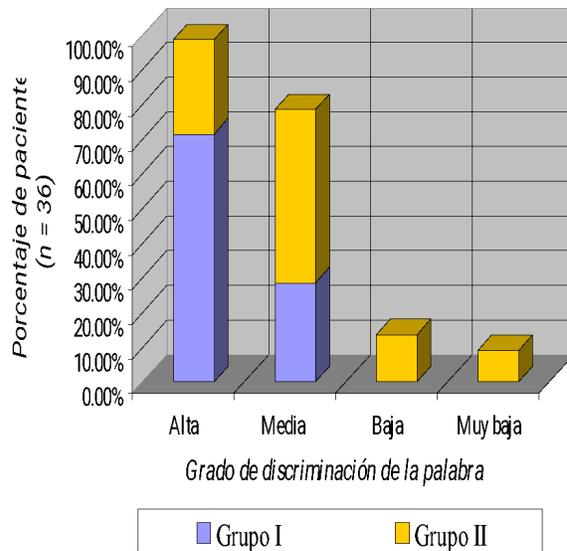


GRÁFICO 26:

Se puede observar una diferencia estadísticamente significativa ($p\text{-value}=0,01$) entre ambos grupos etéreos y la alteración de la discriminación de la palabra.

Comparación entre grupo etéreo y resultado LDL para frecuencia 500 Hz

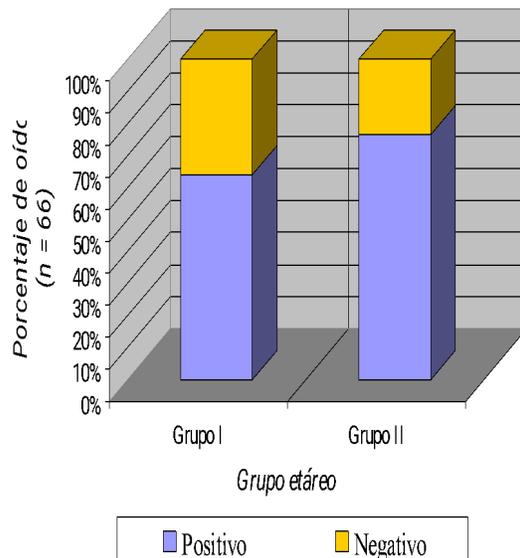


GRÁFICO 27:

Al comparar el rendimiento de la prueba L.D.L. para la frecuencia 500 Hz, se encuentra una tendencia a la positividad en ambos grupos. Así pues, la relación estadística existente no es significativa ($p\text{-value} = 0,3$).

Comparación entre grupo etéreo y resultado LDL para frecuencia 1000 Hz

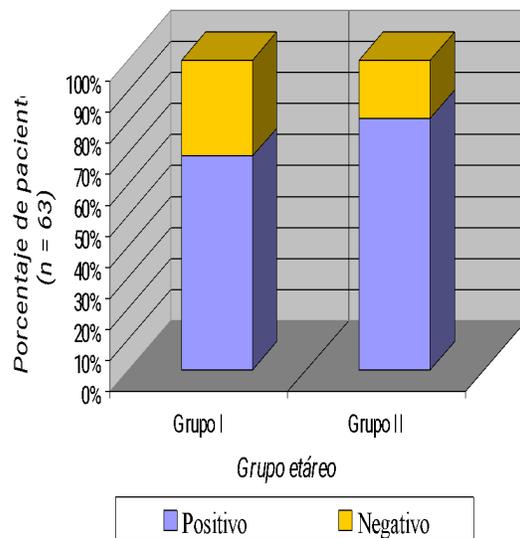


GRÁFICO 28:

Al analizar la relación existente entre grupo etéreo y el rendimiento de la prueba L.D.L. para la frecuencia 1000 Hz, se encuentra una tendencia a la positividad en ambos grupos. Así pues, la relación estadística existente no es significativa, puesto que su p -value = 0,4.

Comparación entre grupo etéreo y resultado prueba LDL para frecuencia 2000 Hz

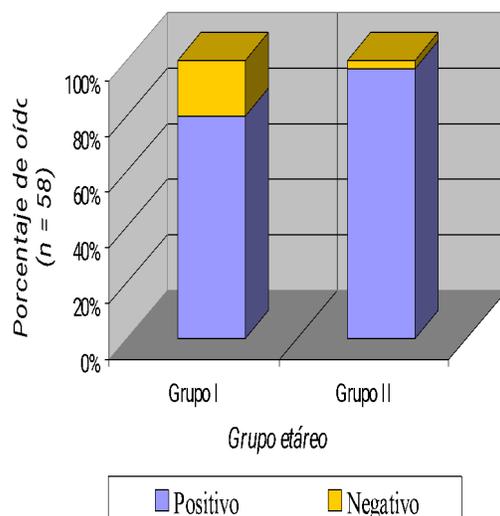


GRÁFICO 29:

Al comparar el rendimiento de la prueba L.D.L. para la frecuencia 2000 Hz, se observa una tendencia a la positividad en ambos grupos. Así, la relación estadística no es significativa con un p -value = 0,2.

Comparación entre grupo etéreo y resultado prueba LDL para frecuencia 4000 Hz

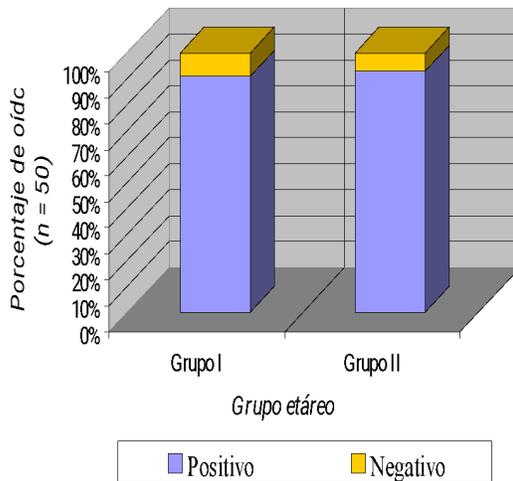


GRÁFICO 30:

Al comparar el rendimiento de la prueba L.D.L. para la frecuencia 4000 Hz, se observa que ambos grupos tienden hacia la positividad. No obstante, esta diferencia no llega a significancia estadística, puesto que su p -value = 0,7.

Comparación entre grupo etéreo y resultado prueba SISI para frecuencia 1000 Hz

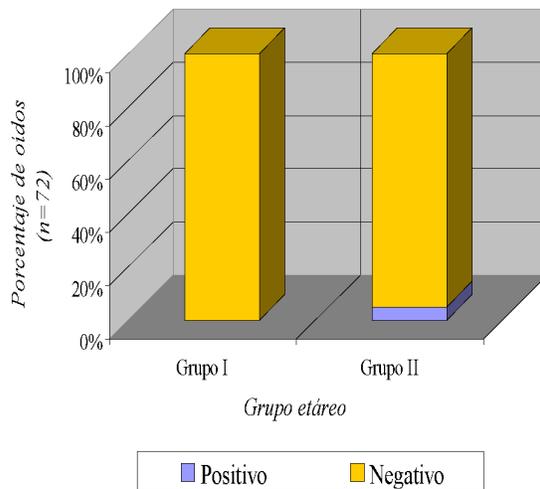


GRÁFICO 31:

Al comparar la relación existente entre grupo etéreo y el rendimiento de la prueba S.I.S.I. para la frecuencia 1000 Hz, se observa que ambos grupos tienden a la negatividad. Cabe destacar, que la relación estadística existente es significativa, puesto que su p -value = 0,04.

