



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

## Facultad de Ciencias Médicas

### Carrera de Fonoaudiología

#### **VISIÓN RETROSPECTIVA DE LA HIPOACUSIA POR MICROTIA, SERVICIO DE AUDIOLOGÍA, HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO 2015 ENERO 2020. CUENCA 2021.**

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Fonoaudiología

#### **Autores:**

Priscila Abigail Jácome Cambisaca

**CI:** 0104726781

**Correo electrónico:** [prisjacome878@gmail.com](mailto:prisjacome878@gmail.com)

Glenda Jazmina Zúñiga Torres

**CI:** 1805116371

**Correo electrónico:** [glendajzunigat@hotmail.com](mailto:glendajzunigat@hotmail.com)

#### **Director:**

Dra. Marcia Alexandra Vanegas Bravo

**CI:** 0101870459

**Cuenca, Ecuador**

13-septiembre-2021



## RESUMEN

La microtia es una anomalía congénita caracterizada por pabellón auricular y conducto auditivo externo alterados, morfológicamente y funcionalmente. Dentro de este padecimiento se destaca un sin número de repercusiones como son las biopsicosociales. Esta malformación es intervenida por el equipo multidisciplinario y el uso de prótesis auditivas permitirá mejorar el sentido auditivo y por lo tanto su calidad de vida y relación con el medio.

**Objetivo General.** Determinar la hipoacusia con microtia en usuarios atendidos en el servicio de audiología del hospital Vicente Corral Moscoso desde enero 2015 hasta enero 2020.

**Material y métodos.** Se realizó un estudio con diseño descriptivo de corte retrospectivo que recopiló información sobre 156 casos de microtia con hipoacusia atendidos desde enero/2015 a enero/2020. Se analizó: edad, sexo, procedencia, factores de riesgo, evaluación audiológica y tratamiento, se buscó asociación entre hipoacusia y microtia con las variables de estudio. Los datos se registraron en un formulario de recolección, y los resultados se analizaron en el programa SPSS versión 22 y Microsoft Excel.

**Resultados.** Se encontró 156 casos (2% de prevalencia) en edades de < 1 año a 63 años. El 60.9% de varones, 91.7% fueron procedentes de la región andina, 74.4% de hipoacusias fueron conductivas, con 48.1% de moderadas y 40.4% de severas. El 85.3% de microtias fueron grados II y III; 41.7% lado derecho y 32.7% lado izquierdo. Hubo asociación entre microtia II y III e hipoacusia conductiva ( $P = 0.015$ ), moderada y severa ( $P = 0.000$ ). La mayoría de casos se encontró en < 1 año a 7 años ( $P = 0.016$ ). Únicamente el 19.8% recibió tratamiento audioprotésico.

**Conclusión.** La casuística de hipoacusia con microtia en nuestra población es similar a la reportada por la literatura médica: es más frecuente en varones, mayormente de tipo conductiva y más de lado derecho. La prevalencia de microtia como dato poblacional es un dato desconocido, sin embargo, se encontró el 2% de prevalencia en el Hospital Vicente Corral Moscoso.

**Palabras clave.** Microtia, Audiología, Hipoacusia, Malformación congénita del oído externo.



## ABSTRACT

Microtia is a congenital anomaly characterised by a morphologically and functionally altered pinna and ear canal. This condition has a number of biopsychosocial repercussions. This malformation is treated by the multidisciplinary team and the use of hearing aids will improve the sense of hearing and therefore the quality of life and relationship with the environment.

**General Objective.** To determine hypoacusis with microtia in users seen in the audiology service of the Vicente Corral Moscoso hospital from January 2015 to January 2020.

**Material and methods.** A retrospective descriptive study was carried out with a descriptive design that collected information on 156 cases of microtia with hypoacusis seen from January 2015 to January 2020. The following were analysed: age, sex, origin, risk factors, audiological evaluation and treatment, and an association was sought between hearing loss and microtia with the study variables. Data were recorded on a collection form, and the results were analysed in SPSS version 22 and Microsoft Excel.

**Results.** We found 156 cases (2% prevalence) aged < 1 year to 63 years. 60.9% of males, 91.7% were from the Andean region, 74.4% of hearing losses were conductive, with 48.1% of moderate and 40.4% of severe. 85.3% of microtia were grade II and III; 41.7% right side and 32.7% left side. There was an association between microtia II and III and conductive ( $P = 0.015$ ), moderate and severe ( $P = 0.000$ ) hearing loss. The majority of cases were found in < 1 year to 7 years ( $P = 0.016$ ). Only 19.8% received hearing aid treatment.

**Conclusion.** The casuistry of hearing loss with microtia in our population is similar to that reported in the medical literature: it is more frequent in males, mostly conductive and more on the right side. The prevalence of microtia as population data is unknown, however, a prevalence of 2% was found in the Vicente Corral Moscoso Hospital.

