Universidad Nacional De Loja

Área de la Salud Humana

CARRERA DE MEDICINA

TÍTULO

PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN NIÑOS DE 1 A 9 AÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE DIAGNÓSTICO AUDIOLÓGICO DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DE LOS AÑOS 2012-2013

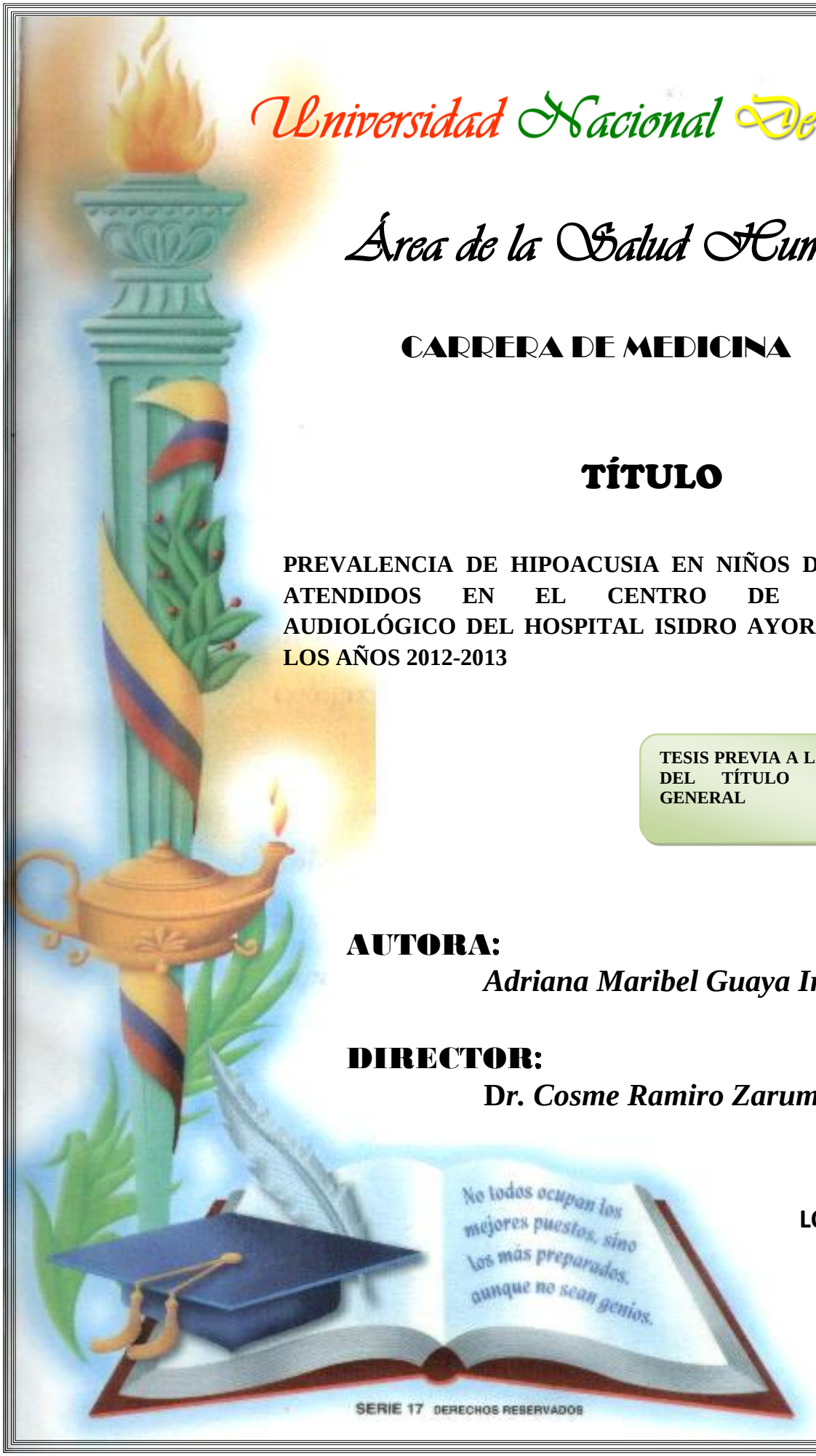
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MEDICO GENERAL

AUTORA:

Adriana Maribel Guaya Iriarte

DIRECTOR:

Dr. *Cosme Ramiro Zaruma Torres*



LOJA ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

Dr. Cosme Ramiro Zaruma Torres

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA-UNL

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de Tesis, previo a la obtención del Título de MÉDICO GENERAL, titulado: **"PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN NIÑOS DE 1 A 9 AÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE DIAGNÓSTICO AUDIOLÓGICO DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DE LOS AÑOS 2012-2013".**

Realizado por la señorita **Adriana Maribel Guaya Iriarte**, ha sido orientado, dirigido y revisado bajo mi dirección; por lo tanto autorizo su presentación, sustentación y defensa de grado.

Loja, Noviembre del 2015

Atentamente,

Dr. Cosme Ramiro Zaruma Torres

DIRECTOR DE TESIS

AUTORIA

Yo, **Adriana Maribel Guaya Iriarte**, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de represalias, reclamos o acciones legales, por el contenido de este trabajo.

Adicionalmente acepto y autoriza a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el repositorio institucional de Biblioteca-Virtual de la institución.

Autora: Adriana Maribel Guaya Iriarte.

Firma: _____

Cédula: 1900619709

Fecha: 10 de noviembre del 2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Adriana Maribel Guaya Iriarte, declaro ser autora de la tesis titulada, **"PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN NIÑOS DE 1 A 9 AÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE DIAGNÓSTICO AUDIOLÓGICO DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DE LOS AÑOS 2012-2013"**, como requisito para optar al grado de Médico General; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para los fines académicos, muestre a través de las redes de telecomunicaciones la producción intelectual de la misma a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera.

Los usuarios del sistema de biblioteca virtual de la universidad pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio la universidad

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los diez días del mes de noviembre del dos mil quince. Firma la autora.

Firma: _____

Autora: Adriana Maribel Guaya Iriarte.

Cédula: 1900619709

Dirección: Manuel Agustín Aguirre y José Picoita

Correo electrónico: **adrianaguaya@yahoo.com**

Teléfonos: 3037471- 0981689601

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Dr. Cosme Ramiro Zaruma Torres.

Tribunal de Grado: Presidente del tribunal: Dr. Carlos Iván Orellana Ochoa

Miembro del tribunal: Dr. Augusto Jamil Prado Falconí

Miembro del tribunal: Dr. Cristian Valdivieso Álvarez

AGRADECIMEINTO

Agradezco en primer lugar a Dios quien puso un propósito en mi vida, preparándome, dándome sabiduría e inteligencia.

Mi más sincero agradecimiento y cariño a mis padres que con amor y esfuerzo hicieron posible que tenga una oportunidad para estudiar lo que más me gusta Medicina, gracias a su paciencia que me han brindado en cada año de medicina he llegado a culminar mi carrera.

Mi agradecimiento a mis hermanos, tíos/as, primos/as que me apoyaron en momentos difíciles y a todas aquellas personas que me ayudaron a creer y crecer como persona y profesional

A la Universidad Nacional de Loja, a los docentes que me han acompañado y esforzado durante todo el camino de formación académica, brindándome su amistad, conocimientos y orientándome profesionalmente como éticamente en el mundo maravilloso de la Medicina.

A mi director de tesis, Dr. Cosme Zaruma por el apoyo, esfuerzo y dedicación brindada, quien con sus conocimientos, experiencia, paciencia, ánimo y motivación ha logrado que mi persona culmine mi tesis con éxito.

A mi asesora de tesis Dra. Elvia Ruiz quien con sus pautas me supo ayudar a realizar de mejor manera el procedimiento y culminación de mi tesis

Y finalmente Agradezco al Hospital Isidro Ayora por abrirme sus puertas de una forma amigable; permitirme y brindarme personas que se han convertido en mis amigos y docentes ofreciéndome conocimientos, experiencias e información para la realización de mi trabajo de tesis

DEDICATORIA

Al dueño y creador de todas las cosas, al que nos regala la inteligencia, sabiduría, prudencia, amor por la vida, compasión por el prójimo, al que me ha dado firmeza en los momentos de cobardía, ánimo en mis derrotas, al que ha estado en mis alegrías y tristezas, por eso y más dedico mi tesis a lo que más amo y admiro a Dios

Dedico de igual forma a los seres que me trajeron a ver este maravilloso mundo, a los que me permitieron ver la vida y disfrutar de las cosas hermosas inculcándome y enseñándome que lo que se empieza se termina pero con el respeto, amor a Dios, y compasión a las personas. Narciso Guaya y Elvia Iriarte.

Dedico a mis hermanos, que aunque con sus bromas locas de medicina y su compañía hacían que la medicina se aún más bonita de lo que ya es; a mis abuelitos, tíos/as, primos/as, por su apoyo emocional incondicional y por su paciencia, comprensión, amor brindada hacia mí

El médico no es Dios, pero es una persona a la cual nuestro creador usa para llegar a las personas, permitiéndole entrar en su corazón, vida y salud; convirtiéndolo en un amigo, más que en especialista o conocedor de medicina

Adriana Maribel Guaya Iriarte.

a. TÍTULO

PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN NIÑOS DE 1 A 9 AÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE DIAGNÓSTICO AUDIOLÓGICO DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DE LOS AÑOS 2012-2013

b. RESUMEN

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal con pacientes pediátricos de 1 a 9 años con el propósito de conocer la prevalencia de hipoacusia en niños que no poseen factores de riesgo así como también conocer la edad que con frecuencia se suscita, por tanto, se debe dar a conocer las cifras de este problema en la edad pediátrica para lo cual se aplicó la prueba de potenciales evocados de estado estable (PEAee), esta es una prueba que se realiza independientemente de la edad que posean.

Se recalca, que la existencia de hipoacusia en pacientes pediátricos tiene una importante prevalencia pese a las diferentes dificultades que afrontan los profesionales que atienden a dicha población ya que varios de estos pacientes no retornan para una segunda revisión; pero de acuerdo a la recopilación de datos en el Hospital Isidro Ayora existieron 152 pacientes con problemas auditivos que corresponden al 100%. En el presente estudio se utilizó la prueba de PEAee y los resultados indicaron que la prevalencia de hipoacusia en niños de 1 a 9 años fue en la edad de 6 años con el 17,10%; además se estableció que el grado de hipoacusia fue el moderado con 46,05%; se conoció que la prevalencia de hipoacusia de acuerdo al género es levemente mayoritario en el sexo masculino correspondiendo 51,32% concomitantemente distinguimos las patologías otológicas que producen hipoacusia en la población estudiada la cual fue las microtías con 35,3%

PALABRAS CLAVES:

Potenciales evocados de estado estable, hipoacusia, microtias, prevalencia, edad, género.

SUMMARY

A retrospective, descriptive study was conducted with pediatric patients aged 1-9 years with the purpose to know the prevalence of hearing loss in children who do not have risk factors as well as meet the age which often arises, therefore, must disclose the figures of this problem in children for which we applied the test of steady state evoked potentials (PEAee) , this is a test that is performed regardless of age they own.

It is emphasized that the existence of hearing loss in pediatric patients has a significant prevalence despite the various difficulties faced by professionals who care for this population since many of these patients do not return for a second review; but according to data collection in the Isidro Ayora Hospital there were 152 patients with hearing that correspond to 100%. The auditory evoked potentials test steady state was used in this study and the results indicated that the prevalence of hearing loss in children of 1-9 years was at the age of six years with 17.10%; also it established that the degree of hearing loss was moderate with 46.05%; it was known that the prevalence of hearing loss according to gender is slightly male majority in the corresponding 51.32% concomitantly distinguish otologic pathologies that produce hearing loss in the study population which was the microtia with 35.3%

KEYWORDS:

Steady-state evoked potentials, hearing loss, microtia, prevalence, age and gender

c. INTRODUCCIÓN

Hipoacusia infantil, es una deficiencia funcional, anatómica o fisiológica del sistema auditivo que provoca incapacidad auditiva, convirtiéndose en un importante problema de salud, influyendo sobre el desarrollo intelectual, cognitivo, emocional, lingüístico y de relación del niño; ocasionando dificultades psicológicas y de comunicación propias, familiares y sociales. La OMS (Organización Mundial de Salud) informa que la discapacidad auditiva en el 2005 oscilo en 560 millones de personas, para el 2015 habrá más de 700 millones y para 2025 cerca de 900 millones de problemas auditivos.