Comparación entre grupo etéreo y resultado prueba SISI para frecuencia 2000 Hz

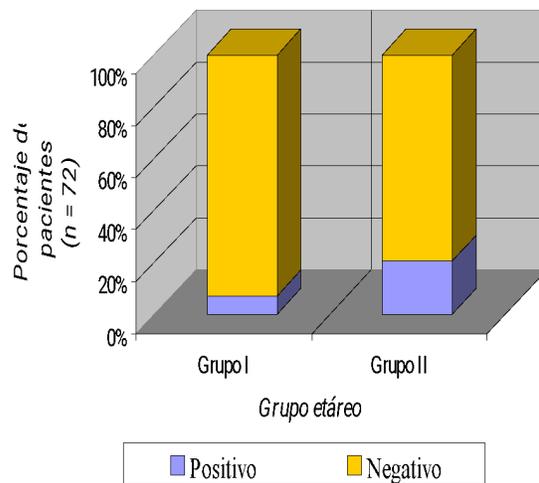


GRÁFICO 32:

Al comparar la relación existente entre grupo etéreo y el rendimiento de la prueba S.I.S.I. para la frecuencia 2000 Hz, se observa que ambos grupos tienden a la negatividad. No obstante, la relación estadística existente no es significativa, puesto que su p -value = 0,7.

Comparación entre grupo etéreo y resultado Test de Metz para frecuencia 1000 Hz

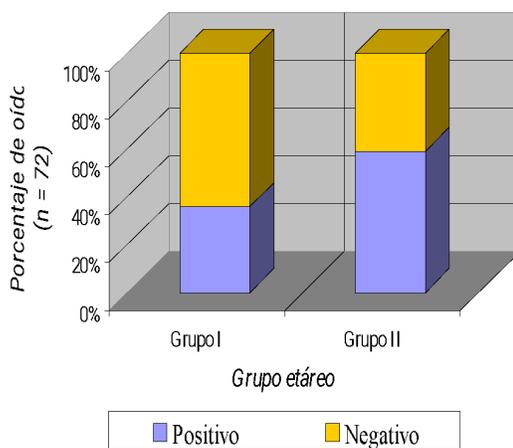


GRÁFICO 33:

Al comparar la relación existente entre grupo etéreo y el Test de Metz para la frecuencia 1000 Hz, se aprecia un rendimiento similar en ambos grupos. No obstante, la relación estadística existente no es significativa, puesto que su p -value = 0,4.

Comparación entre grupo etéreo y rendimiento Test de Metz para frecuencia 2000 Hz

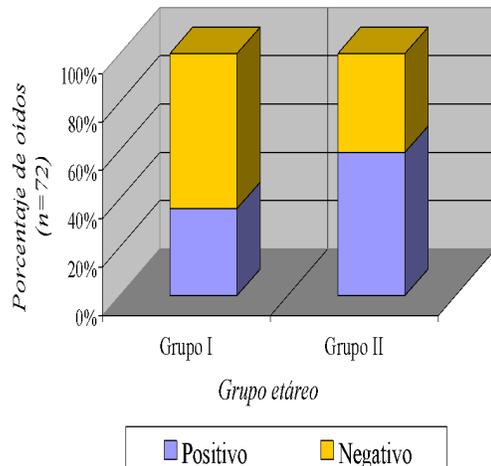


GRÁFICO 34:

Al comparar el rendimiento del Test de Metz para la frecuencia 2000 Hz dentro de los grupos etéreos, se observa que a mayor edad, existe mayor positividad de la prueba. Sin embargo, esta diferencia no tiene significancia estadística ($p\text{-value} = 0,4$).

Comparación entre grupo etéreo y prueba Deterioro Tonal de Carhart para frecuencia 1000 Hz

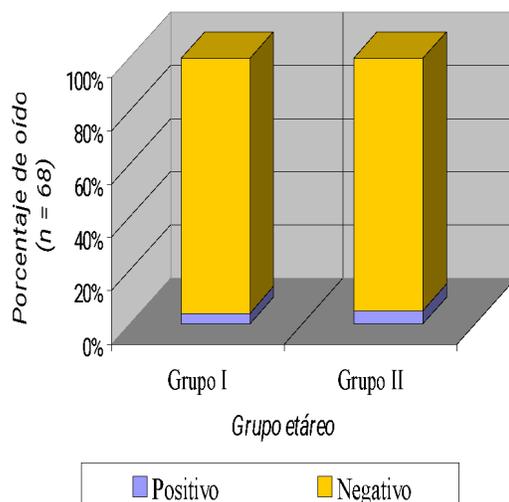


GRÁFICO 35:

Al analizar la relación existente entre grupo etéreo y el rendimiento de la prueba Deterioro Tonal de Carhart para la frecuencia 1000 Hz, se observa que ambos grupos tienden a la negatividad de la prueba. No obstante, la relación estadística no es significativa, puesto que su $p\text{-value} = 0,8$.

Comparación entre grupo etéreo y resultado Prueba Deterioro Tonal de Carhart para frecuencia 2000 Hz

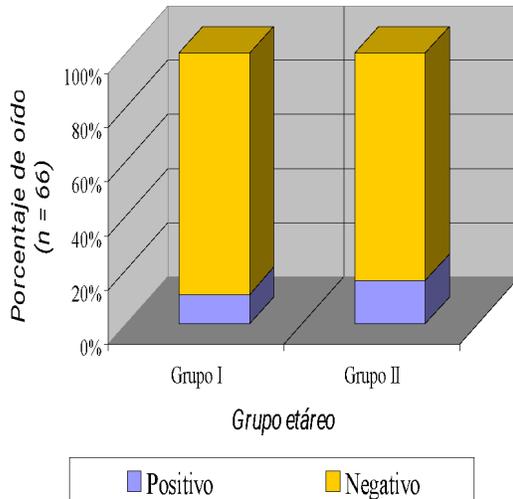


GRÁFICO 36:

Al analizar la relación existente entre grupo etéreo y el rendimiento de la prueba Deterioro Tonal de Carhart para la frecuencia 2000 Hz, se observa que ambos grupos tienden a la negatividad de la prueba. No obstante, la relación estadística resulta significativa ($p\text{-value} = 0,2$).