**Key words.** Microtia, Audiology, Hearing loss, Congenital malformation of the external ear.



## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>15</b>
1.1. INTRODUCCIÓN .....	15
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	16
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	18
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>20</b>
2. FUNDAMENTO TEÓRICO .....	20
2.1. HISTORIA DE LA MICROTIA .....	20
2.2. DEFINICIÓN .....	20
2.3. EPIDEMIOLOGÍA .....	20
2.4. EMBRIOLOGÍA DEL OÍDO .....	22
2.5. ANATOMÍA DEL OÍDO .....	26
2.6. FISIOLOGÍA DEL OÍDO .....	41
2.7. ETIOLOGÍA .....	45
2.8. FACTORES DE RIESGO .....	46
2.9. CLASIFICACIÓN DE LA MICROTIA .....	46
2.10. HIPOACUSIA .....	49
2.11. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DE LA MICROTIA .....	52
2.12. CONSECUENCIAS DE LA HIPOACUSIA .....	55
2.13. TRATAMIENTO: AYUDAS AUDITIVAS .....	56
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>60</b>
3.1. OBJETIVO GENERAL .....	60
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	60
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>61</b>
4.1. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO .....	61



4.2. ÁREA DE ESTUDIO .....	61
4.3. UNIVERSO Y MUESTRA .....	61
4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	62
4.5. VARIABLES .....	62
4.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	63
4.7. TABULACIÓN Y ANÁLISIS .....	65
4.8. ASPECTOS ÉTICOS .....	65
4.9. CONFLICTOS DE INTERES .....	66
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>67</b>
5. RESULTADOS .....	67
<b>CAPÍTULO VI .....</b>	<b>76</b>
6. DISCUSIÓN .....	76
<b>CAPÍTULO VII .....</b>	<b>85</b>
7.1. CONCLUSIONES .....	85
7.2. RECOMENDACIONES .....	86
<b>CAPÍTULO VIII .....</b>	<b>87</b>
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	87
<b>CAPÍTULO IX .....</b>	<b>98</b>
9. ANEXOS .....	98



## **Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional**

---

Priscila Abigail Jácome Cambisaca en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “Visión retrospectiva de la hipoacusia por microtia, servicio de audiolología, hospital Vicente Corral Moscoso, enero 2015 enero 2020”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 13 de septiembre de 2021.

**Priscila Abigail Jácome Cambisaca**

**C.I: 0104726781**



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Priscila Abigail Jácome Cambisaca, autor/a del proyecto de investigación “Visión retrospectiva de la hipoacusia por microtia, servicio de audiología, hospital Vicente Corral Moscoso, enero 2015 enero 2020” certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 13 de septiembre de 2021.

**Priscila Abigail Jácome Cambisaca**

**C.I: 0104726781**



## **Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional**

---

Glenda Jazmina Zúñiga Torres en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “Visión retrospectiva de la hipoacusia por microtia, servicio de audiolología, hospital Vicente Corral Moscoso, enero 2015 enero 2020”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 13 de septiembre de 2021.

**Glenda Jazmina Zúñiga Torres**

**C.I: 1805116371**





## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Glenda Jazmina Zúñiga Torres, autor/a del proyecto de investigación “Visión retrospectiva de la hipoacusia por microtia, servicio de audiología, hospital Vicente Corral Moscoso, enero 2015 enero 2020” certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 13 de septiembre de 2021.

**Glenda Jazmina Zúñiga Torres**

**C.I: 1805116371**



## AGRADECIMIENTO

Nuestro infinito agradecimiento a Dios por ser nuestra guía, sabiduría y fuerza en este arduo camino y haber permitido que este hermoso momento suceda, parecía inalcanzable, pero se logró. Gracias a nuestros seres queridos que siempre fueron la fuente de inspiración y apoyo incondicional para alcanzar nuestro sueño de ser profesionales en Fonoaudiología.

Un agradecimiento efusivo a la Universidad de Cuenca y a todos sus Docentes, quienes nos formaron como profesionales, dotándonos de las herramientas necesarias para enfrentarnos al servicio dentro de la sociedad, por su orientación, guía y actualización de los conocimientos impartidos a sus estudiantes. De la misma manera, hacemos un especial agradecimiento a nuestra asesora y directora de tesis la Doctora Marcia Alexandra Vanegas Bravo, por su paciencia, entrega y apoyo durante toda nuestra investigación.

También queremos extender nuestro agradecimiento al Hospital Vicente Corral Moscoso, por permitirnos realizar nuestro trabajo investigativo, ya que siempre sus puertas estuvieron abiertas frente a cualquier necesidad para de esta manera culminar nuestra formación profesional.

Finalmente, un eterno gracias a todas las personas que estuvieron con nosotros durante nuestra vida universitaria, que Dios los bendiga el doble de lo que han hecho por nosotras.

Prisci y Glenda.



## DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios y a la Virgen del Cisne, por guiarme a lo largo de mi existencia, por darme la fuerza y la sabiduría para continuar y cumplir uno de mis anhelos más deseados.