Estudios mundiales revelan que el deterioro de la audición, unilateral o bilateral, durante la infancia incluye secuelas irreversibles en las habilidades lingüísticas y retraso en el desarrollo social. (Postan, 2014)(CENETEC, 2010). La edad media del diagnóstico en países desarrollados es a los 3 años, pese a que la mayor parte de las hipoacusias infantiles se presentan en el nacimiento.

Los costos de atención de un niño con hipoacusia son más de 3 veces superiores al de un niño con audición normal.(Cuadrada, 2013). La CODEPEH (La Comisión para la detección precoz de la hipoacusia infantil), según datos del año 2000, manifiesta que cada año en España diagnostican 2000 niños con problemas auditivos de distintos grados, predisponiendo problemas posteriores a medida que crecen. El 50%-60% de las sorderas infantiles tienen origen genético y más del 90% de los niños sordos nacen de padres oyentes.(Publica, 2010) Ecuador no pasa desapercibido, han realizado varias investigaciones sobre problemas auditivos; en la Universidad católica Santiago de Guayaquil se realizó un trabajo similar indicando que la hipoacusia es predominante en el sexo masculino y el principal tipo de hipoacusia fue de “Conducción”, teniendo influencia directa en el rendimiento académico en los niños. Por tanto se tratará de

determinar la prevalencia de hipoacusia en niños de 1 a 9 años atendidos en el centro de diagnóstico audiológico del Hospital Isidro Ayora de Loja en el periodo 2012-2013; por ende se conocerá el grado de hipoacusia de la muestra escogida del centro de diagnóstico audiológico del HIAL según la prueba de potenciales evocados de estado estable y de esta manera conocerá la prevalencia de hipoacusia de acuerdo al género para poder distinguir patologías otológicas que se encontraron en pacientes de la muestra estudiada.

d. REVISIÓN LITERARIA

Capítulo I

1.1. Definición de hipoacusia.

La OMS considera hipoacusia cuando alguien sufre pérdida de audición, es decir, cuyo umbral de audición en ambos oídos es superior a 20 decibeles (dB). La pérdida de audición puede ser leve, moderada, severa o profunda, afecta a uno o ambos oídos, y quienes la padecen pueden tener dificultades para seguir una conversación o ser capaces de oír solo sonidos fuertes. La calidad de audición es relevante ya que permite extraer significados de aquello que se oye, se trata de un pilar importante en el desarrollo del lenguaje y la cognición y cumple un papel relevante durante los primeros tres años de vida de cualquier niño, en el periodo de máxima plasticidad cerebral. Entonces, no es desacertado pensar que cualquier grado de hipoacusia que pudiera presentar el niño durante este periodo tendría graves repercusiones sobre él y su desarrollo lingüístico, afectando su personalidad, su conducta, rendimiento escolar y las relaciones que entabla con su familia y sociedad. Algún grado de deficiencia traerá consigo limitaciones y restricciones para su vida cotidiana y la participación social.

1.2.Fisiopatología

El órgano auditivo es un sistema complejo que para su correcto funcionamiento depende de la integridad macroscópica del oído externo y medio (cuyo fallo provoca hipoacusia transmisora o de conducción) sobre todo, de la integridad microscópica y celular ya que puede desencadenar hipoacusia neurosensorial (HNS)o perceptiva del órgano de corti o cóclea, y alterar la adecuada función del sistema nervioso central, tanto del VIII par craneal como de las vías acústicas provocando HNS retrococlear o neuropatía y en las de la corteza cerebral generando HNS por corticopatía. (Cisneros, 2012)

Los cambios histológicos asociados al envejecimiento se producen en todo el sistema auditivo, desde las células ciliadas en la cóclea hasta la corteza auditiva en el lóbulo temporal, estos cambios se pueden correlacionar con los hallazgos clínicos y los resultados de la audiometría, dependiendo de la severidad de los cambios anatómicos y el nivel en que se producen. A pesar de los avances en la investigación en los últimos años, la etiología y fisiopatología de la hipoacusia aún es desconocida. Gracias a los trabajos de Schucknecht, se diferencian 4 tipos de hipoacusia, según la localización anátomo-patológica de la enfermedad:

a) **Hipoacusia sensorial.** Frecuente, producida por la atrofia del epitelio con pérdida de células sensoriales en el órgano de Corti. Se origina en la base de la cóclea y avanza hacia el ápice; clínicamente se produce un descenso en las frecuencias agudas que comienzan después de la mediana edad, por lo tanto la discriminación del habla a menudo se conserva. El proceso es lentamente progresivo en el tiempo, estos cambios se deben a la acumulación de gránulos del pigmento lipofuscina.

b) **Hipoacusia neural.** Producida por atrofia de las células nerviosas en la cóclea, el nervio acústico, y en el área auditiva de la corteza cerebral. La pérdida puede ser genéticamente predeterminada y comienza en la edad temprana; sin embargo, los efectos son evidentes hasta la vejez porque los tonos medios conversacionales no se ven afectados hasta que el 90% de las neuronas se hayan perdido.

c) **Hipoacusia estrial**. Es una atrofia de las striavascularis las cuales normalmente mantiene el equilibrio químico y bioeléctrico de la salud de la cóclea. El deterioro es una afectación mono tonal con una curva audiométrica plana por la alteración de toda la cóclea, las edades afectadas van entre 30-60 años, es progresivo y puede ser familiar.

d) **Hipoacusia mecánica o de conducción coclear**. Es el engrosamiento y rigidez secundaria de la membrana basilar. El engrosamiento es más grave en la base de la cóclea por ser la membrana basilar más estrecha. (MSP, 2010)

1.3. Causas de hipoacusia

La OMS refiere que 360 millones de personas padecen pérdida de audición incapacitante en todo el mundo; estas son causadas por enfermedades infecciosas como la meningitis, el sarampión, la parotiditis, infecciones crónicas del oído, exposición al ruido excesivo, los traumatismos craneoencefálicos, el envejecimiento y el uso de medicamento ototóxicos. La OMS está ayudando a los países a desarrollar programas de atención primaria de oído y audición integrada para la prevención de pérdida auditiva.

1.3.1. Genéticas

Las causas genéticas constituyen el 50% de os casos.

- Recesivas: En donde los padres son los portadores de la enfermedad pero no son hipoacusicos representan cerca del 75%.

- Dominantes: Constituyen el 20% de las hipoacusias, uno de los padres es portador del gen afectado y es hipoacusico.

- Ligada al cromosoma X representan 5%.

- Mitocondrial cubren menos del 1%. (Alejo Suáres, 2010)

Según la OMS del año 2013:

A –Genéticas	
Trastornos metabólicos y endocrinos	a) Síndrome de Pendred b) Síndrome de Alport c) Síndrome de Hunter

	d) Síndrome de Hurler e) Síndrome de Morquio
Trastornos tegumentarios y pigmentarios	a) Albinismo con sordera b) Síndrome de Waardenburg c) Síndrome del leopardo d) Síndrome de distrofia-ungueal y sordera de Robinson.
Trastornos oculares	a) Síndrome Huallgren b) Síndrome de Mobius c) Síndrome de Usher
Trastornos cráneo-faciales y esqueléticos	a) Enanismo distrofico b) Síndrome de Apert c) Síndrome de Marfan d) Osteogénesis imperfecta e) Acondroplasia f) Enfermedad de Pyle
Trastornos en el Corazón	a) Síndrome de Jervell y Lange Nielsen
Trastornos en el sistema nervioso	a) Parálisis cerebral b) Distrofia muscular grave c) Síndrome de Richards-Rundel
Trastornos somáticos varios	a) Trisomia 13-15; 18 b) Síndrome de Turner.
Fuente: Organización mundial de Salud. Año 2013.	

1.3.2. Adquiridas: Estas representan el 25% de los casos.

Causas no genéticas. Las más relevantes.

No Genéticas		
Prenatales		
	Sepsis congénitas	a) Virales: Rubéola, Varicela, gripal, Sarampión, Herpes, Paperas, SIDA. b) Bacterianas: Sífilis congénita, tuberculosis c) Parasitarias: Toxoplasmosis
	Toxicas maternas	a) Hábitos: Tabaco, alcohol, drogas b) Medicación comprobada: Quinina, gentamicina, amikacina, estreptomicina, kanamicina, neomicina, talidomina
Natales	a) Hipoxia, ictericia b) Prematuréz y/o bajo peso, traumatismos durante el parto c) Sepsis neonatales: Meningitis, encefalitis d) Tóxicas: Tóxicas materna, eritroblastosis fetal	
Postnatales	a) Sepsis postnatales	Virales: Paperas, sarampión, gripe, herpes zoster, otras Bacterianas: Meningitis, meningitis y meningoencefalitis, sífilis adquirida, brucelosis
	b) Ototoxicos: prenatales y natales	
	c) Traumaticas	
Fuente: Organización mundial de salud. Año 2013.		

1.4. Clasificación

Por su etiología podemos clasificar en:

a) Hipoacusias hereditarias, que representan un 35% del total.

b) Hipoacusias adquiridas, que suponen otro 35% de las hipoacusias.

c) De origen desconocido, que constituyen el 30% restante.

Por la localización de la lesión causal, se pueden considerar dos tipos de hipoacusias:

a) **Hipoacusias de percepción o neurosensorial.** Constituyen la mayor parte de hipoacusias severas y profundas bilaterales. La lesión se localiza en las células ciliadas, receptor sensorial de la audición y centros de la vía auditiva.

b) **Hipoacusias de transmisión o de conducción.** La lesión impide que el sonido llegue a estimular correctamente las células sensoriales del órgano de Corti, lugar donde la energía mecánica del sonido estimulante se convierte en energía bio-eléctrica que discurrirá por las vías auditivas localizadas en el oído externo (tapones de cerumen, otitis externas, atresias de conducto.) y en el oído medio (otitis medias y otosclerosis).

Según su intensidad las hipoacusias pueden clasificarse en cuatro niveles:

a) **Hipoacusias de grado leve.** Hay pérdida media entre 21 a 40 dB; presenta problemas de audición sólo en voz baja y en ambientes ruidosos, no hay repercusión en el desarrollo de lenguaje.

b) **Hipoacusias moderadas o de grado medio.** Existe una pérdida entre 41 a 70 dB. Presenta dificultades de audición a la voz normal, existen problemas en la adquisición del lenguaje y en la producción de sonidos.

c) **Hipoacusias severas.** Pérdida de 71 a 90 dB en la percepción auditiva. Sólo oye cuando se le grita o mediante un amplificador. Desarrolla lenguaje con apoyo logopédico.

d) **Hipoacusias profundas.** Pérdida en la percepción auditiva superior a 90 dB. Audición prácticamente nula, incluso con el empleo de audífonos. No se produce desarrollo espontáneo del lenguaje.

La etapa en que se instaura el déficit auditivo clasifica las hipoacusias en tres categorías:

a) **Hipoacusias prelocutivas.** Si la lesión se ha producido antes de la adquisición del lenguaje, puede producirse entre el nacimiento y los dos años de edad.

b) Hipoacusias perilocutivas. Si la lesión se produjo durante la fase de aprendizaje del lenguaje, entre los 3 y 5 años de edad.

c) Hipoacusias postlocutivas. Si la lesión se produce después de la estructuración del lenguaje, a partir de los 6 años de edad.

TIPO DE PÉRDIDA

Se clasifican dependiendo del lugar donde se encuentra el daño.