Comparación entre grupo etéreo y resultado prueba Deterioro del Reflejo Acústico

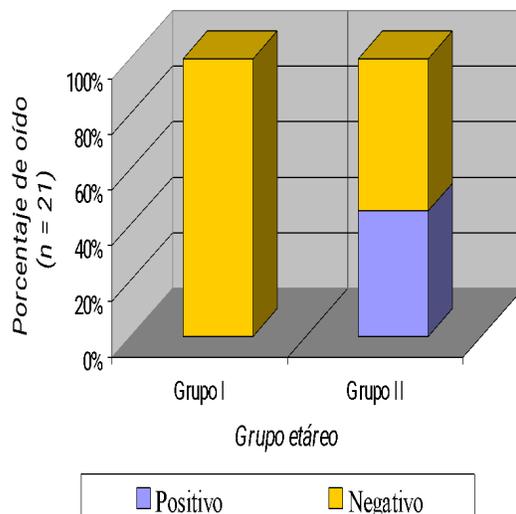


GRÁFICO 37:

Al analizar la relación existente entre grupo etéreo y el rendimiento de la prueba Deterioro del Reflejo Acústico para la frecuencia 1000 Hz, se aprecia una tendencia a la respuestas negativas. No obstante, la relación estadística existente no es significativa, puesto que su $p\text{-value} = 0,2$.

Comparación entre grupo etéreo y resultado Prueba Emisiones Otoacústicas Espontáneas

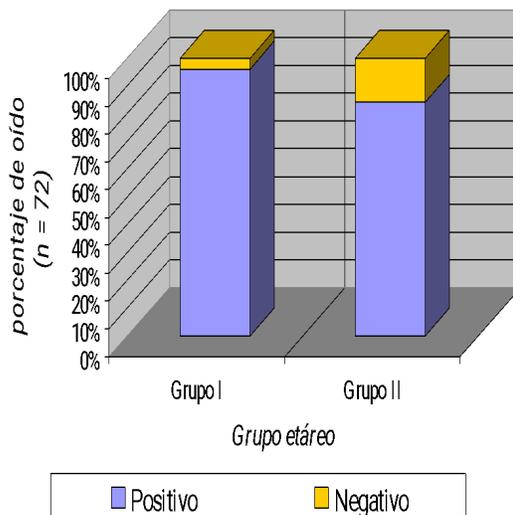


GRÁFICO 38:

Al analizar la relación existente entre grupo etéreo y el rendimiento de la prueba de Emisiones Otoacústicas Espontáneas, se observa que ambos grupos tienden a la positividad. No obstante, la relación estadística existente no es significativa con un $p\text{-value} = 0,3$.

Comparación entre grupo etéreo y rendimiento Emisiones Otoacústicas Provocadas Transientes

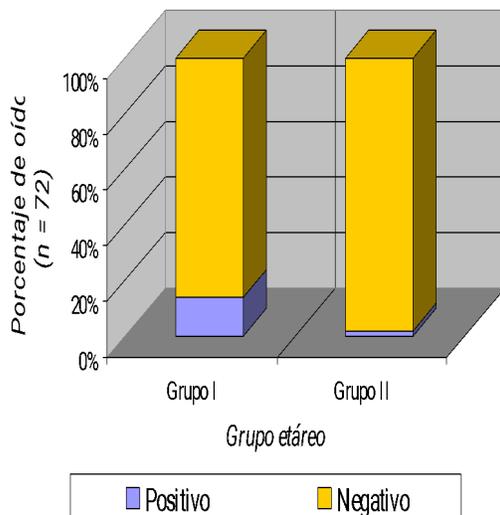


GRÁFICO 39:

Al analizar la relación existente entre grupo etéreo y el rendimiento de la prueba de Emisiones Otoacústicas Provocadas Transientes, se observa que ambos grupos tienden a la negatividad de la prueba. Sin embargo, la relación estadística existente no es significativa, puesto que su $p\text{-value} = 0,2$.

**Comparación entre grupo etéreo y rendimiento
Emisiones Otoacústicas Provocadas Producto de
Distorsión para frecuencia 1500 Hz**

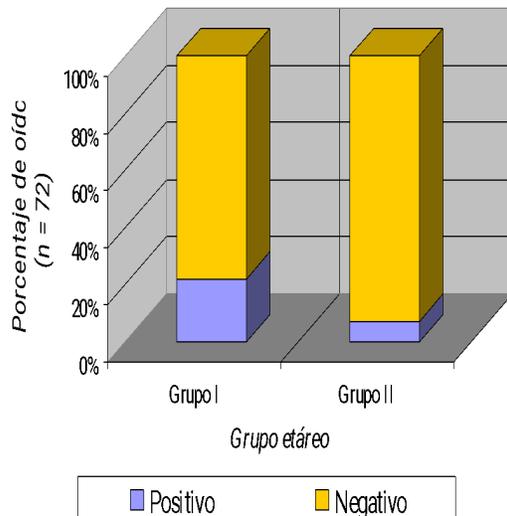


GRÁFICO 40:

Al analizar la relación existente entre grupo etéreo y el rendimiento de la prueba de Emisiones Otoacústicas Evocadas Producto de Distorsión para la frecuencia 1500 Hz, se observa que ambos grupos tienden a responder negativamente. Así pues, la relación estadística existente no resulta significativa (p -value = 0,1).

**Comparación entre grupo etéreo y rendimiento
Emisiones Otoacústicas Provocadas producto de
Distorsión para frecuencia 2000 Hz**

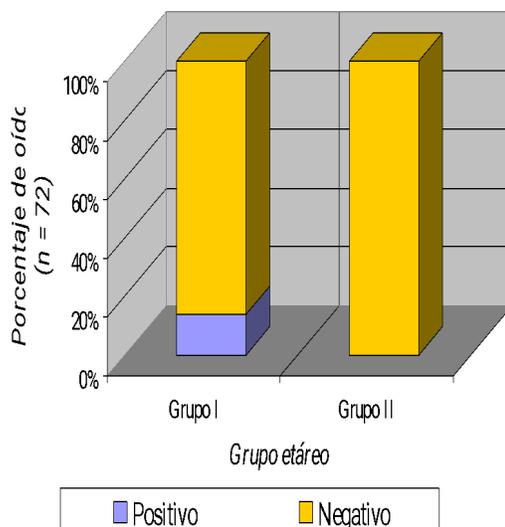


GRÁFICO 41:

Al analizar la relación existente entre grupo etéreo y el rendimiento de la prueba de Emisiones Otoacústicas Evocadas Producto de Distorsión para la frecuencia 2000 Hz, se observa que ambos grupos tienden a la negatividad de la prueba. Así, la relación estadística existente no es significativa, puesto que su p -value = 0,1.