A mi madre Silvia, porque es sin duda mi gran ejemplo a seguir y no solo quiero agradecerle por darme la vida, sino también por estar junto a mí en cada paso, me ha llenado de valor y fuerza para luchar por todos y cada uno de mis sueños, me ha apoyado y creído hasta en mis peores locuras y gracias a eso puedo decir que no solo soy feliz, sino que además soy una persona de bien que tiene claro lo que quiere en su vida. Éste y absolutamente todos mis logros son y serán siempre en tu honor y sé que guiarme y ayudarme a convertirme en la persona que soy ahora fue un trabajo duro, pero hoy puedes apreciar los frutos. De ahora en adelante espero poder retribuir no solo tu amor sino todo lo que has dado por mí, ser un respaldo para ti y hacerte sentir orgullosa de cada paso que dé. Te amo mami "Chía".

A mi hijo Dominick por ser la fuerza y el motor de mi día a día, porque eres y serás lo más importante en mi vida, que con su carisma, paciencia, alegría y amor me apoyó y paso conmigo durante este largo camino. He dado un paso más para servirte de ejemplo y que sepas que todo lo puedes lograr, que mamá va a estar ahí para ti en todo momento. Espero que un día comprendas que te debo lo que soy ahora y que este logro sirva de herramienta para guiar cada uno de tus pasos. Te amo mi pequeño "chimuelo". A mi abuela Luisa "Mamiucha", por tu apoyo inquebrantable e incondicional y más aún porque, a pesar de tu edad aceptaste cuidar, amar, proteger y educar mi Domi, eres una mujer de luz, sabia y cariñosa, te estoy eternamente agradecida.

Y finalmente a Glenda, mi mejor amiga, mi hermana de corazón, llegaste para ser mi mano derecha, para sacarme de la rutina, para brindarme palabras de alientos o simplemente permanecer en silencio, creíste en mi aun cuando yo no lo hacía y no tengo como agradecerte por ser incondicional. Hemos pasado por muchos momentos



alegres, tristes, locos pero todos ellos han sido y seguirán siendo con mucho cariño, eres parte de mi familia y te amamos como tal.

Prisci.



## DEDICATORIA

Este proyecto de investigación va dedicado a mi Padre Dios por el regalo de la vida, por guiarme en su propósito de formarme para ayudar a las personas con mi profesión; que a pesar de todos los obstáculos y dificultades que se han presentado en esta etapa me ha sabido abrir las puertas necesarias para alcanzar mis sueños, algunos aún existen en mi mente y corazón, estoy segura que con su ayuda y protección lo conseguiré.

A mi Mami Maricela Torres a quién la admiro y le agradezco con todo mi corazón, por ser una persona luchadora, valiente e invencible ante la vida, quién con todos sus atributos me ha demostrado que cuando uno sueña con algo solo es cuestión de echarle ganas y emprender ese objetivo hasta cumplirlo. Por estar siempre presente frente a mis necesidades, confiando y creyendo en mí y en mis expectativas, deseándome y anhelando lo mejor para mi vida, gracias por cada uno de los consejos brindados que me sirvieron de guía para seguir adelante. A mis hermanitas Genesis y Juliette por ser mi motivación e inspiración porque siempre ha estado al pendiente de mis logros para felicitarme y alegrarse conmigo, no saben lo orgullosa que me hace sentir escuchar esas palabras porque sé que tengo el compromiso de nunca darme por vencida porque detrás de mí vienen dos seres que amo mucho y que no les puedo fallar. A mi abuelito que desde la eternidad sé que me está viendo crecer, por sus bendiciones que antes de viajar siempre eran promotoras de éxitos y le agradezco todo lo que hizo por mí y por mis hermanitas sé que sigue con nosotras brindándonos su amor y cariño.

A mi mejor amiga Priscila Jácome con quien he tenido la dicha de compartir muchas experiencias, que grato haber vivido esta etapa contigo, en la que siempre nos hemos brindado apoyo y motivación para seguir adelante en todo lo que nos proponemos, entre risas y bromas hemos culminado con éxito este proyecto de investigación.

Finalmente dedico este logro a dos familias espectaculares que conocí en esta aventura, como son la familia Cambisaca Bermeo y la familia Sarmiento Sarmiento



que me abrieron las puertas de su casa y me hicieron parte de ella, gracias infinitas por su cariño, amor, cuidado y por siempre estar al pendiente de mí.

Glenda.



## CAPÍTULO I

### 1.1. INTRODUCCIÓN

La microtia es una anomalía congénita del oído externo, caracterizado por un pabellón auricular y conducto auditivo externo alterado, tanto en su morfología como en su función. La etiología puede ser hereditaria y no hereditaria, siendo así, una de las malformaciones con diferentes grados de afección en la captación y transmisión del sonido, causando hipoacusia conductiva que afecta la comunicación con su entorno, como lo mencionan Suutarla y cols (2007) de Finlandia, García y cols en 2005 y León Vergara en 2018 en la página oficial, de información médica actualizada de Elsevier.

Por lo tanto, conocer los factores de riesgo asociados a la microtia permite prevenir, identificar y tratar el estado auditivo para garantizar una mejor calidad de vida. Para conocer el estado auditivo de una persona con microtia pueden realizar pruebas auditivas objetivas y subjetivas, siendo las más utilizadas la audiometría tonal liminal (ATL) y los potenciales evocados auditivos (PEA). Los resultados se exponen en un rango de intensidades de 0 a 120 dB. Según la Bureau Internacional d'Audiophonologie (BIAP), la audición es considerada como normal cuando el Promedio Tonal Puro auditivo (PTP) se encuentra por debajo de los 20 dB, e hipoacusia cuando el PTP sobrepasa a los 20 dB. A partir de los resultados obtenidos en los distintos exámenes se considera el tipo de ayuda auditiva que requiere cada paciente según las características audiológicas.