Conductiva:	**Cuando la lesión se localiza en el oído externo o medio**
Sensorial o Coclear:	Cuando la lesión se localiza en el oído interno (en la cóclea u órgano sensorial).
Retro Coclear:	Cuando la lesión se encuentra en el VII par craneal es decir en el nervio auditivo
Central	Cuando la lesión se localiza en el cerebro.
Mixta:	Es la combinación de una pérdida conductiva y una sensorial
Combinada:	Es la combinación de las primeras 4 mencionadas.
Fuente: CES Salud Pública. Datos tomados de publicación.	

OBJETIVO DE EVALUACIONES AUDIOLÓGICAS

- Detectar o descartar una pérdida auditiva
- Determinar el grado de pérdida
- Localización del daño
- Simetría

Los estudios de audición, a cargo del audiólogo, son diferentes de acuerdo a la edad del paciente y el tipo de problema auditivo. Para niños mayores de 5 años y adultos de todas las edades los estudios que más comúnmente se realizan son: Audiometría tonal, impedanciometría, logo audiometría, potenciales provocados del tallo cerebral y emisiones otoacústicas (Angela Medina Medina, 2013)

1.4.1. Hipoacusia Conductiva

Es aquella en la cual los sonidos tienen problemas al seguir la vía normal, hay daño el oído externo o medio y por lo tanto existe una pérdida auditiva mayor de 20 dB. En estos pacientes el estímulo del vibrador óseo es normal, ya que el oído interno es normal. En el audiograma existe una clara separación 10 o más dB de los umbrales entre la vía ósea normal y la aérea anormal.

La lesión anatómica se ubica en uno o varios elementos conductores del sonido hacia el oído interno ya sea a nivel del oído externo o medio. Como característica clínica nunca alcanza perdida severa o profunda de la audición, llegando a un máximo de 60 dB

ETIOLOGÍA

Dentro de ellos se encuentran: cuerpo extraño, tapón de cerumen, tumores, estenosis inflamatorias agudas o cicatrización, granulaciones, pólipos y calcificaciones.

Para establecer un diagnóstico adecuado debemos realizar:

a) Diagnóstico de anamnesis

b) Antecedentes personales de otoscopia

c) Pruebas acufenas realizadas anteriormente

1. Prueba de Weber

2. Rinné

3. Shwabach (Trinidad-CODEPEH, 2011)

1.4.2. Hipoacusia Neurosensorial

Es un trastorno muy común, con un amplio espectro que va desde un indetectable grado de discapacidad, hasta una profunda alteración en la integración social en el caso de las hipoacusias profundas. Realizar una buena historia clínica y una exploración clínica es esencial para llegar a un correcto diagnóstico de hipoacusia.

Preguntas a Realizar.
¿Cuándo crees que comenzó a disminuir tú audición?
¿Has perdido tú audición de forma súbita o progresiva?
¿Hay disminución de la audición de uno o de los dos oídos?
¿Tienes zumbidos, o sensación de taponamiento en los oídos, vértigo, líquido que sale de los oídos o dolor?
¿Hay algún familiar que sea sordo o utilice audífonos para escuchar?
¿Cuál es el lugar donde usted acostumbra a ir y que cantidad de ruido hay.? ¿Estas expuesto a ruido intenso?
¿Ha tenido alguna enfermedad de los oídos?
¿Ha recibido quimioterapia?
Fuente: Sección del libro de otorrinolaringología Hipoacusia neurosensorial, 2011

La exploración clínica se inicia con inspección y palpación, luego realizar una otoscopia para examinar el conducto auditivo externo en busca de tapones de cera, de cuerpos extraños, etc. También se debe examinar el color y la integridad de la membrana timpánica; es importante para el diagnóstico la realización de pruebas clásicas acumétricas con el uso de diapasones, que incluyen los test de Weber y de Rinne.

Test de Weber

Es una prueba de comparación binaural (los 2 oídos a la vez) de la vía ósea o reserva coclear. Suele emplearse los diapasones de 256, 512 y 1.024 hertz (Hz). Los resultados son:

a) **Weber indiferente**. Lo oye igual por ambos oídos. Ocurre en oídos normales y en hipoacusias simétricas tanto transmisoras como perceptivas.

b) **Weber lateralizado al oído sano.** Hipoacusia de percepción o neurosensorial. Ocurre porque el sonido es percibido por el oído con mejor reserva coclear.

c) **Weber lateralizado al oído enfermo.** En hipoacusias de transmisión.

Test de Rinne

El test de Rinne compara el tiempo o la calidad de audición del diapasón entre la vía aérea (diapasón delante del conducto, a unos 2 cm) y la vía ósea (diapasón sobre la mastoides) del mismo oído. Los resultados que se pueden obtener generalmente son:

a) **Rinne positivo**: Mejor audición vía aérea que ósea. En oídos normales y en hipoacusia neurosensorial.

b) **Rinne negativo:** Mejor o mayor tiempo de audición por vía ósea que aérea. hipoacusias de conducción.

c) **Falso Rinne negativo.** Mayor audición por vía ósea que por la vía aérea, no escucha nada, suele producirse por transmisión del oído contralateral a través del cráneo.

Una vez realizada la anamnesis, otoscopia y acumetría, el paciente deberá ser remitido a la consulta otorrinolaringologo para su estudio y confirmar que se trata de una hipoacusia neurosensorial o perceptiva. La audiometría tonal determina el umbral audiométrico, es decir, la intensidad sonora mínima a la que el paciente percibe los sonidos, a diferentes frecuencias; consideramos normal un umbral tonal liminar de 0 a 20dB. La audiometría verbal o logoaudiometría determina el umbral de percepción, la intensidad sonora a la que se comprenden más del 50% de las palabras, y la máxima discriminación a mayor intensidad.

Si el daño es a nivel del oído interno, dará lo mismo como se conduzca el sonido ya que por la vía aérea y por la vía ósea existirá la misma pérdida a esto se denomina hipoacusia neurosensorial, tiene un carácter permanente e irreversible consiste en la incapacidad total o parcial de percibir sonidos, secundario a una alteración a nivel de los receptores auditivos en el oído interno, o bien a la alteración de la vía auditiva nerviosa en cualquiera de sus niveles hasta llegar a la corteza cerebral.

Las consecuencias en niños que no son pesquisados son la generación de alteraciones en la adquisición del lenguaje y cognitivas, disminuyendo su inserción social y escolar y, a su vez, comprometiendo su potencial profesional y productivo a lo largo de toda la vida. Pero si existiera la detección en atención primaria, permite el desarrollo de estos niños tal como si tuviesen una audición normal, resultado que mejora mientras más temprano se realice el diagnóstico y tratamiento. (Mahamad Taha, 2011 Julio)

1.4.3.Mixta

Es aquella en la cual existe una lesión en el conducto auditivo externo y oído medio, además presenta una lesión en el oído interno. En ella la vía aérea es anormal y la vía ósea es más anormal aún, existiendo una separación clara entre ambas (10 o más dB). (Hess, 2010)

Potenciales Evocados auditivos de estado estable PEAee

En la historia de los potenciales evocados de estado estable destaca la figura de Richard Caton quien es el año de 1875, encuentra unas fluctuaciones de la actividad cerebral que describió como corrientes débiles, la amplitud de estas oscilaciones eran de microvoltios este hallazgo es muy importante ya que se realizó medio siglo antes de la electrónica por lo tanto esto va unida al desarrollo de la electroencefalográfica destaca el labor de Hans Berger, quien en 1929 logra reflejar la actividad electroencefalografica tras una estimulación sonora intensa; identifica un ritmo alfa que se modifica con la actividad mental y la estimulación visual o sonora. Más tarde Adrian y Matheus confirmaron y denominaron a esas sondas ritmo de Berger en honor a su descubridor. El desarrollo de la informática relanzo el estudio de los potenciales y es ahí cuando se habla de una segunda etapa, la promediación. Los pioneros fueron Gleisler, Frishkopf y Rosenblith; en 1978 se puede afirmar que se ha explorado todos los puntos de la vía auditiva

¿Cómo es la técnica? Los potenciales evocados auditivos de estado estable son utilizados como una alternativa válida para realización de audiometría por frecuencia específica; este tipo de respuesta representa la descarga sincrónica de las neuronas del tallo cerebral las cuales siguen la frecuencia de modulación del estímulo que les da origen. Un gran número de pacientes a los cuales se les ha realizado la prueba obteniéndose las respuestas confiables del umbral de audibilidad tanto en niños, adultos

sanos, como en sujetos con baja audición; la confiabilidad de la prueba se debe por no ser invasiva y es de mayor utilidad en personas con hipoacusia severa o profunda

En esta prueba se utiliza electrodos de superficie instalados en la frente y en los lóbulos de las orejas del paciente para captar los potenciales eléctricos generados frente a los sonidos, los cuales llegan al sujeto a través de los auriculares convencionales o de inserción por lo tanto, la señal eléctrica del potencial es captada e interpretada directamente por el computador, que con un algoritmo indica la intensidad del estímulo y la frecuencia involucrada, para definir con precisión la curva audiometríca de los pacientes. La sedación, fácil de lograr en lactantes por medio del sueño fisiológico, es imprescindible en esta prueba que necesita de un reposo de la actividad cerebral muy importante si se quiere aproximar al umbral audiométrico real. Es una prueba completamente objetiva, ya que los resultados son presentados directamente por el ordenador, y de larga duración, normalmente más de una hora.(Sánchez, 2007)

El potencial evocado auditivo de estado estable es una prueba audiológica muy útil para medir umbrales auditivos en niños, simuladores, personas difíciles de evaluar además que permite obtener umbrales para la adaptación de audífonos en estos pacientes.

¿Cómo se aplica? La principal aplicación clínica de los PEAee es la determinación del umbral auditivo. Los audiogramas obtenidos con esta técnica nos permiten establecer con pequeño margen de error el umbral auditivo para cada frecuencia, lo cual resulta especialmente útil para:

Determinar el nivel auditivo en niños pequeños que no han pasado las pruebas de screening neonatal o que no se han sometido a ellas y todavía no son capaces de realizar audiometría tonal. Los resultados obtenidos con los PEAee nos permitirán establecer el umbral auditivo del niño con mayor fiabilidad que los potenciales evocados auditivos de

tronco cerebral (PEATC), y, por tanto, poder determinar la línea a seguir con menor margen de error. (alta, controles posteriores, audífono, implante coclear)

Determinar el nivel auditivo en niños o adultos no colaboradores, bien sea por discapacidad intelectual, o en casos de simuladores por motivos diversos.(Sanabría, 2012)

Es un estudio objetivo del sistema auditivo periférico, tronco cerebral y corteza auditiva y posee una sensibilidad del 97 al 100% y especificidad de 86 a 96%. Al pasar a través de un audífono un estímulo sonoro de breve duración click se produce una activación de la vía auditiva, generando unos potenciales detectados a través de los electrodos colocados en región frontal y mastoidea; esta respuesta auditiva está representada por 5 a 7 ondas positivas denominadas ondas Jewet y aparecen en los primeros 10 milisegundos (mseg) luego de la aplicación de un estímulo de frecuencia aguda click, correspondiendo cada una de ellas una estación de .a vía auditiva:

Onda I: Células ciliadas del caracol, porción distal de VIII par.

Onda II: Porción proximal del VIII par, núcleo coclear y cuerpo trapezoide.

Onda III: Complejo Olivar superior.

Onda IV: Lemnisco lateral.

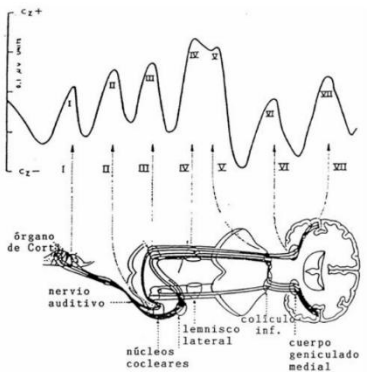
Onda V: Tubérculos cuadrigéminos inferiores.

Onda VI: Cuerpo geniculado medio

Onda VII: Terminaciones tálamo corticales.