Comparación entre grupo etéreo y rendimiento Emisiones Otoacústicas Provocadas Producto de Distorsión para frecuencia 3000 Hz

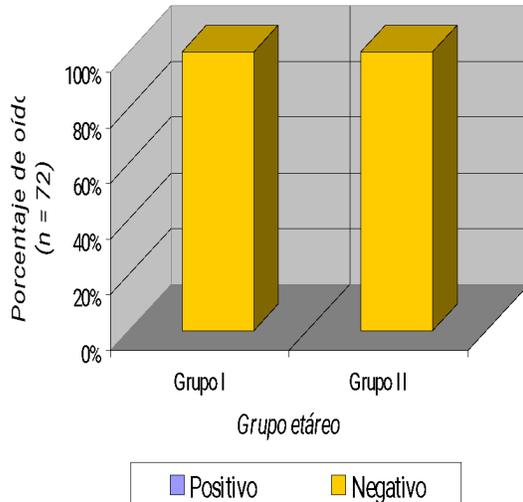


GRÁFICO 42:

Al analizar la relación existente entre grupo etéreo y el rendimiento de la prueba de Emisiones Otoacústicas Evocadas Producto de Distorsión para la frecuencia 3000 Hz, se observa una tendencia absoluta a la negatividad de la prueba. Sin embargo, la relación estadística existente no resulta significativa, puesto que su p -value = 1.

Comparación entre grupo etéreo y rendimiento Emisiones Otoacústicas Provocadas Producto de Distorsión para frecuencia 4000 Hz

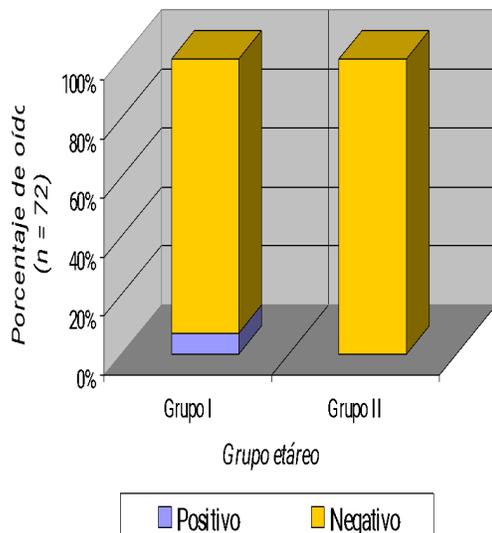


GRÁFICO 43:

Al analizar la relación existente entre grupo etéreo y el rendimiento de la prueba de Emisiones Otoacústicas Evocadas Producto de Distorsión para la frecuencia 4000 Hz, se aprecia una tendencia de ambos grupos a la negatividad de la prueba. Sin embargo, la relación estadística no es resulta significativa (p -value = 0,5).

**Comparación entre grupo etéreo y rendimiento
Función Input - Output Emisiones Otoacústicas
Provocadas producto de Distorsión**

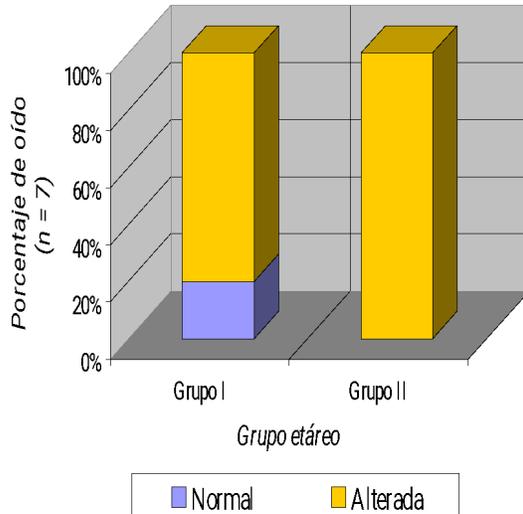


GRÁFICO 42:

Al analizar la relación existente entre grupo etéreo y el rendimiento de la prueba de Emisiones Otoacústicas Evocadas Producto de Distorsión función Input - Output, se observa que ambos grupo tienden a la respuesta negativa. A pesar de esto, la relación estadística no resulta significativa (p -value = 0,1).

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las características audiométricas liminares de la presbiacusia han sido bien estudiadas, coincidiendo numerosos autores en que los hallazgos más frecuentes son: disminución progresiva de los umbrales para las frecuencias agudas y conservación de los umbrales para las frecuencias graves, que se manifiestan de forma simétrica y afectan tanto a la conducción aérea como a la ósea (4). Sin embargo, las pruebas audiométricas supraliminales, la evaluación impedanciométricas y el estudio de emisiones otoacústicas no poseían antecedentes de comportamiento en los diferentes tipos de presbiacusia.

En relación a la distribución por género, se encontró un porcentaje más elevado de mujeres (Gráfico 2). Esto puede ser atribuible a la aplicación del protocolo de ingreso del estudio (Anexo 1), en el cual se excluyó a todos aquellos que pudiesen haber estado bajo la influencia de la contaminación acústica por períodos prolongados (trauma acústico). En general, la mayoría de los sujetos expuestos a dicho fenómeno son hombres, por lo cual no lograron ingresar al estudio y, por lo tanto, el factor género no resultó ser una variable válida para este estudio.

En cuanto a la incidencia de los tipos de presbiacusia encontrados en la muestra conformada por 36 pacientes, se encontró que más de la mitad de ella correspondía a presbiacusias sensoriales (Gráfico 3), estableciéndose como la más frecuente. A su vez, la presbiacusia de menor incidencia, fue la neural con sólo un 8%. Así pues, los hallazgos encontrados en cuanto a la frecuencia de aparición del resto de los tipos concuerda con la experiencia de Schucknecht. En lo referido a la severidad de los tipos de presbiacusia se encontró que, todos ellos se concentran mayoritariamente en el grado de severidad moderada (Gráfico 4). Esto sugiere, sólo una tendencia, puesto que, este hecho no es estadísticamente significativo.

El siguiente punto, guarda relación con el reclutamiento. Al valorar el rendimiento de la prueba L.D.L., se halló una tendencia de todos los tipos hacia la positividad de

respuesta, tanto para la frecuencia 500, 1000, 2000 y 4000 Hz (Gráficos 5, 6, 7 y 8). Esto indica que, el fenómeno de reclutamiento de esta prueba, en la muestra estudiada, se da en todos los tipos, sin ser propio de un tipo específico. Asimismo, al valorar la presencia de reclutamiento en la prueba S.I.S.I. en las frecuencias 1000 y 2000 Hz se observó, en cambio, una tendencia de todos los tipos hacia la negatividad (Gráficos 9 y 10). De esto se desprende que, en primer lugar, la prueba no muestra un comportamiento propio para cada tipo de presbiacusia. En segundo lugar, el alto porcentaje de negatividad, sugiere cuestionar la sensibilidad de la prueba, al menos en las frecuencias estudiadas, en esta patología. Del mismo modo, al valorar el fenómeno en el Test de Metz (Gráficos 11 y 12) se encontró, al igual que en la prueba L.D.L., que todos los tipos tendían a presentar reclutamiento positivo, sin ser un fenómeno propio de un tipo específico de presbiacusia.