Su prevalencia varía según la región en la cual se evalúe. En el estudio de “Malformaciones congénitas en Chile y Latino América: Una visión epidemiológica del ECLAMC del período 1995-2008” menciona que la prevalencia en países tercer mundistas como: en España es del 2,05%; en China con el 1,40%; en USA-Atlanta con el 1,28%; en Francia – Paris con el 0,50%; en Inglaterra y Gales con el 0,25% por cada 10.000 nacidos vivos.

Por otra parte, en el estudio “Congenital Aural Atresia prevalence in the Argentinian population” menciona que la prevalencia, en Latinoamérica es: en Bolivia con el 16,7%; en Santiago de Chile es del 8,76%; en Colombia es del 7,6%; en México es



del 6,22%; en Chile es del 5,10%; en Argentina es del 4,3%; en Venezuela es el 3,9%; en Brasil el 3,4%; en Paraguay el 3,0%; en Uruguay con el 1,8% por cada 10.000 nacidos vivos.

La prevalencia en la población, en realidades sanitarias como la nuestra, es un dato difícil de obtener porque no existe un registro completo en el sistema nacional de salud. No obstante, algunas fuentes revisadas aseguran que la microtia en Latinoamérica es altamente prevalente y varía entre 0.8% a 17.4% por cada diez mil nacidos vivos. En una publicación de González-Andrade y cols en el 2010 que recopiló 1298 casos registrados en las estadísticas de hospitales públicos del período 2001 a 2007, notifica que es de 2.38% por cada 10000 nacidos vivos cuya casuística más elevada se registra en Guayas del 46.5%, en Pichincha del 17.7%, Tungurahua del 9.7%, Chimborazo del 8.3% y Azuay del 4.8%, por otro lado, en el estudio realizado por Milton Jijón, en la ciudad de Quito, genetista pediátrico, ha determinado que “Quito es la capital mundial de la microtia”, ya que analizó 204 casos en niños de diferentes rangos de edades y regiones, de los cuales el 89,75% provenían de la región Sierra, un 9,8 % de la Costa y 2,45% de la Amazonía, concluyendo que Quito tiene 5 veces más casos de microtia que el resto de países sudamericanos. También se evidencia que la prevalencia aumenta en grupos étnicos, como la población japonesa, hispana e indios nativos americanos.

Por este motivo y como aporte a la comunidad, al área de la salud y desde el enfoque Fonoaudiológico se consideró importante conocer la prevalencia de hipoacusia por microtia en el hospital Vicente Corral Moscoso, ya que no se ha encontrado bibliografía que la evidencie. Creando interés sobre esta malformación y demostrar en este estudio la realidad de la población desde una perspectiva retrospectiva, para así colaborar con información válida, actualizada y de sumo interés hacia los lectores y la sociedad.

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La microtia es una anomalía congénita del oído externo, caracterizada por un pabellón auricular con alteraciones en su morfología las que producen diferentes afecciones,





puede ir desde la forma más leve, que es una oreja de forma normal pero más pequeña de lo usual, hasta el tipo más grave que es la pérdida total de las estructuras externas del oído, esta alteración puede afectar a uno o ambos oídos. Dentro de este padecimiento se destaca un sin número de repercusiones entre las más importantes se menciona a las biopsicosociales que incluso interviene con la calidad de vida de quién la padece, por otro lado está la dificultad funcional que presentan, generalmente es corregida por el equipo multidisciplinario que conoce sobre la situación y la adaptación audiológica específica, como es el uso de prótesis auditivas que le permiten mejorar su sentido y por lo tanto su calidad de vida y relación con el medio (1,2).

Se ha descrito en los diferentes tratados de audiología y genética indican que la etiología puede ser hereditaria y no hereditaria, mientras que las causas poligénicas o multifactoriales son más probables en casos esporádicos, sin embargo, se ha relacionado también con la existencia de valores glucémicos en madres diabéticas mal controladas, exposición a teratógenos como los fármacos ototóxicos (aminoglucósidos, salicilatos, diuréticos, talidomida o isotretinoína, entre otros) que ocasionan isquemia y necrosis hística dando como resultado la obliteración de la arteria estapediana (rama de que arteria auricular posterior); por otro lado, el consumo de drogas ilegales (alcohol, cocaína, heroína, ácido lisérgico, etc) durante el embarazo pueden predisponer a este tipo de malformación (2-7).