La onda V es la mayor y más estable del registro en la vía auditiva; en niños solo se logra captar 3 ondas I, III, V; latencias máximas, las amplitudes y la

CORRELACIÓN VÍA AUDITIVA Y ONDAS DEL REGISTRO DE POTENCUALES AUDITIVOS



morfología de las ondas permiten evaluar la integridad del nervio y la vía. El retraso o ausencia de estas ondas, en especial la onda V, sugiere déficit coclear, neurológico o mixto con este estudio no se puede aseverar acerca de la comprensión o percepción de la señal auditiva, solo valora pruebas subcorticales. Existen potenciales evocados de estado estable multifrecuencial, consiste en una presentación simultánea de tonos modulados a diferentes frecuencias e intensidades, en ambos oídos conjuntamente con respuesta específica de 500 a 8000 Hz con obtención de umbrales electrofisiológicos de la audición; constituyen una electro audiometría

Son respuestas obtenidas por estímulos que ocurren a una frecuencia rápida, de manera que la respuesta provocada por un estímulo, se superpone a la del estímulo precedente esto superposición causa una respuesta periódica que alcanza a una determinada frecuencia de estimulación.

a) Los PEAee permiten el uso de estímulos de estado estable tales como los tonos continuos con una amplitud modulada sinusoidalmente, estos tienen un contenido espectral más circunscrito con un primer pico a nivel de la frecuencia portadora, otro a la frecuencia portadora más la frecuencia de modulación, y un tercero a la frecuencia portadora menos la frecuencia de modulación. Estas características de los tonos modulados los convierten en estímulos más específicos en frecuencia que los clicks utilizados para los registros de potenciales evocados de tronco cerebral. El click produce una activación amplia de toda la membrana basilar, pero se conoce que la respuesta deriva fundamentalmente de la región basal de la cóclea donde se codifican las frecuencias agudas 2-3 Kilohertzios (KHz).

b) Por la periodicidad de las respuestas de estado estable, éstas son fácilmente llevadas del dominio del tiempo y frecuencia, lo que permite que las mediciones de la amplitud y la fase de la respuesta, sean muy simples a una determinada frecuencia de estimulación.

c) Existen claros procedimientos estadísticos para determinarla presencia de estas respuestas de estado estable en el dominio de la frecuencia. Por lo tanto, a diferencia de otras exploraciones electrofisiológicas como los PEATC, que requieren mayor pericia del especialista para interpretarlos resultados en cambio, en el caso de la audiometría mediante PEAee se logra una mayor objetividad con la detección automática de la seña l10 y por consiguiente un audiograma electrofisiológico en las frecuencias de 500-1000- 2000 y 4000Hz.

d) Los PEAee pueden obtenerse a diferentes frecuencias de estimulación. Lins y cols sugirieron que cuando se utilizan frecuencias de estimulación entre 80 y 100 Hz, la respuesta se origina por superposición de los potenciales de corta latencia (PEATC). Los PEATC a click están compuestos por componentes rápidos (ondas I a V) y un componente lento que contiene una onda vertex positiva con latencia igual a la de la onda V, seguida de una lenta negatividad con un pico entre los 10-12 milisegundos. La energía principal en este componente lento está alrededor de los100 Hz. Cuando los estímulos son presentados con una frecuencia de estimulación entre 80-100 Hz, estas ondas pueden superponerse para dar una respuesta periódica como los PEAee (Delgado Domínguez G. P., 2011)

1.5. Epidemiología

Tabla de prevalencia de discapacidad por edades

Edad	N° de Sujetos	Prevalencia	Error Standard	95% IC
6 meses a 3 años 11 meses	575	4.3%	1.8%	7.9%
4 años a 14 años 11 meses	1926	1.5%	0.4%	2.3%
15 años y mayores	3179	7%	0.8%	5.4 a 8.7
15 años a 65 años	2836	2.6%	0.6%	3.7%
65 años y mayores	343	40,9%	5.1%	50.9%
Total de prevalencia	5619	5%	0.6%	3.9% a 6.1%
Fuente: Articulo de revista mexicana Medicgraphic año 2013, Prevalencia de Hipoacusia y factores de riesgo asociados a recién nacidos del estado de Colima México				

Tabla de desórdenes de oído encontrado según grupos de edad

CONTITION	6 meses a 3 años 11 meses	4 años a 14 años 11 meses	15 años a 64 años 11 meses	Mayor a 65 años
Cerumen impactado	10.2%	13.7%	8.4%	10.4%
Cuerpo extraño	0.1%	1.2%	0.1%	0.1%
Otitis externa	0.5%	1.2%	2.4%	0.6%
Otitis media aguda	0%	0.6%	0.1%	
Otitis media crónica supurativa	0.2%	0.1%	0.7%	2.4%
Otitis media serosa	0.2%	0.2%	1.9%	0.6%
Perforación y desorden del tímpano	0.7%	1%	1.7%	2%
Fuente: Articulo de revista mexicana Medicgraphic año 2013, Prevalencia de Hipoacusia y factores de riesgo asociados a recién nacidos del estado de Colima México				

La cera compacta en el canal auditivo externo fue la condición más común que se encontró en todas las edades que va desde 8,4% a 13,7%. Entre todas las condiciones, la

otitis media aguda (OMA) fue encontrada como una causa de discapacidad auditiva con un RATIO de 19,6%, es decir, una persona con OMA tiene un 19,6% más probabilidades de tener una discapacidad auditiva (Víctor Gómez Pichardo, 2013)

1.6.Factores de riesgo

La deficiencia de biotinidasa es uno trastorno hereditario caracterizado por hipoacusia el trastorno sería irreversible en los pacientes que no reciben tratamiento temprano; pero mejoran con la administración de biotina. Además la OMS también describe las principales causas en relación a los síndromes

A- Genéticas		
Trastornos metabólicos y endocrinos	a) Síndrome de Pendred	- Autosomica recesiva, sordomudez, hipotiroidismo con bocio esporádico, incapacidad para absorber iodo inorgánico - Hipoacusia perceptiva especialmente en agudos puede acompañarse de retardo mental
	b) Síndrome de Alport	- Autosómico dominante, frecuente en hombres, hipoacusia desde el nacimiento - Hipoacusia- neurosensorial - Hipoacusia Nefropatia grave y progresiva se profundiza en 10 años
	c) Síndrome de Hunter	- Mucopolisacaridosis II - Herencia ligada al cromosoma X - Deterioro mental y neurológico - Macrocefalia - Mano en garra, corneas claras - Hipoacusia neurosensorial progresiva - No afecta a las mujeres
	d) Síndrome de Hurler	- Mucopolisacaridosis I, autosomica recesiva - Deficiencia mental, facies basta, corneas opacas, tiene giba, mano en garra y cuello corto
		- Autosomico recesivo, mucopolisacaridosis IV

	e) Síndrome de Morquio	- Grave cifosis y genuvalgum - Opacidad corneal tardía - Hipoacusia neurosensorial progresiva - Coeficiente intelectual normal
Trastornos tegumentarios y pigmentarios	a) Albinismo con sordera	- Autosómico dominante - Albinismo total del cuerpo menos iris y fondo de ojos con hipoacusia neurosensorial progresiva
	b) Síndrome de Waardenbug	- Autosómico dominante - Dorso nasal ancho y alto - Albinismo parcial (mechón blanco) - Heteronomía del iris (diferente color ojos) - Hipertelorismo - Hipoacusia neurosensorial generalmente bilateral y severa
	c) Síndrome del Leopardo	- Autosómico dominante, múltiples pecas, estenosis pulmonar - Alteraciones electrocardiograficas - Retraso del crecimiento, a veces hipogonadismo y déficit mental - Hipertelorismo leve - Hipoacusia neurosensorial leve a moderada
	d) Síndrome de Pili Tort I y Sordera de Bjornstad	- Autosómico recesivo - Cabello ensortijado, hipoacusia neurosensorial moderada a profunda
	e) Distrofia Ungueal y Sordera y Robinson	- Autosómica dominante - Displasia ectodérmica, dientes en forma de clavija, hipoacusia neurosensorial moderada
Trastornos oculares	a) Síndrome de Hallgren	- Autosómico recesivo - Retinitis pigmentaria, hipoacusia congénita, trastornos vestíbulo cerebelosos (ataxias) y trastornos mentales

	b) Síndrome de Lawrence – moon – bield	- Autosómico recesivo - Obesidad, deficiencia mental, polidactilia, sindactilia, o ambas, retinitis pigmentaria, hipoplasia genital, hipogonadismo o ambos - Hipoacusia neurosensorial ocasional
	c) Síndrome de Mobius	- Autosómico recesivo - Facies de mascara, parálisis del VI y VII Par y comprometerse también el III, IV, IX, X, XI y XII pares craneales, micrognatia, a veces, déficit mental
	d) Síndrome de Uscher	- Autosómico recesivo - Retinitis pigmentaria, hipoacusia neurosensorial severa a profunda
	e) Síndrome de Cockayne	- Autosómico recesivo - Retinitis pigmentaria, aspecto senil, hipoacusia neurosensorial profunda - Deficiencia en el crecimiento, microcefalia
Trastornos cráneo-faciales y esqueléticos	a) Síndrome de Klippelfeil	- Autosómica dominante - Cuello corto con línea capilar baja - Movimiento de cabeza limitado, anomalías cardiovasculares o renales - Hipoacusia neurosensorial variable y, a veces mixta.
	b) Síndrome Oto-palato-digital (S. de Taybi)	- Semidominante ligada al Cromosoma X - Estatura pequeña, paladar hendido con anodontia parcial - Extremidades de los dedos anchas - Deficiencia mental leve - Hipoacusia conductiva moderada
	c) Síndrome de Apert	- Autosómico dominante - Craneoestenosis irregular

	(Acrocefalosindactilia)	- Hipoplasia mesofacial - Sindactilia ósea, cutánea o mixta - Falange del pulgar y dedo gordo del pie ancha - Hipoacusia de conducción
	e) Síndrome de TreacherCoilins (S. de Franceschetti-Klein)	- Autosómico dominante, disostosis mandíbulo-facial - Hendiduras palpebrales antimongoloides - Hipoplasia malar y mandibular - Malformación de pabellones auriculares conducto auditivo externo - Hipoacusia de conducción, neurosensorial o mixta.
	f) Síndrome de Crouzon(Disostosis craneofacial)	- Autosómico dominante - Orbitas poco profundas - Craneoestenosis prematura - Hipoacusia de grado variable neurosensorial y o conductiva.
	g) Síndrome de MARFAN	-Autosómico dominante - Aracnodactilia con hiperextensibilidad - Estatura alta, subluxación del cristalino, dilatación aórtica, orejas grandes, hipoacusia neurosensorial y/o de conducción de grado variable.
	h) Síndrome de Pierre Robin	- Autosómico dominante - Anomalía primaria del desarrollo mandibular - Glosoptosis - Paladar blando hendido - Hipoacusia neurosensorial y/o de conducción.
	i) Síndrome ANEMICO de FRANCONI	- Autosómico recesivo - Retraso mental - Cráneo pequeño y estatura pequeña

		- Hipoplasia o aplasia del pulgar - Pancitopenia - Hiperpigmentación de la piel - Hipoacusia de conducción
	j) Síndrome de Goldenhar (Anomalía facio-auriculo Vertebral)	- Posible herencia dominante de grado variable - Síndrome del arco braquial primero y segundo - 7O% anomalías unilaterales (Asimétrico) - Hipoplasia malar, maxilar y/o mandibular - Microtia - Hemivertebras o hipoplasia de vertebras - Hipoacusia de conducción (a veces compromiso del oído interno)
	k) Síndrome de Mohr	- Autosómica recesiva - Leve enanismo - Lengua hendida - Hendidura parcial de la línea media del labio superior - Reduplicación parcial del dedo gordo del pie - Hipoacusia de conducción
	l) Síndrome de Osteogenesis Imperfecta (Enf. De Lobstein)	- Autosómico dominante - Estatura pequeña - Articulaciones y ligamentos hiper extensibles - Fracturas Múltiples - Escleróticas azules - Hipoacusia de conducción y/o mixta - Existe una variedad autosómica recesiva (Enf. de Vrolik) de corta sobrevida y evolución grave.
	m) Síndrome de Acondroplasia	- Autosómica dominante - Estatura baja - Miembros cortos - Estrechamiento caudal del conducto vertebral