Por otra parte, se evaluó el fenómeno de fatiga auditiva patológica, con la prueba subjetiva de deterioro tonal de Carhart, en las frecuencias 1000 y 2000 Hz (Gráfico 13 y 14). En ambas se observó que todos los tipos de presbiacusia tienden, en más de un 80%, hacia la negatividad, en otras palabras, a la ausencia del fenómeno. Así también, se valoró este fenómeno, con la prueba objetiva de deterioro del reflejo acústico en la frecuencia 1000 Hz. En ella se aprecia que, la mayoría fue negativa y sólo la presbiacusia sensorial presentó positividad, lo cual no concuerda con el tipo de daño anatómico que debería presentar este tipo de presbiacusia (Gráfico 15). Sin embargo, esto no es atribuible a la presencia de daño neural en este tipo, puesto que, dicho resultado corresponde sólo a los pacientes que presentaron reflejo acústico positivo.

Otro punto de análisis fue las emisiones otoacústicas. Con relación a las emisiones otoacústicas espontáneas (Gráfico 16), se observó una positividad de respuesta mayor al 80%, en todos los tipos de presbiacusia. Esto se contrapone con la teoría, puesto que, no se deberían detectar en hipoacusias neurosensoriales superiores a 30 dB HL. Además, no fue distintivo de cada grupo. Por otro lado, en lo que refiere a las emisiones otoacústicas provocadas transientes, todos los tipos tienden a presentar, en más de un 90%, una respuesta negativa (Gráfico 17). En tal aspecto, se obtuvo resultados similares a los

mencionados previamente por la teoría, es decir, se encuentran ausentes en hipoacusias neurosensoriales mayores de 25 – 30 dB HL y que son de menor amplitud en sujetos de mayor edad, correspondiendo a una respuesta negativa. Asimismo, se presentó igual para todos los tipos.

Con respecto a las emisiones otoacústicas provocadas por producto de distorsión (Gráficos 18, 19, 20 y 21), se observó que en la frecuencia 1500 Hz todos los tipos tienden a responder negativamente en más del 80%. En la frecuencia 2000 Hz, esto se acentúa con un 85% de negatividad. En la frecuencia 3000 Hz, la totalidad de cada uno de los tipos se presentó negativo. Finalmente, la frecuencia 4000 Hz, se observó lo mismo, con más de un 85%. Todo esto concuerda con lo expuesto en el marco teórico, en donde se afirma que este tipo de emisiones, sólo pueden ser registradas en pérdidas de audición neurosensoriales de hasta 40 dB HL. Así pues, al analizar el bajo porcentaje de individuos que presentaron positividad de la prueba, se pudo observar que en todos los tipos la función input – output se encontraba alterada (Gráfico 22), a excepción de la presbiacusia sensorial que sólo presentó un caso de normalidad de la función. No obstante, en todos los tipos el rendimiento fue similar.

Para continuar, se analizarán las relaciones existentes entre los grupos etáreos y los hallazgos audiológicos encontrados. En primer lugar, se analizó la relación entre los grupos etáreos y los tipos de presbiacusia (Gráfico 23), encontrándose que existe una clara relación entre edad y presbiacusia sensorial y neural. Ambas se presentan en mayor porcentaje a edades avanzadas. En cambio, los otros dos tipos no demuestran una clara relación con la edad.

Posteriormente, se correlacionó a los grupos etáreos con el tipo de curva (Gráfico 24) y se encontró que la configuración de ésta, es un elemento variable y no tiene un patrón claro en relación a la edad. Luego, se analizó la relación entre grupo etáreo y grado de severidad (Gráfico 25). Así pues, se encontró que existe una relación entre ellos, lo que permite comprobar el patrón evolutivo de severidad de la hipoacusia y la progresión de

ésta. Finalmente, se correlacionó a los grupos etéreos con el grado de discriminación (Gráfico 26). Cabe destacar la importancia de este análisis, debido a que la relación estadística es significativa con un p – value de 0, 01. Se encontró que existe una relación inversamente proporcional entre edad y grado de discriminación, es decir, a mayor edad, menor porcentaje de discriminación.

Del mismo modo, se analizó la relación entre grupo etéreo y LDL para las frecuencias 500, 1000, 2000 y 4000 Hz (Gráficos 27, 28, 29 y 30), con el fin de determinar la presencia de reclutamiento. Se encontró una marcada tendencia hacia las respuestas positivas en ambos grupos. Sin embargo, no presenta una significancia estadística, lo cual indica que esta prueba no tiene relación con la edad de los pacientes. Acto seguido, se correlacionó a los grupos etéreos con la prueba S.I.SI. 1000 y 2000 Hz (Gráficos 31 y 32). Aquí, se observó que ambos grupos se concentraron en las respuestas negativas, es decir, ausencia de reclutamiento. Esto indica que, al igual que en el examen anterior, no existe relación entre edad y rendimiento de la prueba. Por último, se analizó la relación entre grupo etéreo y Test de Metz para la frecuencia 1000 y 2000 Hz (Gráficos 33 y 34). Se encontró que, a edades más avanzadas hay una mayor concentración de presencia de reclutamiento en esta prueba. No obstante, tampoco se manifiesta una relación estadística confiable.

Por otra parte, se comparó a los grupos etéreos con el rendimiento de la prueba de deterioro tonal de Carhart para la frecuencia 1000 y 2000 Hz (Gráficos 35 y 36). Allí, se observó que ambos grupos se inclinaron claramente hacia la negatividad, indicando que esta prueba no estableció relación entre el fenómeno de fatiga auditiva patológica y edad. Luego, se realizó el mismo procedimiento entre grupos etéreos y la prueba de deterioro del reflejo acústico para la frecuencia 1000 Hz (Gráfico 37). Se encontró que sólo a mayor edad se presenta el fenómeno de fatiga auditiva patológica. Cabe recordar, que esta prueba se realizó sólo a los individuos que presentaron reflejo acústico positivo.

Finalmente, se analizó la relación entre los grupos etéreos y las emisiones otoacústicas de distintos tipos. En las emisiones espontáneas (Gráfico 38) se observó que ambos grupos presentaron positividad de la prueba. En cambio, en las emisiones provocadas transientes (Gráfico 39) y producto de distorsión para todas las frecuencias (Gráficos 40, 41, 42 y 43), ocurrió lo contrario. En lo referente a la función input-output de los productos de distorsión (Gráfico 44), se encontró respuesta normal sólo en el grupo I, sin embargo, el “n” total en esta prueba fue de 7 oídos, por lo cual no resulta significativo. En síntesis, no existe una relación entre rendimiento de emisiones otoacústicas y edad

CONCLUSIONES

Antes de comenzar las conclusiones del estudio, resulta interesante mencionar 2 puntos importantes respecto al proceso de selección muestral. El primero de ellos corresponde a la baja incidencia de presbiacusias puras. La mayor parte de los pacientes que presentaban pérdidas auditivas tipo presbiacusia, además poseían otras patologías asociadas que eventualmente podían aumentar el grado de pérdida auditiva y, por ende, quedaban excluidos del estudio (pseudohipoacusia). En segundo lugar, resulta interesante destacar que en el proceso de selección de la muestra, la incidencia del género femenino fue mayor en comparación al masculino. Esto se debió, principalmente a los antecedentes de exposición a ruido lo cual resultó frecuente en los sujetos varones.