Estudios poblacionales realizados en Europa y Estados Unidos muestra una prevalencia de 0.83% y 4.34% por cada 10,000 nacimientos. Otros estudios de estos mismos países demostraron variaciones étnicas con predominancia en asiáticos, en México presenta el 6.22% por cada 10.000 nacidos vivos, siendo la más prevalente a nivel de Latinoamérica, en la población de los Indios Navajo se ha reportado una prevalencia de 1 por cada 1200 nacidos vivos. Al considerar las altitudes, en el estudio "Altitude as a risk factor for congenital anomalies" demostró que la frecuencia de microtia es mayor en las regiones de gran altura, con 2500 metros sobre el nivel del mar como: Bogotá (Colombia), La Paz (Bolivia) y a nivel nacional en Quito. (9–13).



En el hospital Vicente Corral Moscoso al ser una institución de tercer nivel, el personal del área de audiolología es responsable de la promoción, prevención, rehabilitación audioprotésica en la salud auditiva integral conforme a las políticas del Ministerio de Salud Pública, acoge a personas con diferentes patologías una de ellas la microtia que dependiendo de la asistencia a la institución pública se realizara la evaluación e intervención correspondiente.

Por esta razón el presente estudio trata de dar respuesta a nuestra pregunta de investigación ¿Cuál es la prevalencia de hipoacusia por microtia, en usuarios que asistieron al hospital Vicente Corral Moscoso al servicio de audiolología entre el período 2015-2020? Estableciendo la relación que existe entre las características de la población de estudio con la hipoacusia más microtia y el tratamiento audioprotésico proporcionado por la entidad de salud pública antes mencionada.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Debido a que la microtia genera dificultades en la morfología, fisiología y repercute ostensiblemente en los aspectos: psicológico, social, económico en la población, se realiza la esta investigación que presenta valor académico y metodológico de naturaleza retrospectiva para expresar la realidad de la localidad pues, dentro de la cobertura del Hospital Vicente Corral Moscoso es catalogado como uno de los centros de atención de salud de mayor demanda en el austro ecuatoriano ya que, permite el acceso a un grupo importante de la población de diferente origen étnico, cultural y social, con el fin de proporcionar información actualizada sobre la prevalencia de pérdida auditiva que causa la microtia, además, de identificar las características morfológicas y determinar cuál ha sido el abordaje inicial e integral de quienes la padecen, para así brindar un concepto más amplio sobre esta malformación y su influencia en el desarrollo biopsicosocial de cada paciente y mejorar en un futuro la calidad de vida de quienes portan esta malformación. (14–16).

Sin embargo, dentro de las prioridades investigativas del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP), la microtia no se encuentra bajo ninguna prioridad, por otra parte,



la Universidad de Cuenca y sus líneas de investigación en la salud, considera que tener la audición conservada garantiza una calidad de vida y salud adecuada. (17).

Por todo lo anterior y desde el punto de vista fonoaudiológico y al considerar la alta prevalencia de la misma, el estudio es de gran valor investigativo pues repercutirá de manera positiva en el conocimiento real de las estadísticas de esta condición tanto para el Ministerio de Salud Pública y para las investigaciones futuras que se centren sobre este problema de salud, ya que, tiene como objetivo principal el determinar la hipoacusia por microtia en usuarios atendidos en el servicio de audiología del Hospital Vicente Corral Moscoso desde enero 2015 hasta enero 2020, con el fin de difundir una información actualizada sobre los casos existentes tanto a los profesionales y colectividad que se relaciona con esta malformación de carácter auditivo.



## CAPÍTULO II

### 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

#### 2.1. HISTORIA DE LA MICROTIA

En relación a la descripción histórica de la microtia se encontró muy poca información al respecto; sin embargo, desde el punto de vista antropológico establece que esta malformación tuvo gran relevancia en la década de los noventa, porque, creían que solo los militares expuestos a las guerras perdían el pabellón auditivo externo, no por una malformación sino por los impactos de bala, luego de este acontecimiento surgieron nuevos conocimientos haciendo hincapié en la relación que tenía esta malformación con diversas discapacidades etiquetándolos entre normales y anormales. En los últimos años se ha reivindicado esta concepción y se ha dado mayor relevancia e interés en su atención tanto médica, estética y fonoaudiológica para la intervención de la microtia. (18).

#### 2.2. DEFINICIÓN

La palabra microtia proviene del latín *“micro” = pequeña y “otia” = estado de la oreja*, es una malformación del oído externo distinguida por un pabellón auricular con alteración variable en tamaño y forma. El pabellón auricular se origina embriológicamente del primer y segundo arco branquial y la patología se produce entre la quinta y sexta semana de gestación debido a múltiples factores tanto genéticos, teratógenos, anomalías vasculares, entre otros, que influyen en su normal desarrollo intrauterino (19).

Esta malformación abarca un amplio espectro clínico de anomalías auriculares que se diferencian unas con otras en cuanto a su gravedad, desde las más simples hasta las más complejas como es la ausencia total de pabellón auricular o anotia (20).