		- Hipoacusia neurosensorial y/o de conducción.
	n) Enfermedad de PYLE	- Autosómica recesiva - Displasia metafisaria (ensanchamiento de la metafisis) - Genu Valgum - Limitación en la extensión del codo
V. Con trastornos en el corazón	a) Síndrome de Jerveli y Lange Nielsen	- Autosómico recesivo - Fallas de la función cardiaca con arritmias - Hipoacusia neurosensorial grave
VI. Con trastornos en el sistema nervioso	a) Parálisis cerebral b) Distrofia muscular grave c) Síndrome de Richards-Rundel	
VII. Con trastornos somáticos varios	a) Síndrome de Trisomía 13-15	- Trisomía del grupo D (13 al 15) en forma total o parcial - Labio leporino y/o fisura palatina - Microftalmia - Polidactilia - Hiperconvexidad de las uñas de las manos - Defectos cutáneos - Cuero cabelludo posterior - Alteraciones cardiacas - Hipoacusia neurosensorial
	b) Síndrome de Trisomía 18	- Trisomía total o parcial del cromosoma 18 - Deficiencia mental - Asentamiento bajo de las orejas - Mano cerrada - Esternón corto - Ductus arterioso persistente - Hipoacusia neurosensorial de grado variable
	c) Síndrome de	- Defectuosa distribución cromosómica con

	Turner (Síndrome ” X O ”)	falta de cromosomas X en forma total o parcial - Solo en mujeres - Estatura baja - Disgenesia ovarica - Tórax ancho con pezones separados - Linfedema congénito - Retraso mental leve - Hipoacusia neurosensorial y/o de conducción de grado variable.
Fuente: Cuadro tomado de publicación de OMS 2013		

1.6.1. Enfermedades maternas

1.6.1.1. Enfermedades antes del embarazo

Toxicas maternas.

a) Hábitos: Tabaco, alcohol, adición

b) Medicación comprobada

Quinina,gentamicina,amikacina,estreptomicina,kanamicina,neomicina,talidomina

(Teolina Mendoza Morales, 2011)

1.6.1.2. Enfermedades durante del embarazo

Existe más probabilidad de hipoacusia en niños cuando estos tienen a uno de sus padres con deficiencia acústica. Incompatibilidad sanguínea: la incompatibilidad entre madre y neonato del factor Rh principalmente y, a veces, de los grupos sanguíneos ABO clásicos, produce la enfermedad hemolítica del recién nacido, que se manifiesta por hemólisis, anemia e hiperbilirrubinemia. En el período neonatal, la barrera hematoencefálica exhibe una permeabilidad aumentada a la bilirrubina, la que penetra, impregnando y produciendo fenómenos degenerativos en los núcleos cocleares del tronco cerebral (kernicterus) y en otros puntos del sistema nervioso central (SNC).

1.7. Medicamentos que podrían desencadenar hipoacusia

Una hipótesis que está tratando de confirmarse en relación con el problema de la ototoxicidad, y citada por el Dr. Matti Anniko, prestigioso experto internacional Jefe del Departamento de Otorrinolaringología en la Universidad de Uppsala –Suecia; es que los traumas en el oído interno en los primeros años de vida pueden hacer que el laberinto se haga posteriormente más vulnerable a determinadas agresiones, independientemente del tipo de exposición ototraumática. Para tratar de confirmar ésta y otras sugerentes hipótesis de trabajo, y revisar algunas realidades suficientemente ya confirmadas en este ámbito, se contó en esta sesión general con la intervención de algunos de los otorrinolaringólogos destacados.

Desde un punto de vista práctico, el Dr. Víctor Palomar García, del Hospital Arnau Vilanova de Lleida, revisó la ototoxicidad clínica, extrayendo unas conclusiones interesantes de publicaciones realizadas a través de Medline, directa o indirectamente, el problema de la sordera inducida por fármacos. De todas estas publicaciones, hay un total de 100 revisiones en las cuales según comentó el Dr. Palomar, que "se utilizan más de 130 fármacos que tienen efectos ototóxicos, siendo los aminoglucósidos los de uso más habitual. Los salicilatos, las quininas, los antineoplásicos y algunos diuréticos también tienen documentado este efecto adverso. Los aminoglucósidos que presentan ototoxicidad son la estreptomicina, la dihidroestreptomicina, la kanamicina, la neomicina, la gentamicina, la tobramicina, la amikacina, la netilmicina y lasisomicina". Además se puede poner de manifiesto que los ototóxicos producen este efecto adverso a tres niveles distintos, a nivel coclear, vestibular y de la estría vascular.

La mayor parte de los aminoglucósidos inducen ototoxicidad a nivel coclear, otra idea resaltada por el Dr. Palomar en base a este trabajo de revisión es que los niveles de concentración en sangre determinan la ototoxicidad de estos fármacos. Los

aminoglucósidos administrados a dosis únicas diarias mejoran su perfil de eficacia pero, en cambio, no van a producir una reducción en su ototoxicidad.

Dr. José María Sánchez Fernández, del Hospital de Basurto de Bilbao, que analizó las nuevas evidencias que se tienen en estos momentos sobre la fisiopatología de laberinto. Las vías de penetración de los ototóxicos sobre el oído interno son tres: la vía vascular, la vía del acueducto coclear y la vía tópica en condiciones normales, los aminoglucósidos llegan al oído interno por vía vascular, siendo metabolizados por las estrías vasculares y se eliminan hacia los líquidos laberínticos con una carga electroestática positiva, acercándose a la carga electroestática negativa que envuelve a los haces sensoriales.

Pero también hay una segunda fase de penetración de estos fármacos, que es una fase caracterizada por su penetración intracelular. Ya en una tercera fase, en la que el aminoglucósido ya ha penetrado en el interior de la célula ciliada, se observa como éste se fija al fosfatidilinositol y se fija también al hierro, provocando la liberación de radicales libres y de calcio; al mismo tiempo, se produce una significativa alteración mitocondrial, se bloquea la dinámica de la cascada del ácido araquidónico y se bloquea el DNA. De esta manera, se inicia el proceso de apoptosis y la degeneración de la neurona del ganglio espiral. Pero, además, este proceso de lesión se puede producir de forma directa. Una vez conocido este mecanismo de lesión también es posible establecer una profilaxis adecuada de la ototoxicidad de los aminoglucósidos. Así, se ha demostrado que la adición de sustancias tales como el 3 dihidroxibenzoato, deferoxamina, ácido alfa-lipóico, el gluthation o la Pyrolarotundifolia puede tener un efecto protector frente a la acción ototóxica de los aminoglucósidos

Aminoglucosidos	Dihidroestreptomicina
	Gentamicina
	Neomicina
	Tobramicina
	Amikacina
	Netilmicina
	Polimiocina B
	Polimiocina E (Colistina)
Diuréticos	Furosemida
	Ácido etacrínico
	Bumetanida
	Piretamida
	Torasemida
AINES	Indometacina
	Naproxeno
	Fenoprofeno
	Ácido Mefenámico
	Piroxican
Derivados de la Quinina	Quinina
	Cloroquina
	Pirimetamina
Antineoplásicos	Cisplatino
	Mostaza Nitrogenada
	Bleomicina
	Carboplatino
	Dactomicina
	Draloxifeno
	Vincristina
	Misonidazol
	Ciclofosfamida
	Nosfamida
	Metrotexato
Fuente: V. Palomar Garcia. F. Abdulghani, E. Bodet, L. Andreu Mencia. V.PalomarAscenjo. Ototoxicidad producida por medicamentos: Estado actual, ORL-DIPS 2001; 28(1):7-11	

Ototoxicidad coclear	Ototoxicidad vestibular
Acúfenos/Tinnitus Pérdida audición alta frecuencia Pérdida audición baja frecuencia Sordera (puede aparecer varias semanas después de interrumpir el tratamiento	Cefalea Náuseas, vómitos, pérdida de equilibrio en deambulación Pérdida de equilibrio al cerrar los ojos Nistagmus

Fuente: Gráficos tomados de Boletín Fármaco-vigilancia (Centro de información y evaluación de medicamentos). (Jimenénez, 2012)

Capítulo II

2.1. Consecuencias de hipoacusia en niños de 1 a 9 años

Los niños que poseen alteraciones auditivas desde un punto de vista social tienden a tener problemas de socialización ya sea en el área escolar o cuando este individuo se inserte en el área laboral o en el ámbito familiar. Además la hipoacusia en niños no solo afecta al individuo que la padece sino también abarca a los familiares y personas que rodean a este sujeto.

El oído conjuntamente con los demás sentidos le permite a la persona declarar sus ideas e interrelacionarlas; ya que le permite comunicarse por medio del lenguaje hablado. El déficit auditivo condiciona una exclusión social así como también pérdida de oportunidades tanto en su formación como desarrollo profesional; el trastorno del lenguaje con lleva a dificultades para la estructura del pensamiento afectando la esfera cognitiva repercutiendo en la interrelación con el mundo exterior por lo tanto altera el autoestima del niño, su estabilidad emocional y su salud psicológica. Mientras más severa y precoz sea la hipoacusia mayor es la alteración del sujeto sobre todo si se encuentra presente antes o durante el periodo de lenguaje del niño; cuando el

diagnóstico es tardío es decir después de 12 meses de edad, las repercusiones son graves. Los problemas que pueden generar un diagnóstico tardío son:

a. Provocar restricciones en el desarrollo de la comunicación oral
b. Sin una buena base de lenguaje oral se dificulta mucho el aprendizaje lector
c. Sin lenguaje potente y sin nivel lector el pensamiento no puede expresarse
d. El resultado será la desigualdad socio-educativo-laboral y el aislamiento social.

Varios documentos y revistas científicas señalan que los problemas auditivos están presentes en el periodo neonatal o en el nacimiento. Por lo tanto los problemas auditivos mientras más rápidos sean diagnosticados más beneficioso será para el niño que padece un déficit auditivo.

2.2. Antecedentes Prenatales

Sepsis Congénitas	Virales	Rubéola
		Varicela
		Embriopatías
		Sarampión
		Herpes
		Paperas
	Bacterianas	**Sida**
		Sífilis Congénita
		Tuberculosis
	Parasitarias	**Toxoplasmosis**

Natales	**Posnatales**
Hipoxia **Ictericia**	**Sepsis posnatales** **Fármacos ototóxicos**

Prematuréz **Bajo peso** **Traumatismo de parto** **Sepsis** **Fármacos ototoxicos**	**Traumatismos después del parto**

Fuente: Artículo de revista médica con el tema caracterización de recién nacidos, evaluados con audiometria de potencial auditivo evocado en el hospital Hernán Henríquez Aravena

2.3. Prevención.

La prevención primaria puede evitar la mitad de los casos de pérdida de audición. Algunas estrategias de prevención sencillas consisten en:

a) Vacunar a los niños contra las enfermedades de la infancia, en particular el sarampión, la meningitis, la rubéola y la parotiditis

b) Administrar la vacuna contra la rubéola a las adolescentes y las mujeres en edad fecunda, antes de que queden embarazadas

c) Efectuar pruebas para detectar y tratar la sífilis y otras infecciones en las embarazadas

d) Mejorar la atención prenatal y perinatal, en particular mediante la promoción de los partos sin riesgos

e) Evitar el uso de medicamentos ototóxicos, a menos que sea prescrito y supervisado por un médico

CALIFICACIONES GENÉRICOS CIF	PAEE	AUDIOMETRIA TONAL LIMINAR	OEA	LOGOAUDIOMETRIA	IMPEDANCIOMETRIA
XXX.0: No hay deficiencia (ninguno, insuficiente) 0-4%	Umbrales electroficiológicos hasta 35ndB/ Bueno configuración y reproductibilidad	Normoacusia HTL hasta 15 dB	Presencia de otoemisiones, en todo el rango evaluado (2 a 6 khz), amplitud mayor a 6dB, con valores aceptables de "señal/ruido".	Pie hasta 15dB, llega a 100% en 2 pasos a menos de 50dB, sin pérdida de discriminación hasta el final de la curva (100dB)	Curva A