De acuerdo a los tipos de presbiacusia propuestos por Harold Schucknecht, la de tipo sensorial es la más frecuente en la muestra estudiada, lo cual concuerda con la literatura; y la de menor incidencia es la de tipo neural. En cuanto al grado de severidad de la hipoacusia, tiende a no ser específico para ningún tipo, puesto que no se observó una clara relación con la variable tipo de presbiacusia, encontrándose diversos grados de severidad en un mismo tipo.

En cuanto al rendimiento de las pruebas de reclutamiento (L.D.L., S.I.S.I. y Test de Metz) no fue posible determinar especificidad para un tipo de presbiacusia. Por lo tanto, ninguna de ellas permitiría caracterizar las presbiacusias en la muestra estudiada. Así pues, el fenómeno de reclutamiento es posible encontrarlo en todos los tipos, en mayor o menor incidencia. Esto hace pensar que probablemente exista un daño estructural común a todos los tipos de presbiacusia en distinto grado. Por otro lado, a la luz de los resultados, sería interesante evaluar la especificidad y sensibilidad de las pruebas para determinar la presencia del fenómeno de reclutamiento en esta patología.

Con respecto a la evaluación del fenómeno de fatiga auditiva patológica, también se puede concluir que ninguna de las pruebas (Deterioro tonal de Carhart y Deterioro del Reflejo Acústico) presenta un comportamiento propio para un tipo de presbiacusia determinado. Así pues, se encontró presencia y ausencia del fenómeno en todos los grupos en mayor o menor grado, pero sin una diferencia estadísticamente significativa. Nuevamente, a la luz de estos resultados, se puede postular la presencia de un daño estructural común a todos los tipos en diferente grado y, además, plantear el análisis de sensibilidad y especificidad de las pruebas para determinar la presencia del fenómeno en estudio.

En lo que se refiere a las Emisiones Otoacústicas, se puede determinar que tanto las Espontáneas como las Provocadas Transientes y Producto de Distorsión no presentaron un comportamiento específico para un tipo determinado de presbiacusia. Cabe destacar que, las EOA Espontáneas revelaron un hallazgo audiológico importante, puesto que se encontraron presentes en un 80% de la muestra. Ésto resulta contradictorio con la teoría, ya que esta clase de emisiones no debería aparecer en hipoacusias neurosensoriales mayores a 30 dB SPL de pérdida tonal. Por otro lado, las emisiones transientes y por producto de distorsión en la gran mayoría de los pacientes se presentaron alteradas, aspecto esperable de acuerdo a las referencias bibliográficas.

Acerca de la relación entre el grupo etéreo y los hallazgos audiológicos encontrados en la investigación, se concluye que en la distribución de los tipos de presbiacusia y la edad, los tipos neural y sensorial tienden a presentarse a edades más avanzadas, es decir, después de los 75 años. En cambio, los tipos metabólica y mecánica no poseen un patrón de edad de aparición específico, encontrándose dispersas en ambos grupos etéreos sin una clara relación con la edad. Esto muestra que el tipo de presbiacusia no obedece a un patrón evolutivo, ni tampoco corresponde a una sumatoria de alteraciones de estructuras auditivas en el tiempo.

En relación al grado de severidad de la hipoacusia, se pudo observar que la edad es directamente proporcional a éste y, por lo tanto, confirma categóricamente que la

presbiacusia es una patología cuya severidad progresa en el tiempo. Por otra parte, en lo que se refiere a la discriminación de la palabra, la edad resulta inversamente proporcional a ésta. Dicho de otra manera, a mayor edad, peor es la discriminación de la palabra, lo que también apoya el aspecto progresivo de la patología.

Así también, podemos concluir que los fenómenos de reclutamiento y fatiga auditiva no presentaron ninguna correlación con la edad, siendo factible encontrar los dos fenómenos en ambos grupos etáreos y sin diferencias entre ellos, ya que no son fenómenos propios de la edad sino de la enfermedad. Por último, a pesar de la discordancia entre los resultados de las EOA Espontáneas y las EOA Provocadas, el rendimiento de la prueba en general, no guarda relación con la edad.

En definitiva, del presente estudio se puede señalar que los distintos tipos de presbiacusia no presentan un comportamiento específico en la batería de exámenes audiológicos seleccionados para este estudio, siendo muy variado el rendimiento. Por otro lado, resulta interesante analizar la pobre correlación entre las alteraciones histopatológicas descritas por Schucknecht en cada tipo y el fenómeno auditivo que debería acompañar a la alteración estructural. Por ende, se hace cuestionable la sensibilidad y especificidad de las pruebas utilizadas para esta patología.

RESULTADOS DERIVADOS:

- ❖ Al momento de clasificar un tipo determinado de presbiacusia, resulta favorable realizarlo en base a la configuración audiométrica, discriminación de la palabra y grado de severidad, ya que el del resto de las pruebas audiométricas, impedanciométricas y de emisiones otoacústicas existentes, no presentaron un rendimiento predeterminado que ayude a clasificar los distintos tipos.

- ❖ Al momento de estudiar un paciente presbiacúsico, es necesario evaluar ambos fenómenos (reclutamiento y fatiga) ya que ambos pueden estar presentes o coexistir en un mismo paciente y no se puede inferir un comportamiento determinado en base a los conocimientos teóricos del clínico respecto a la patología.
- ❖ Otro aspecto importante, es que el grado de severidad de la pérdida auditiva tiene directa relación con la edad. Por lo tanto, esto hace necesario un seguimiento audiológico continuo en poblaciones mayores de 50 años, para mantener la comunicación funcional del paciente. El manejo de esta patología es eminentemente audioprotésico más otros elementos de rehabilitación (lectura labio facial., entrenamiento auditivo, etc.). Esto cobra importancia al momento de realizar pronósticos en términos del rendimiento auditivo con la prótesis a largo plazo. Probablemente, un paciente que presente un tipo de presbiacusia metabólica o mecánica, tendrá un mejor rendimiento por mayor tiempo, puesto que no evolucionaría a otro tipo de presbiacusia que pueda empeorar el pronóstico de la adaptación auditiva.