#### 2.3. EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia de microtia es variable a nivel mundial y es tan propia según la región que se evalúe, estudios sistemáticos poblacionales congregados por el ECLAMC y realizados en países europeos y de Norteamérica muestran una prevalencia



acumulada entre el 0.83% y 4.34% respectivamente por cada 10,000 recién nacidos. En el estudio colaborativo de malformaciones congénitas en Chile y Latino América llevado a cabo desde 1995 al 2008 realizado por el Estudio Colaborativo Latinoamericano de Malformación Congénitas (ECLAMC) donde manifiestan que las frecuencias de microtia en países como: Finlandia es del 3,69%; en Suecia del 2,50%; en España es del 2,05%; en Israel el 1,89%; en Italia del 1,46%; en China con el 1,40%; en USA-Atlanta con el 1,28%; en Australia con el 1,28%; en Japón con el 0,90%; en Dinamarca 0,70%; en Francia – Paris con el 0,50%; en Inglaterra y Gales con el 0,25%; en Republica Checa con el 0,25% y finalmente en Noruega con el 0,17% por cada 10.000 nacidos vivos, siendo el lugar donde menor casos de microtia – anotia se presenta (10).

Por otra parte, en la revisión realizada en el 2019 por Zernotti, Curet y otros, publicada como “Congenital Aural Atresia prevalence in the Argentinian population” menciona que la prevalencia, en Latinoamérica es: en Bolivia con el 16,7%; en Santiago de Chile es del 8,76%; en Colombia es del 7,6%; en México es del 6,22%; en Chile es del 5,10%; en Argentina es del 4,3%; en Venezuela es el 3,9%; en Brasil el 3,4%; en Paraguay el 3%; en Uruguay con el 1,8% por cada 10.000 nacidos vivos. En nuestro país, el estudio realizado por Milton Jijón, en la ciudad de Quito (2016), genetista pediátrico, revela que posiblemente “Quito sea la capital mundial de la microtia” para ese tiempo, analizó 204 casos en niños de diferentes edades y regiones del país, cuyos resultados fueron los siguientes: 89,75% provenían de la región Sierra, 9,8 % de la Costa y 2,45% de la Amazonía, concluyendo que Quito tiene 5 veces más casos de microtia que el resto de las capitales sudamericanas para el 2016. También en el artículo realizado por Canfield, Scheuerle y otros titulado “Epidemiologic features and clinical subgroups of anotia/microtia” evidencia que la prevalencia aumenta en ciertos grupos étnicos, como la población japonesa, hispana e indios nativos americanos a consecuencia de la ubicación geográfica (20–22).

También, en el estudio “Identificación de factores de riesgo asociados a microtia en niños atendidos en el servicio de Otorrinolaringología del Hospital Pediátrico Baca Ortiz, en el período 2010 al 2014” que las mujeres mayores de 35 años tienen 1,47%



más riesgo de tener hijos con algún grado de microtia, junto con las madres que tienen 4 o más gestaciones, con un 1,17% más riesgo (23).

En definitiva, el artículo “Management of hearing loss and the normal ear in cases of unilateral Microtia with aural atresia” realizado por Billings, Hoff y otros en el año 2016 ya menciona que la microtia puede presentarse de forma aislada o como parte de varios síndromes ocasionadas por diversos factores (edad materna, diabetes, hipertensión arterial, drogas, alcohol, fármacos, etc.) existiendo un predominio en varones, con una mayor lateralidad hacia lado derecho también lo corrobora el artículo denominado “Epidemiología y factores de riesgo para microtia en Colombia” de García, Vega y otros del año 2009. Debemos saber que además de afectar el oído externo, la microtia puede afectar al oído medio y producir alteraciones en la audición, que en un 80 - 90% de los casos se presentan como hipoacusia conductiva; en una minoría, se puede presentar hipoacusia sensorineural o mixta (24).

Manrique menciona en su artículo “Prótese auditiva ativa cirurgicamente implantável de orelha média para reabilitação auditiva em pacientes com atresia aural congênita bilateral: técnica cirúrgica e resultado audiológica” realizado en el 2018 por Lourençone Luiz coinciden en la importancia de lo antes mencionado que radica en que la afección de la hipoacusia produce retraso en el desarrollo cognitivo y cognitivo – lingüístico de quienes la padecen, por lo que, su temprana detección y atención mejorará el pronóstico y por ende la calidad de vida de estos sujetos. Ya que una de las ventajas actuales es la existencia de dispositivos auditivos que son útiles en el tratamiento de hipoacusia ocasionada por alteraciones en el oído externo, medio e interno, estos dispositivos se sujetan al hueso y funcionan mediante vibraciones transmitidas hasta la cóclea por los huesos craneales (25).

## **2.4. EMBRIOLOGÍA DEL OÍDO**

En razón a los objetivos del estudio se realizará la descripción de la siguiente manera:



#### **2.4.1. Desarrollo del oído externo**

El oído externo (pabellón) deriva de tejido mesenquimatoso del primer y segundo arco faríngeo, que flanquean a la primera hendidura faríngea (hiomandibular). Durante el segundo mes, a cada lado de la primera hendidura faríngea comienzan a desarrollarse tres masas nodulares de mesénquima (tubérculos auriculares), estos se agrandan de manera asimétrica hasta transformarse en una estructura llamada oído externo, durante su formación, los pabellones auriculares ascienden desplazan desde la base del cuello hasta su localización anatómica final que en el adulto es en la porción témporo – mandibular de la cabeza. Debido a la complejidad en el desarrollo embriológico del oído externo por su relación con los arcos faríngeos este es un indicador muy sensible que puede revelar un desarrollo anómalo en los arcos faríngeos fetales, otras alteraciones y específicas del primer y segundo arco faríngeo están acompañados a menudo de deformidades o localizaciones anómalas de los pabellones auriculares, como es el caso de la microtia (26).