Fuente: Cuadro tomado de artículo de revista médica con el tema caracterización de recién nacidos, evaluados con audiometria de potencial auditivo evocado en el hospital Hernán Henríquez Aravena

XXX.1: Deficiencia LIGERA 5-24%	**Umbral es electroficiológicos > 35ndB /y/o alteraciones en la configuración o reproductibilidad**	**Hipoacusia leve umbrales HTL hasta 30dB**	**Ausencia o baja amplitud de frecuencias evaluadas**	**Pie hasta 30dB,llega a 100% en 2pasos a menos de50dB, sin perdida de discriminación hasta el final de la curva (100dB)**	**Curva B/C**
XXX.2: Deficiencia MODERADA 25-49%	Umbrales electroficiológicos mayores a 60ndB /y/o alteraciones en la configuración o reproductibilidad	Hipoacusia moderada umbrales HTL hasta 60 dB	Ausencia o baja amplitud en más de 2frecuencias evaluadas,	Pie más allá de30dB, llega a100% en más de 2pasos, con o sin pérdida de discriminación hacia el final de la curva (80-100dB)	Curva B/C
XXX.3: Deficiencia GRAVE 50-95%	Umbrales electroficiológicos mayores a 80ndB /y/o alteraciones en la configuración o reproductibilidad	Hipoacusia severa umbrales HTL hasta 90 dB	Ausencia o baja amplitud en la mayoría frecuencias evaluadas	Pie más allá de60dB, llega a 100% en más de 2 pasos, con o sin pérdida de discriminación hacia el final de la curva (80-100dB)	Curva B/C
XXX.4: Deficiencia COMPLETA 96-100%	Ausencia de Umbrales electroficiológicos	Hipoacusia profunda umbrales HTL superiores a 90dB	Ausencia de todas las frecuencias evaluadas	Pie más allá de 90dB	Curva B/C

Fuente: Cuadro tomado de artículo de revista médica de Chile

f) Remitir al servicio pertinente a los bebés que presentan riesgos altos (por ejemplo, los que tienen antecedentes familiares de sordera, los que han nacido con bajo peso o han sufrido asfixia del parto, ictericia o meningitis) a fin de someterlos a una evaluación, diagnóstico tempranos y el tratamiento adecuado, según proceda

g) Reducir la exposición a ruidos fuertes (tanto en el trabajo como en actividades recreativas) mediante la sensibilización de la población, la utilización de dispositivos de protección personal y el desarrollo y la aplicación de legislación apropiada.

La pérdida de audición debida a la otitis media se puede prevenir por medio de buenas prácticas de cuidado de los oídos y la audición. Es posible tratarla adecuadamente mediante la detección temprana, seguida del tratamiento médico o quirúrgico apropiado. (Sandra Henríquez, 2013)

Capitulo III

3.1.Métodos de diagnóstico

La Comisión para la detección precoz de hipoacusia (CODEPEH) propone un protocolo para la detección e intervención temprano de la hipoacusia infantil que consta de tres fases:

1. Fase o de Cribado. Consta a su vez de dos fases: primera prueba de cribado auditivo universal neonatal antes del alta hospitalaria, y segunda prueba de cribado para los niños que no superen la primera fase.

2. Fase o de Diagnóstico. Para los niños que no superen el cribado auditivo. Debe realizarse entre los 3 y 6 meses.

3. Fase o de Tratamiento. Debe iniciarse en los niños con problemas de audición antes de los 6 meses.

Se debe involucrar en el seguimiento a los padres proporcionándoles información sobre la correcta evolución y estimulación del lenguaje y se debe implicar a los pediatras en el control de posibles casos de detección tardía que puedan haber escapado al cribado (p.e., hipoacusias leves, hipoacusias de iniciación tardía). Una vez detectada la hipoacusia, su tratamiento, rehabilitación, integración del niño y su familia, así como la orientación y el apoyo familiar debe llevarlos a cabo un equipo multidisciplinario. Por último, todo programa de cribado auditivo universal debe incluir el desarrollo y mantenimiento de una base de datos que incluya al menos:

a. Los casos detectados y su seguimiento, diagnóstico y tratamiento.

b. Los casos a los que no se les realiza la detección en el momento del alta.

Además, el programa debe establecer protocolos para la coordinación interdisciplinar con los otros profesionales implicados (logopedas, educadores, asociaciones de padres, etc.), haciéndose cargo de la evolución y calidad del tratamiento. (Sebastián, 2010)

3.2. Tratamiento

Dado el desconocimiento sobre su etiología y fisiopatología, no hay tratamiento efectivo basado en la evidencia. Se ha propuesto la utilización de complejos vitamínicos, sobre todo de vitaminas B, A, C y E, o extractos de Ginkgo Biloba, que pueden aumentar el flujo vascular, sobre todo para la isquemia tisular.

Los audífonos son la única solución práctica para los casos de presbiacusia con umbral auditivo superior a 50 dB en frecuencias conversacionales (2-3 kHz)

Sesión de Entrega del Audífono y Moldes. (7-10 días posteriores se toma moldes)

1. **Control Electroacústico del Audífono.** Se deberá verificar el funcionamiento del audífono a través de la medición de sus características electroacústicas con equipo analizador de audífono digital.

2. **Programación del audífono.** Se realizará en base a los exámenes de PEAT y Audiometría a campo libre. Se programará la ganancia y salida máxima del audífono seleccionado.

3. **Pruebas de verificación de ganancia con audífono.** Se debe comprobar con audiometría a campo libre por respuesta refleja o condicionada o pruebas de ganancia de inserción/In situ los niveles de amplificación que el niño está recibiendo, además, verificar posible intolerancia a los ruidos de elevada intensidad. Nivel de detección de voz y pruebas de discriminación, en lo posible.

4. **Orientaciones en el uso y cuidado del audífono.** Informar, enseñar y orientar a los padres en la colocación y uso del audífono, posibles fallas del molde, limpieza del molde, uso de los accesorios y set de limpieza.

Derivación a Equipo Rehabilitador. Los padres deberán ser orientados inmediatamente al equipo rehabilitador para comenzar el programa de intervención temprana.

Sesión de Control de uso de Audífono.

- **Verificación del funcionamiento del audífono.** El profesional deberá cerciorarse que el audífono está en óptimas condiciones técnicas.

- **Programación del audífono.** Se realizarán modificaciones a la ganancia y/o salida máxima del audífono de acuerdo a los resultados que se haya observado con la programación anterior, para ello se requiere el equipo de calibración digital. La información recabada por el profesional a cargo será fundamental en este proceso. Se realizarán preguntas a los padres y se discutirá la pauta de observación de conductas auditivas.

- **Pruebas de verificación de ganancia con audífono.** Es necesario verificar con audiometría a campo libre o pruebas de ganancia de inserción / In situ los niveles de amplificación que el niño está recibiendo, además, verificar posible intolerancia a los ruidos de elevada intensidad.

- **Orientaciones en el uso y cuidado del audífono.** Durante las sesiones posteriores a la entrega del audífono se verificará el manejo que los padres tienen del audífono y su cuidado. Si es necesario se volverá a informar, enseñar y orientar a los padres en la postura del audífono, posibles fallas del molde, limpieza del molde, uso de los accesorios y set de limpieza.

- **Información del Equipo Rehabilitador.** El rehabilitador a cargo del programa de estimulación temprana del menor informará de los cambios evidenciados y las necesidades relativas a modificaciones en la programación de los audífonos de acuerdo a las observaciones realizadas durante el proceso terapéutico.

Las sesiones de control deberán tener la siguiente frecuencia:

Control 1	A los 7 días de uso
Control 2	A los 14 días de uso
Control 3	A los 28 días de uso
Control 4	A los 2 meses de uso
Control 5	A los 3 meses de uso
Control 6	A los 6 meses de uso

IMPLANTE COCLEAR

La aprobación de los implantes cocleares para niños ha significado que mucho de los niños con hipoacusias severas y profundas tengan una posibilidad real y comprobadamente eficaz de adquirir lenguaje oral a través del canal auditivo. La detección precoz de la hipoacusia y el inicio a temprana edad del uso de audífonos, junto a una terapia auditivo verbal, permiten obtener resultados extraordinarios. Sin embargo existe un grupo de pequeños, que se estima cercano al 10% de los casos de hipoacusia, en los que la ayuda que le brindan los audífonos es insuficiente, por lo que se debe recurrir al implante coclear. En estos casos, que después de transcurridos 6 meses de uso adecuado y consistente de audífonos, donde el terapeuta a cargo no consigne beneficios con éstos o ha llegado a una etapa estacionaria en el desarrollo de las habilidades auditivas y linguísticas se considerará postularlo al programa de implantes cocleares de acuerdo a normativa vigente.

La cirugía de implante coclear debe ser realizada por un otólogo de experiencia en cirugía de oído y acreditada para este tipo de intervenciones. El programa de implantes cocleares, consta de tres fases. En cada una de ellas es preciso contar con la colaboración de diversos especialistas como otorrinolaringólogos, neurofisiólogos, neuroradiólogos, psicólogos bioingenieros, audiólogos y fonoaudiólogos.

Fases del implante coclear:

a) Los implantes cocleares solo están indicados en niños que padecen sordera profunda bilateral neurosensorial y que no reciben beneficio con el uso del audífono con una adecuada amplificación y participación en un programa de habilitación auditivo verbal.

b) Las familias de los niños deben estar motivadas para aceptar el implante y se les debe explicar todos los riesgos y las expectativas apropiadas de la intervención quirúrgica.

c) Antes de considerar la cirugía, el paciente se debe someter a una completa evaluación cocleovestíbular incluyendo audiometrías tonal y vocal, impedanciometría, potenciales evocados auditivos, estudio radiológico de hueso temporal, con TAC valoraciones sicológica y neurológica. Estos exámenes deben ser realizados por un equipo médico de otólogos, neurólogos, y personal especializado en la rehabilitación de pacientes sordos y con problemas de lenguaje.

d) No es recomendable operar pacientes con otomastoiditis, la infección se debe eliminar y controlar antes de la cirugía; Los oídos secos y sin antecedentes de otitis son candidatos ideales.

e) Los candidatos deben participar en un programa educativo de rehabilitación auditiva verbal.

CONTRAINDICACIONES

1. Contraindicaciones médicas.

2. Sordera debida a lesión en el nervio acústico o ausencia de éste.

3. Infección del oído medio.

4. Osificación de la cóclea.

5. Ausencia de Cóclea.

6. Beneficio significativo con ampliación auditiva (audífono)

7. Patología psiquiátrica severa como autismo.

8. Trastornos de conducta severos con autoagresión.

9. Hiperactividad severa.

10. Habilidades de aprendizaje nulas o muy reducidas.

11. Convulsiones con muchos espasmos.

12. Enfermedades malignas con expectativas de vida reducida.

13. Expectativas irreales de la familia (puede ser una contraindicación momentánea y se debe trabajar con una psicóloga para su superación)

3.3. Rehabilitación

Etapa I. Desde confirmación del diagnóstico de Hipoacusia hasta cumplir las 16 primeras sesiones de tratamiento es necesario iniciar la atención desde la confirmación de la pérdida auditiva aún cuando el niño no esté implementado.

Frecuencia. Una vez a la semana, con una duración de una hora cronológica con participación de los padres o sustitutos con un mínimo de 16 sesiones a cargo del fonoaudiólogo u otro profesional a fin con especialización en atención temprana junto a un psicólogo. Las 4 primeras sesiones corresponden a una evaluación inicial. Se dará información oral y escrita a los padres y al grupo familiar; después de estas 16 sesiones, se aplica el 1º set de batería de evaluación para determinar canal de adquisición del lenguaje y decidir la terapia a futuro (señas, auditivo-verbal, etc.) y el apoyo psicológico que se dará. El número de las sesiones psicológicas dependerá de la respuesta de los familiares.

1º set de Batería de Evaluación.