BIBLIografía FINAL

1. Angulo A, Blanco López J, Mateos, F. “Exploración Clínica del oído y Estudio de la Función Auditiva”, en Audioprótesis: Teoría y Práctica. Editorial Masson. Primera edición, pp. 127 – 170. Barcelona. 1997.
2. Correa A. “Enfermedades del oído Interno”, en Manual de Otorrinolaringología. Editorial Mediterránea. Primera edición, pp.75 – 98. Santiago de Chile.1992
3. Crocci M. Doctora. “Presbiacusias Sensoriales, Neurales y Estriales”, en Revista Fonoaudiológica Argentina. Asociación Argentina de Logopedia, foniatría y audiológia. Editorial Asalfa. Tomo 46, N° 3, pp. 53 – 61. Buenos Aires.1999.
4. García R, Rivera J.M, Fernández S. “Evaluación Audiológica en el Presbiacúsico”, en Revista Española de Geriatría y Gerontología. Servicios de ORL y Geriatría. Tomo 4, cap.1 (21 – 26). Hospital clínico “San José”. Madrid. 1989.
5. Gonzalo de Sebastián. Audiología Práctica. Editorial Médica Panamericana. Cuarta edición. Buenos Aires. 1987.

6. INE. “ Chile y Los Adultos Mayores en la Sociedad del 2000”, en Enfoques Estadísticos, N° 8, Adulto Mayor. Boletín informativo del Instituto Nacional de Estadísticas de Chile. Santiago de Chile. Agosto 2000.
7. Katz, J. “Otoacoustic Emissions: An Emerging Clinical Tool”, en Handbook of Clinical Audiology. Editorial Williams & Wilkins. Cuarta edición, pp. 448 – 462. Baltimore. 1994
8. Kohen, E. “ Medición del Reflejo Acústico”, en Impedancia Acústica, Editorial Médica Panamericana SA. Primera Edición., pp. 66 – 85. Buenos Aires. 1985.
9. Leyton J. Fonoaudiólogo Audiometría Clínica. Cátedra de Trastornos de la Audición. Universidad de Valparaíso. Carrera de Fonoaudiología. Viña del Mar. 2000.
10. Leyton J. Fonoaudiólogo Discriminación de la Palabra. Cátedra de Trastornos de la Audición. Universidad de Valparaíso. Carrera de Fonoaudiología. Viña del Mar. 2000.
11. Leyton J. Fonoaudiólogo Pruebas Supraliminares. Cátedra de Trastornos de la Audición. Universidad de Valparaíso. Carrera de Fonoaudiología. Viña del Mar. 2000.
12. Morales García C. “Exploración Clínica Coclear”, en Otoneurología Clínica. Editorial Universitaria, 1º Edición, pp. 75 – 91. Santiago de Chile. 1992.
13. Morales I. y Villalón J. Chile y Los Adultos Mayores: Impacto en la Sociedad 2000. INE, Instituto Nacional de Estadística de Chile. Santiago. 1999.

14. Presbiacusia: Conceptos Elementales. (Consulta Marzo 2002.)

Disponible en internet:

www.centreorl/temas/oído/tema14/index.htm.

15. Recursos en Otorrinolaringología. (Consulta: Marzo 2002).

Disponible en internet:

[www. http//personal2.redestb.es/hcm.mem_es/presbiacusia.htm](http://www.http/personal2.redestb.es/hcm.mem_es/presbiacusia.htm).

16. Sanz R. “Déficit Auditivo en el Anciano”, en Revista Española de Geriatria y Gerontología. Tomo 25, N° 4 (241 – 244). Hospital Central de la Cruz Roja. Madrid. 1990.

17. Sociedad Mexicana de otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. México D.F. Efectos del Enmascaramiento Contralateral sobre la Latencia de las Emisiones Otoacústicas por Producto de Distorsión. México 2002.(Consulta: Junio 2002)

Disponible en internet:

[www.startnet.net.mx/otorrino/inzunz- 1.htm](http://www.startnet.net.mx/otorrino/inzunz-1.htm)

18. Stephen Precod V. “Presbicusis”, en Audiological Handbook of Hering Disorders. Van Nostrad Reinhold Company, pp. 194 – 208. New York. 1978.

19. Werner A. Otoemisiones Acústicas y Exposición al Ruido. Brasil, 2000 (Consulta julio 2002).

Disponible en internet:

kwitko2.tripod.com.br/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/otoemisionesacusticasyexposicion/ruido.doc

ANEXO 1**PROTOCOLO DE INGRESO***I. Antecedentes personales.*

1. Nombre:
2. Fecha de Nacimiento:
3. Edad:
4. Ocupación actual:
5. Trabajos anteriores:

II. Antecedentes médicos

SI NO Cantidad

	SI	NO	Cantidad
1. Exposición a ruidos:			
2. Hábito tabáquico:			
3. Hábito alcohólico:			
4. Tratamientos ototóxicos:			
5. Antecedente de parálisis facial:			
6. Exposición a tóxicos:			
7. Patologías óticas:			
8. Disfunción tubaria:			
9. Traumatismos encéfalo craneanos (fractura de peñasco)			
10. VDRL (+):			
11. Tuberculosis:			
12. Lesiones vasculares:			
13. Diabetes:			
14. Antecedente hereditario:			
15. Demencia senil y otra patología psiquiátrica:			
16. Disfunción renal:			
17. Hipertensión arterial:			

ANEXO 2*TABLA 1: INCIDENCIA GRUPOS ETÁREOS EN LA MUESTRA.*

Grupo I	Grupo II
38.90%	61.10%

TABLA 2: INCIDENCIA GÉNERO EN LA MUESTRA.

Femenino	Masculino
67.70%	33.30%

TABLA 3: INCIDENCIA TIPOS DE PRESBIACUSIA EN LA MUESTRA.

Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
52.80%	8.30%	11.10%	27.80%

TABLA 4: COMPARACIÓN TIPO DE PRESBIACUSIA Y GRADO DE SEVERIDAD DE LA HIPOACUSIA.

	Normal	Leve	Moderada	Severa	Profunda
Sensorial	0%	36.80%	52.60%	5.20%	5.20%
Neural	0%	0%	66.60%	33.30%	0%
Metabólica	0%	0%	75%	25%	0%

Mecánica	10%	10%	70%	10%	0%
----------	-----	-----	-----	-----	----

TABLA 5: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA L.D.L. FRECUENCIA 500 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	64.70%	66.60%	87.50%	77.70%
Negativo	35.30%	33%	12.50%	22%

TABLA 6: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA L.D.L. FRECUENCIA 1000 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	76.70%	66.60%	100.00%	82.30%
Negativo	23.30%	33%	0.00%	18%

TABLA 7: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA L.D.L. FRECUENCIA 2000 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	90.00%	80.00%	100.00%	93.30%
Negativo	10.00%	20%	0.00%	8%

TABLA 8: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA L.D.L. FRECUENCIA 4000 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	96.00%	50.00%	100.00%	93.00%
Negativo	4.00%	50%	0.00%	7%

TABLA 9: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA S.I.S.I. FRECUENCIA 1000 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	0.00%	0.00%	25.00%	0.00%
Negativo	100.00%	100%	75.00%	100%

TABLA 10: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA S.I.S.I. FRECUENCIA 2000 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	13.20%	16.60%	25.00%	15.00%
Negativo	86.80%	83%	75.00%	85%

TABLA 11: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y TEST DE METZ FRECUENCIA 1000 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	52.20%	66.60%	62.50%	50.00%
Negativo	44.80%	33%	37.50%	50%