El meato auditivo externo toma toda su forma al final del segundo mes, a partir de una invaginación de la primera hendidura faríngea, a principios del tercer mes, el epitelio ectodérmico del meato en desarrollo comienza a proliferar, formando una masa sólida de células epiteliales denominada tapón meatal y en las últimas etapas del período fetal (28 semanas) se forma un canal en el interior del tapón meatal, que extiende el meato auditivo externo hasta el nivel de la membrana timpánica (27).

Hay que recordar que el desarrollo del oído externo y de su meato son muy sensibles a la acción farmacológica, pues la exposición a agentes como estreptomicina, talidomida, isotretinoína y salicilatos, etc, durante el primer trimestre de gestación pueden provocar agenesia o atresia de ambas estructuras antes nombradas; la morfología normal del pabellón auricular es variable, debido a múltiples orígenes embrionarios de sus componentes, es así, que algunas malformaciones son evidentes como los apéndices o senos auriculares y otras no presentan repercusiones funcionales pero se asocian con otras alteraciones embriológicas como las malformaciones renales y de los productos de los demás arcos branquiales (28).



## 2.4.2. Desarrollo del oído medio

La formación del oído medio está estrechamente asociada con el desarrollo del primer y del segundo arco faríngeo, tanto la cavidad del oído medio como la trompa auditiva se originan de una expansión de la primera bolsa faríngea denominada surco tubotimpánico, fenómeno que permite que la cavidad del oído medio así como la trompa auditiva estén revestidas por un epitelio de origen endodérmico cilíndrico ciliado pseudoestratificado con células caliciformes que contiene barorreceptores, por otra parte, en la tuba auditiva se insertan diferentes músculos que dependiendo de su acción abre o cierra su orificio permitiendo el drenaje de secreciones producidas en el oído medio junto con el sistema mucociliar y regulando las presiones, de tal manera, que la presión del oído medio se equipare a la del medio ambiente para proteger sus estructuras (29).

Luego de la formación de la trompa de Eustaquio ocurre el desarrollo de la membrana timpánica al final del segundo mes de gestación, de esta manera, el extremo ciego del surco tubotimpánico (primera bolsa faríngea) se aproxima a la porción más interna de la primera hendidura faríngea, estas dos estructuras están separadas por masas mesenquimatosas que más tarde dan origen al epitelio surco tubotimpánico, después, se adosa al ectodermo que reviste la primera hendidura faríngea, ambos están separados por una fina capa mesodérmica, este complejo embriológico contiene tejidos procedentes de las tres capas germinales, formando la membrana timpánica insertándose en el anillo timpánico, un hueso en forma de anillo originado a partir de la cresta neural. En etapas posteriores el anillo timpánico es absorbido por el hueso temporal; alrededor de la sexta semana de gestación aparece una delgada condensación de mesénquima derivado de la cresta neural, que se encuentran en posición dorsal del surco tubotimpánico, que dará origen a la cadena de huesecillos del oído medio. Durante el octavo y noveno mes, gracias a la muerte celular programada (apoptosis) y otros procesos de reabsorción permite que exista un espacio libre para la cavidad del oído medio, quedando los huesecillos suspendidos en su interior (30).





### 2.4.3. Desarrollo del oído interno

Para que el oído comience su formación se deben dar una serie de fenómenos inductivos previos. El ectodermo superficial sufre tres inducciones, primero por parte de la notocorda, después por el mesodermo paraaxial y la tercera por el romboencéfalo que desarrolla un engrosamiento llamado placoda o fosita ótica. El gen FGF-19 producido en el mesodermo paraaxial induce la expresión del gen Wnt-8c en el neuroepitelio del romboencéfalo, el cual a su vez estimula la secreción del gen FGF3 que será el causante de la separación e invaginación de la placoda ótica para transformarse en vesícula ótica u otocisto a finales de la cuarta semana de desarrollo embrionario. De esta manera la vesícula ótica comienza a alargarse, formando dos regiones, una vestibular dorsal y otra coclear ventral. El gen homeobox Pax-2 está implicado en las etapas iniciales del desarrollo de la vesícula ótica, si dicho gen no funciona, no tiene lugar la formación de la cóclea ni del ganglio espiral. Luego, la vesícula u otocisto emite una prolongación desde la superficie dorsomedial, que constituirá el conducto endolinfático (codificado por el gen FGF-3). En la quinta semana de desarrollo embrionario, aparecen dos pestañas que sobresalen de la porción vestibular del otocisto que originarán la formación de los conductos semicirculares, a medida que dichas pestañas, se expanden lateralmente, sus paredes epiteliales opuestas se aproximan entre sí, formando una placoda de fusión (31).