- ✓ Evaluación Oro facial
- ✓ Evaluación de lenguaje, habla y comunicación

- ✓ Evaluación de percepción acústica
- ✓ Evaluación psicológica
- ✓ Evaluación clínica de todas estas áreas

Etapa II. Cumplida esta primera evaluación y tomada la decisión de continuar en terapia auditiva hasta los 24 meses de edad corregida

Frecuencia. Una vez a la semana, con una duración de una hora cronológica con participación de los padres. Cada 3 meses se revisan y replantean junto a los padres los objetivos de la terapia y al final de esta etapa II se realiza una evaluación completa con informe escrito, por el terapeuta y la psicóloga.

2º set de Batería de Evaluación.

- ✓ Evaluación Oro facial: Funciones prelingüísticas
- ✓ Evaluación de Lenguaje, habla y comunicación, desarrollo, voz
- ✓ Evaluación de Percepción Acústica: Test de Ling, ESP verbal baja,
- ✓ Escala: Edades auditivas- verbales
- ✓ Evaluación Psicológica

3º set de Batería de Evaluación. Se realiza una evaluación completa una vez al año (A los 3 y a los 4 años)

- ✓ Evaluación Oro facial
- ✓ Evaluación de Lenguaje, Habla y Comunicación
- ✓ Evaluación de Percepción Acústica
- ✓ Evaluación Psicológica

- ✓ Otras pruebas que deben definir las psicólogas
- ✓ Evaluación Clínica de todas las áreas

Etapa IV. Desde los 4 a los 7 años de edad (para niños integrados al sistema escolar regular.

Frecuencia: Continúa con terapia específica 1 sesión semanal con programa de integración escolar. Aquel niño que asiste a escuela especial, el tratamiento será realizado en dicha institución determinando los profesionales a cargo, lo que el niño requiere en cuanto a frecuencia y duración de sesiones.

4º set de Batería de Evaluación

De los 4 a los 7 años se evalúa en forma completa al niño 1 vez al año con esta batería. Aquel niño que asiste a escuela especial se supervisa en el centro de atención al prematuro cada 6 meses con enfermera, lo que coincide con la etapa de seguimiento.

- ✓ Evaluación Oro facial (Evaluación anatómica y de funciones prelingüísticas)
- ✓ Evaluación de Lenguaje, habla y comunicación
- ✓ Evaluación de Percepción Acústica
- ✓ Evaluación Psicológica

3.4. Inclusión

El proceso de inclusión de las personas con déficit auditivo primeramente debe entender el problema y cuál es la mejor manera de educar a este tipo de población

Para la mayoría de las personas, la comunicación oral es un proceso natural, ya que nacen en una comunidad lingüística que pueden acceder desde su nacimiento. Los niños sordos de padres sordos, con quienes comparte sus características lingüísticas, acceden al mundo a través de la lengua de señas de su comunidad, de la misma manera en que

los niños oyentes de padres oyentes acceden al mundo a través de una lengua oral. Marín (2008) afirma que “Una cultura incluye un sistema de valores, creencias y reglas que guían cómo una persona piensa, siente y se comporta. La Cultura de los sordos se divide en cinco áreas: lenguaje, identidad, valores, reglas de interacción social y tradiciones” y explica cada uno de estos componentes en el contexto de las vidas de las personas sordas

Por lo tanto varias escuelas a las que asisten alumnos con deficiencia auditiva tienen que adaptarse a la programación pero en realidad ese no sería un modelo de inclusión. Es importante encontrar en cada ciudad una o más escuelas que estén dispuestas y comprometidas a darles la bienvenida a los estudiantes sordos. Esto implica una preparación responsable de la población escolar existente, lo cual se traduce en considerar al estudiante sordo como una persona con un gran potencial y mucho que ofrecer. La comunidad educativa debe reconocer y valorar sus características de personas bilingües y biculturales(Nicolas Albertz, 2013)

e. MATERIALES Y METODOS.

METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO:

Es un estudio de tipo retrospectivo, descriptivo y transversal.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO:

Centro de diagnóstico audiológico del Hospital Isidro Ayora, en el periodo 2012 a 2013

- **UNIVERSO:**

152 pacientes pediátricos fueron atendidos en el centro de diagnóstico audiológico del HIAL

- **MUESTRA:**

Niños de 1 -9 años que han sido atendidos en el centro de diagnóstico audiológico del Hospital Isidro Ayora de Loja han cumplido con los criterios de inclusión siendo una muestra de 152 pacientes

- **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

Todos los niños atendidos en el centro de diagnóstico audiológico del Hospital Isidro Ayora de Loja de 1 a 9 años de edad.

Pacientes que decidieron ser parte y colaborar con el estudio

- **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

✓ Niños menores de 1 año y mayores de 9 años

✓ Adolescentes, adultos y ancianos atendidos en el centro de diagnóstico audiológico del Hospital Isidro Ayora de Loja

✓ Niños con problemas de base y comorbilidad que presenten

- **MÉTODOS E INTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS**

✓ **Procedimiento**

Al realizar esta investigación se recopilo información del Hospital "Isidro Ayora" de la cuidad de Loja, al área de Audiología, departamento de Diagnostico audiológico, previa comunicación y permiso escrito otorgado por el Director de Docencia de esta casa de salud (VER ANEXO 1) cuyo periodo de revisión de historias clínicas, cuadernos de recopilación de datos y programas de almacenamiento de datos de los años enero 2012 a diciembre 2013 una vez recopilada la información y realizada la revisión adecuada de las historias clínicas se procedió al ordenamiento de la información y posteriormente a la tabulación y análisis de datos

✓ **Procedimiento**

La prueba realizada a la población pediátrica fue la de Potenciales evocados de estado estable, para ejecutar el trabajo investigativo se procedió a realizar una hoja de recolección de datos en donde se tomaba en cuenta los criterios de inclusión como por ejemplo edad, género y diagnósticos establecidos; por tanto se accedió a historias clínicas de los pacientes pediátricos así como también a la base de datos del departamento de audiología para comprobar las diagnósticos y seguimientos de pacientes con sospecha de hipoacusia y si acudieron a una segunda revisión para confirmar el diagnóstico de hipoacusia.

- **INSTRUMENTOS**

a) Partes diarios y concentrado mensual de atención audiológicas.

b) Cuadernos diarios de pacientes atendidos

c) Hoja de recolección de datos

- **PLAN DE TABULACIÓN**

a) Análisis y tabulación de la información: a través de la programa de Excel; la presentación se la realizará en tablas

f. RESULTADOS

Tabla Nº1

PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN NIÑOS DE 1 A 9 AÑOS VALORADOS EN EL CENTRO DE DIAGNOSTICO AUDIOLOGICO DEL HIAL 2012 A 2013		
Edades	Frecuencia	**%**
1 Año	17	11,18%
2 Años	20	13,16%
3 Años	14	9,21%
4 Años	17	11,18%
5 Años	17	11,18%
6 Años	26	17,10%
7 Años	18	11,84%
8 Años	9	5,92%
9 Años	14	9,21%
Total	152	99,98%

Fuente: Historias clínicas del HIAL
Autor: Adriana Guaya Iriarte

ANÁLISIS: Se determinó que la edad prevalente de hipoacusia en niños fue a la edad de 6 años con el 17,10 %

Tabla Nº 2

GRADO DE HIPOACUSIA DE ACUERDO A LA PRUEBA DE POTENCIALES EVOCADOS DE ESTADO ESTABLE EN NIÑOS DE 1 A 9 AÑOS VALORADOS EN EL HIAL		
Grado de hipoacusia	Frecuencia	**%**
Leve	51	33,55%
Moderado	70	46,05%
Severo	22	14,47%
Profundo	9	5,92%
Total	152	99,99%

Fuente: Historias clínicas del HIAL
Autor: Adriana Guaya Iriarte

ANÁLISIS: Se determinó que el grado de hipoacusia en niños de 1 a 9 años es el moderado correspondiendo a un porcentaje de 46,05%.

Tabla Nº 3

PREVALENCIA DE HIPOACUSIA DE ACUERDO AL GENERO MASCULINO		
Género	**Frecuencia**	**%**
MASCULINO	**78**	51,32%
FEMENINO	**74**	48,68%
TOTAL	152	100%

Fuente: Historias clínicas del HIAL
Autor: Adriana Guaya Iriarte

ANÁLISIS: Se determinó que la prevalencia de hipoacusia es en hombres correspondiendo a 51,32% con una frecuencia de 78 casos

PREVALENCIA DE HIPOACUSIA DE ACUERDO AL GENERO MASCULINO		
Edad	**Frecuencia**	**%**
1	**10**	12,82%
2	**11**	14,10%
3	**11**	14,10%
4	**12**	15,38%
5	**5**	6,41%
6	**13**	16,66%
7	**9**	11,53%
8	**2**	2,56%
9	**5**	6,41%
TOTAL	78	100%

Fuente: Historias clínicas del HIAL
Autor: Adriana Guaya Iriarte

ANÁLISIS: Se evidencia que la prevalencia de hipoacusia en el género masculino es mucho más frecuente a la edad de 6 años correspondiendo al 16,66%

HIPOACUSIA DE ACUERDO AL GÈNERO FEMENINO		
Edad	Frecuencia	**%**
1	7	9,45%
2	9	12,16%
3	3	4,1%
4	5	6,75%
5	12	16,21%
6	13	17,56%
7	9	12,16%
8	7	9,45%
9	9	12,16%
TOTAL	74	100%

Fuente: Historias clínicas del HIAL
Autor: Adriana Guaya Iriarte

ANÁLISIS: En el género femenino la edad que mayoritariamente prevalece es a los 6 años correspondiendo al 17.56%

Tabla Nº 4

PATOLOGIAS OTOLOGICAS QUE PRODUCEN HIPOACUSIA EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA		
Patología	**Frecuencia**	**%**
MICROTÍAS	**6**	**35,3%**
TAPON DE CERUMEN	**3**	**17,64%**
MALFORMACION GENETICA	**5**	**29,42%**
OTITIS MEDIA	**3**	**17,64%**
TOTAL	**17**	**100%**

Fuente: Historias clínicas del HIAL
Autor: Adriana Guaya Iriarte

ANÁLISIS: Se evidencio que las patologías más frecuentes son las microtias.

g. DISCUSIÓN

SOBRE EL DISEÑO.

El estudio realizado parte esencialmente de CONOCER LA PREVALENCIA DEL DÉFICIT AUDITIVO de una población específica, en la edad pediátrica por lo tanto esto condiciona varios sentidos:

Población seleccionada para estudio; es decir concretamente población pediátrica que comprende las edades de 1 a 9 años en ellos existe un gran problema de adaptación ambientación, social y educativa; el diagnostico precoz es importantísimo ya que se previene en parte o totalmente lesiones irreversibles en cuanto al lenguaje y aprendizaje.

Por lo tanto el concepto de prevalencia considera la población que padece la enfermedad en un tiempo determinado es decir; hipoacusia, se determinara los casos existentes en nuestra población pediátrica Lojana.

Las características que posee este trabajo de tesis permite discutir acerca de prevalencia, género, grado de hipoacusia y patologías encontradas en la evaluación de los pacientes que cumplen los criterios de inclusión propuestos; aunque se debe tomar en cuenta que existen trabajos investigativos en diferentes grupos etarios.

SOBRE EL CONTEXTO

Este estudio se realizó en un Hospital de segundo nivel "Isidro Ayora de la ciudad de Loja" el cual cuenta con un área destinada a la realización de pruebas auditivas, este personal atiende a pacientes desde la edad pediátrica hasta adultos mayores. La población ha sido evaluada adecuadamente y por segunda ocasión, como un

seguimiento del paciente aunque cierta cantidad de niños que se les pidió que regresaran para la segunda evaluación no acudió por tal motivo no se los incluyo en el este trabajo.