TABLA 12: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y TEST DE METZ FRECUENCIA 2000 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	58.00%	66.60%	62.50%	55.00%
Negativo	42.00%	33%	37.50%	45%

TABLA 13: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA DETERIORO TONAL DE CARHART FRECUENCIA 1000 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	2.70%	0.00%	16.60%	5.00%
Negativo	97.30%	100%	83.30%	95%

TABLA 14: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA DE DETERIORO TONAL DE CARHART FRECUENCIA 2000 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	12.00%	17.00%	17.00%	15.00%
Negativo	88.00%	83%	83.00%	95%

TABLA 15: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA DETERIORO REFLEJO ACÚSTICO FRECUENCIA 1000 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	57.00%	0.00%	0.00%	10.00%
Negativo	43.00%	100%	100.00%	90%

TABLA 16: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA EMISIONES OTOACÚSTICAS ESPONTÁNEAS.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	8%	0%	0%	10%
Negativo	92%	100%	100%	90%

TABLA 17: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA EMISIONES OTOACÚSTICAS PROVOCADAS TRANSIENTES.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	8.00%	0.00%	0.00%	10.00%
Negativo	92.00%	100%	100.00%	90%

TABLA 18: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA EMISIONES OTOACÚSTICAS PROVOCADAS PRODUCTO DE DISTORSIÓN FRECUENCIA 1500 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	16.00%	0.00%	0.00%	15.00%
Negativo	84.00%	100%	100.00%	85%

TABLA 19: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA EMISIONES OTOACÚSTICAS PROVOCADAS PRODUCTO DE DISTORSIÓN FRECUENCIA 2000 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	8.00%	0.00%	0.00%	15.00%

Negativo	92.00%	100%	100.00%	85%
----------	--------	------	---------	-----

TABLA 20: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA EMISIONES OTOACÚSTICAS PROVOCADAS PRODUCTO DE DISTORSIÓN FRECUENCIA 3000 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Negativo	100.00%	100%	100.00%	85%

TABLA 21: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA EMISIONES OTOACÚSTICAS PROVOCADAS PRODUCTO DE DISTORSIÓN FRECUENCIA 4000 HZ.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
Positivo	0.00%	0.00%	12.50%	5.00%
Negativo	100.00%	100%	87.50%	95%

TABLA 22: COMPARACIÓN TIPOS DE PRESBIACUSIA Y PRUEBA EMISIONES OTOACÚSTICAS PROVOCADAS PRODUCTO DE DISTORSIÓN FUNCIÓN INPUT-OUTPUT.

	Sensorial	Neural	Metabólica	Mecánica
--	-----------	--------	------------	----------

Normal	33%	0%	0%	0%
Alterada	67%	0%	100%	100%

TABLA 23: COMPARCIÓN GRUPO ETÁREO Y TIPO DE PRESBIACUSIA.

	Grupo I	Grupo II
Sensorial	43%	59%
Neural	0%	13.60%
Metabólica	14%	9.10%
Mecánica	43%	18.00%

TABLA 24: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y TIPO DE CURVA.

	Grupo I	Grupo II
Descendente	78%	91%
Plana	22%	9.00%

TABLA 25: COMPARCIÓN GRUPO ETÁREO Y GRADO DE SEVERIDAD DE LA HIPOACUSIA.

	Grupo I	Grupo II
Normal	7%	0%
Leve	29%	18.20%
Moderada	57%	63.60%

Severa	7%	13.60%
Profunda	0%	4.50%

TABLA 26: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y GRADO DE DISCRIMINACIÓN DE LA PALABRA.

	Grupo I	Grupo II
Alto	71%	24%
Medio	29%	50.00%
Bajo	0%	13.60%
Muy bajo	0%	9.10%

TABLA 27: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA L.D.L. FRECUENCIA 500 HZ.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	64%	76.40%
Negativo	36%	23.60%

TABLA 28: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA L.D.L. FRECUENCIA 1000 HZ.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	69%	81.00%
Negativo	31%	19.00%

TABLA 29: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA L.D.L. FRECUENCIA 2000 HZ.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	80%	97.00%
Negativo	20%	3.00%

TABLA 30: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA L.D.L. FRECUENCIA 4000 HZ.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	91%	92.50%
Negativo	9%	7.50%

TABLA 31: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA S.I.S.I. FRECUENCIA 1000 HZ.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	0%	5.00%
Negativo	100%	95.00%

TABLA 32: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA S.I.S.I. FRECUENCIA 2000 HZ.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	7%	20.50%
Negativo	93%	79.50%

TABLA 33: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y TEST DE METZ FRECUENCIA 1000 HZ.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	46%	61.00%
Negativo	54%	39.00%

TABLA 34: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y TEST DE METZ FRECUENCIA 2000 HZ.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	36%	59.00%
Negativo	64%	41.00%

TABLA 35: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA DE DETERIORO TONAL DE CARHART FRECUENCIA 1000 HZ.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	4%	5.00%
Negativo	96%	95.00%

TABLA 36: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA DE DETERIORO TONAL DE CARHART FRECUENCIA 2000 HZ.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	11%	16.00%
Negativo	89%	84.00%

TABLA 37: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA DE DETERIORO DEL REFLEJO ACÚSTICO.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	0%	45.00%
Negativo	100%	55.00%

TABLA 38: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA EMISIONES OTOACÚSTICAS ESPONTÁNEAS.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	96%	84.00%
Negativo	4%	16.00%

TABLA 39: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA EMISIONES OTOACÚSTICAS PROVOCADAS TRANSIENTES.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	14%	2.00%
Negativo	86%	98.00%

TABLA 40: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA EMISIONES OTOACÚSTICAS PROVOCADAS PRODUCTO DE DISTORSIÓN FRECUENCIA 1500 HZ.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	22%	7.00%
Negativo	78%	93.00%

TABLA 41: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA EMISIONES OTOACÚSTICAS PROVOCADAS PRODUCTO DE DISTORSIÓN FRECUENCIA 2000 HZ.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	14%	0.00%
Negativo	86%	100.00%

TABLA 42: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA EMISIONES OTOACÚSTICAS PROVOCADAS PRODUCTO DE DISTORSIÓN FRECUENCIA 3000 HZ.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	0%	0.00%
Negativo	100%	100.00%

TABLA 43: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA EMISIONES OTOACÚSTICAS PROVOCADAS PRODUCTO DE DISTORSIÓN FRECUENCIA 4000 HZ.

	Grupo I	Grupo II
Positivo	7%	0.00%

Negativo	93%	100.00%
----------	-----	---------

TABLA 44: COMPARACIÓN GRUPO ETÁREO Y PRUEBA EMISIONES OTOACÚSTICAS PROVOCADAS PRODUCTO DE DISTORSIÓN FUNCIÓN INPUT-OUTPUT.

	Grupo I	Grupo II
Normal	20%	0.00%
Alterada	80%	100.00%