Tomando en cuenta lo previamente citado, con los diversos estudios realizados y el actualmente trabajo detallado puedo realizar la siguiente discusión:

Al realizar este trabajo se determinó que la prevalencia de hipoacusia es mayoritaria a los 6 años, el grado de hipoacusia es moderado, la prevalencia de problemas acústicos es mayoritario en el género masculino y la patología frecuente en estos pacientes son las microtias, estos resultados discrepan levemente en cuanto a la edad, grado de hipoacusia y patologías encontradas con los resultados obtenidos en el estudio publicado en los Anales de otorrinolaringología Mexicana con el tema **Prevalencia de hipoacusia y patología de oído en la población infantil de las Islas Marías en el año 2002** (María del Consuelo Martinez) en donde mencionan que la edad prevalente es a los 4 y 5 años, el grado de hipoacusia en severa, el género que mayoritariamente fue afectado es el masculino y las patologías en encontradas con mayor frecuencia fueron las otitis medias

En Ecuador la Universidad de Cuenca, Facultad de ciencias médicas, presento el trabajo de tesis **Características de la hipoacusia en pacientes de 0 a 20 años atendidos en el servicio de otorrinolaringología del Hospital Homero Castanier Crespo de la ciudad de Azogues en el periodo comprendido entre los años 2008 a 2012**; publicado en el 2014 . (Oscar Palomeque, 2014)

El trabajo de tesis realizado en el área de estudio del Hospital Isidro Ayora de Loja concuerda con los resultados emanados en la publicación antes mencionada. Por lo tanto la tesis propuesta en la universidad de Cuenca indica que los problemas auditivos tienen una mayor prevalencia en la edad de 0 a 5 años; en este caso el estudio realizado en el

HIAL tiene una leve discordancia en cuanto a la edad ya que la prevalencia de hipoacusia es a la edad de 6 años, concomitantemente se aprecia que en este artículo el grado de hipoacusia con mayor supremacía es el grado moderado así también el género que con mayor frecuencia se encontró problemas hipo acústicos es el masculino concordando en totalidad con el estudio realizado en la ciudad de Cuenca, mientras que en comparación con las patologías encontradas en los pacientes pediátricos con problemas auditivos; el estudio del HIAL predominaron las microtias con 35,3% y en el de la ciudad de Cuenca hay un mayor frecuencia de otitis media

h. CONCLUSIONES

1. En el presente estudio se determinó que la edad prevalente de hipoacusia en niños fue a la edad de 6 años.

2. Se concluye que el grado de hipoacusia moderado es más frecuente en niños de edades comprendidas entre 1 a 9 años.

3. Se determinó que de acuerdo al género la prevalencia de hipoacusia es mayor en hombres.

4. Se comprobó que una de las patologías más usuales en los pacientes pediátricos que se relacionan con hipoacusia son las microtias.

i. RECOMENDACIONES

1) Seguimiento del paciente pediátrico con cualquier alteración o sospecha de hipoacusia cuando acuda a una nueva revisión médica.

2) Se sugiere al personal del centro de diagnóstico audiológico del Hospital Isidro Ayora que debe trabajar en conjunto y estrechamente con un equipo integrado con personal de neonatología, otorrinolaringología y pediatría para formar una fuente de información actualizada y consecuentemente un seguimiento específico del paciente pediátrico independientemente del grado con hipoacusia que padezca.

3) El trámite y adquisición de audífonos en pacientes preescolares y escolares con problemas de hipoacusia debe ser rápido ya que en ellos hay un mayor deterioro del aprendizaje, por tal motivo se asocia de forma directa y primaria con las dificultades para adquirir el lenguaje.

j. BIBLIOGRAFÍA

Alejo Suáres, H. S. (2010). Archivos de Pediatria Uruguaya. *Sociedad Uruguaya de pediatria-Hipoacusia en niños*, 15-39.

Angela Medina Medina, G. V. (2013). Sordera: Revisión de su etiología y estrategias de prevención. *CES Salud Pública*, 116-223.

C., D. J. (s.f.). Causas de hipoacusia sensorioneural. En D. J. C., *Causas de hipoacusia sensorioneural* (págs. 5,6,7,8). Santiago de Chile. Recuperado el Septiembre de 2014

CENETEC. (2010). Hipoacusia Neurosensorial Bilateral e implante coclear. En C. N. salud, *Hipoacusia Neurosensorial Bilateral e implante coclear* (págs. 10-60). México: CENETEC.

Cisneros, A. R. (Junio de 2012). Programa de amestría en tratamiento de tamizaje de aprendizaje. *Otorrinología* , págs. 4-12.

Cuadrada, R. I. (Junio de 2013). *Otorrinolaringología.* Obtenido de Pontificia Universdad Católica de Chile-Escuela de Medicina: http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/Otorrino/apuntes-2013/Diagnostico-precoz-estudio-manejo-hipoacusia-nino-GES.pdf

Delgado Domínguez, G. P. (2011). Detección precoz de la hipoacusia infantil. *Scielo*, 2-16.

Delgado Domínguez, G. P. (s.f.). Detección precóz primaria de la hipoacusia infantil. *Scieli*.

Hess, D. J. (2010). Causas de HIpoacusia Sensorioneural. En J. C. Hess, *Otorrinolaringología* (págs. 4-7). Santiago de Chile: Departamento de Otorrinolaringología.

Jimenénez, C. (2012). *Centro de información y evaluación de medicamentos y productos sanitarios*. Obtenido de Farmacovigilancia_Región de Murcia: http://www.murciasalud.es/recursos/ficheros/253991-Boletin_FV_27.pdf

Mahamad Taha, G. P. (2011 Julio). Otorrinolaringologia Hipoacusia neurosensorial. En G. P. Mahamad Taha, *Hipoacusia neurosensorial* (págs. 63-70). España: Jano.

María Chávez, M. B. (10 de Abril de 2012). ESTADO AUDITIVO DE ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO SEGÙN DOCENTES Y PRUEBAS AUDIOLÓGICOS. *Ârete, 12*(1), 16-22. Recuperado el 27 de Octubre de 2015, de file:///C:/Users/Adri/Downloads/Dialnet-EstadoAuditivoDeEstudiantesDePrimerGradoSegunDocen-5108940.pdf

María del Consuelo Martinez, L. N. (s.f.). Prevalencia de hipoacusia y patología de oído en la población infantil de las Islas Marinas. *MedigraphicArtemisa, 47*(2), 1-7. Recuperado el 27 de 10 de 2015, de http://www.medigraphic.com/pdfs/anaotomex/aom-2002/aom022d.pdf

MSP. (2010). Hipoacusia. *MSP*, 1-10.

Nicolas Albertz, F. C. (2013). Programa de tamizaje universal e intervención precoz en hipoacusia sensorioneural bilateral congénita. Tarea pendiente desde la perspectiva de políticas públicas de salud en Chile. *Scielo*, 1-6.

Oscar Palomeque, P. R. (Abril de 2014). *www.ucuenca.ed.ec.* Recuperado el 27 de 10 de 2015, de www.ucuenca.ed.ec: http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/8775/1/TESIS.pdf

Postan, J. (2014). Detección precóz de hipoacusia . En J. Postan, *Detección precóz de hipoacusia* (págs. 4-8). Madrid: Comunidad de Madrid.

Publica, I. d. (Septiembre de 2010). *Madrid.org.* Obtenido de Madrid.org: http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DHIPOACUSIAS.+DOCUMENTO+T%C3%89CNICO.+Edicion.pdf.pdf&blobheadervalue2=language%3Des%26si

Sanabría, M. V. (2012). Valoración medica de hipoacusia. *scielo*, 62.78.

Sánchez, D. A. (2007). *COMITE ESPAÑOL DE AUDIOFONOLOGÍA_Manual técnico para la utilización de la gía para la valoración integral del niño con discapacidad auditiva.* (R. p. discapacidad, Ed.) ESPAÑA: ICONO,S.A. Recuperado el 19 de Agosto de 2015, de http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO20171/valoracion_discapacidad_auditiva.pdf

Sandra Henríquez, D. G. (2013). Caracterización de recien nacidos, evaluados con audiometria de potencial auditivo evocado en el hospital Hernan Henríquez Aravena. *Chil Salud Publica*, 256- 259.

Sebastián, G. d. (2010). *Audiología práctica.* Bogotá: Panamericano.

Teolina Mendoza Morales, L. A. (2011). Consenso hipoacusia en el niño. *Revista Acta Otorrinolaringológica*, 5-29.

Trinidad-CODEPEH, G. (2011). *Soredera infantil del diagnostico precoz a la inclusion educativa.* España: FIAPAS.

Víctor Gómez Pichardo, A. M. (2013). Prevalencia de Hipoacusia y factores de riesgo asociados a recein nacidos del estado de Colima Mexico. *Medicgraphic*, 62-65.

k) ANEXOS

Anexo 1: Oficio enviado al doctor de docencia Daniel Pacheco

Loja, 29 de Mayo 2014

Dr. Daniel Pacheco
Coordinador de docencia e investigación del Hospital Regional Isidro Ayora
Ciudad.-

De mis consideraciones

Yo, **ADRIANA GUAYA IRIARTE**, con cédula de identidad N° **1900619709**, estudiante de medicina de la Universidad Nacional de Loja, por medio de la presente me dirijo ante su digna autoridad para solicitarle de la manera más comedida, autorice a quien corresponda se me conceda a el acceso a información referente a mi tema de tesis "PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN NIÑOS DE 1 A 9 AÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE DIAGNÓSTICO AUDIOLOGICO DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA DE LOS AÑOS 2012-2013"

Por la favorable atención que se digne dar a la presente le antelo mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente,

Adriana Maribel Guaya Iriarte
C.I.1900619709

Autorizado
29/05/2014
Quinx 2014 011-304
Dra. Dagne Vogquez

Dr. Daniel Pacheco
COD. MED. Nº 1309
MEDICINA INTERNA
Libro Nº 02 Folio 76 Nº 23
Reg. MSP Nº 11-DS-0438-C

Anexo 2: Hoja de Recolección de datos

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS DE PACIENTES PEDIATRICOS ATENDIDOS EN CDA DEL HIAL PERIODO ENERO 2012 A DICIEMBRE 2013																											
#	Género		EDAD	PEAee		Audición normal	H. Leve 21-40dB			H. Moderada 41-70dB			Severa 71-90dB			Profunda > a 90			Tapón		Malformación		Otitis		Microtías	
	M	F		OD	OI		OD	OI	B	OD	OI	B	OD	OI	B	OD	OI	B	OD	OI	OD	OI	D	I	D	I
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
0																										
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										

Anexo 3: Fotografías del Hospital Isidro Ayora de Loja

ÍNDICE

Portada …… i

Certificación…… ii

Autoría…….. iii

Carta de autorización de Tesis…….. iv

Agradecimiento…….. v

Dedicatoria…….. vi

Título…….. 1

Resumen……. 2

Summary……. 3

Introducción…… 4-5

Revisión de Literatura……..... 6

Capítulo I…… 6

1.1. Definición de hipoacusia…… 6

1.2. Fisiopatología…… 6

1.3. Causas de hipoacusia…… 8

1.3.1. Genéticas…… 8

1.3.2. Adquiridas……..…… 10

1.4. Clasificación……..…… 11

1.4.1. Conductiva……... 13

1.4.2. Neurosensorial…… 14

1.4.3. Mixta…….. 17

1.5. Epidemiología…… 22

1.6. Factores de riesgo……. 23

1.6.1. Enfermedades maternas……. 29

1.6.1.1. Enfermedades antes del embarazo…… 29

1.6.1.2. Enfermedades durante del embarazo……29

1.7. Medicamentos que podrían desencadenar hipoacusia……. 30

Capítulo II…… 33

2.1. Consecuencias de hipoacusia en niños de 1 a 9 años…….. 33

2.2. Antecedentes prenatales...…….. 34

2.3. Prevención…….. 35

Capítulo III…… 38

3.1. Métodos de diagnóstico……. 38

3.2. Tratamiento…… 39

3.3. Rehabilitación…… 44

3.4. Inclusión……. 46

Materiales y Métodos…….. 48

Resultados……. 51

Discusión…… 54

Conclusiones……. 57

Recomendaciones…… 58

Bibliografía…… 59

Anexos…… 62

Índice…….. 65