Dichas placodas se transformarán en canales, gracias al fenómeno de muerte celular programada en todas las células del embrión y ocurren ciertos cambios especialmente en el área central de fusión epitelial y se relaciona con la migración de células epiteliales sensoriales. Los precursores epiteliales de los conductos semicirculares expresan el homeobox (dominio genético que regula la expresión de otro gen) del gen Nkx 5-1, que es necesario para el desarrollo de la porción vestíbulo dorsal del oído medio. Por otra parte, en ausencia del gen Otx-1 no se forma el conducto semicircular lateral y para la formación del anterior y posterior se precisa la expresión del homeobox del gen DLX-5. El otocisto se estrecha en su punto medio, entre la parte que origina los conductos semicirculares y el origen de la cóclea, formándose el



utrículo y el sáculo. En los fetos de 14 a 16 semanas las partes individuales de las máculas están bien formadas y son similares a las que se ven en el adulto (31).

Las crestas ya se observan en el feto de 8 semanas como unos montículos, mientras se produce la diferenciación de la cresta, el tejido mesenquimatoso circundante del feto de 10 semanas se convierte en la pared cartilaginosa del laberinto. La transformación del laberinto cartilaginoso en óseo tiene lugar entre la 16 y las 23 semanas de gestación. En la décima semana, esta corteza cartilaginosa experimenta vacuolización formándose dos espacios perilinfáticos, la rampa vestibular y la timpánica (31).

## 2.5. ANATOMÍA DEL OÍDO

### 2.5.1. Anatomía del oído externo

El oído externo consta de: pabellón auricular (oreja), meato auditivo externo (conducto auditivo externo) y membrana timpánica (tímpano). Su función principal es la captación del sonido. Podemos dividirlo en dos partes: pabellón auricular y conducto auditivo externo:

**Pabellón auricular:** Situado en la parte lateral e inferior de la cabeza, posee una cara lateral y otra medial:

- **Cara lateral:** se encuentra ubicada hacia fuera y delante del hueso temporal, posee una serie de relieves (hélix, antihélix, trago y antitrago) y una serie de depresiones dando forma al pabellón, la piel se adhiere a la estructura cartilaginosa, el lóbulo localizado en la parte inferior no posee armazón cartilaginoso.
- **Cara Medial:** su tercio anterior está adherido a la entrada del conducto auditivo externo, mientras que los dos tercios posteriores están libres.

El pabellón está formado por piel y por un armazón cartilaginoso, ligamentos, y músculos:

- **Armazón Cartilaginoso:** este establece la proporción externa del pabellón; es delgado, flexible y elástico, constituido de colágeno tipo II y fibras elásticas, la espina del hélix permite la fijación a diferentes músculos y ligamentos, el



cartílago del conducto está fusionado al pabellón por el istmo, zona de unión entre trago y antitrigo, el borde anterior de la concha está separado de la cara posterior del cartílago del conducto determinando la cisura de Schwalbe.

- **Ligamentos:** su función primordial es la de unir los huesos a los músculos, se dividen en:
  - **Ligamentos extrínsecos:** unen el pabellón al hueso temporal.
    1. **Ligamento anterior:** conecta la espina del hélix y el trago a la cigoma.
    2. **Ligamento posterior:** une la convexidad de la concha acústica a la mastoides.
  - **Ligamentos intrínsecos:** mantienen la forma del pabellón uniendo las diferentes partes.
- **Músculos:** se dividen en:
  - **Músculos extrínsecos:** forman parte de los músculos cutáneos de la cara.
    1. **Músculo auricular anterior:** se origina en la aponeurosis epicraneal para insertarse en la espina del hélix y la concha.
    2. **Músculo auricular superior:** nace de la fosita del antihélix, en la cara interna del pabellón a la aponeurosis epicraneal.
    3. **Músculo auricular posterior:** facilita la conexión de la convexidad de la concha con la mastoides.
  - **Músculos intrínsecos**
    1. **Mayor del hélix:** por debajo se conecta la apófisis del hélix a la porción más anterior de la convexidad del hélix.
    2. **Menor del hélix:** se une a la piel frente a la raíz del hélix.
    3. **Del Antitrigo:** va desde el antitrigo al extremo inferior del antihélix.



4. **Transverso:** en la cara posterior del pabellón conecta la concha al hélix.
5. **Del trago:** sus haces musculares verticales se insertan en la cara externa del trago.
6. **Oblicuo:** se ubica en la cara posterior del pabellón y va de la concha a la cara posterior de la fosita navicular.

**Conducto Auditivo Externo:** es una estructura cilíndrica cuyo tercio externo es fibrocartilaginoso y los dos tercios internos son óseos, está delimitado por la membrana timpánica y por el meato auditivo externo. Se dirige de atrás hacia delante y de afuera hacia adentro, posicionada de forma horizontal, con aspecto de “S” itálica, mide aproximadamente 25 mm de longitud por 5 – 9 mm de diámetro (32).

#### **Constitución del Conducto:**

**Porción Fibrocartilaginosa:** forma parte de la estructura atómica externa y media del conducto auditivo externo.

- **Cartílago:** es una prolongación del cartílago del pabellón, tiene forma de surco y comienza en la parte anterior del antitrigo, es cóncavo hacia atrás; su cara posterior es una lámina cartilaginosa, plana que se encuentra separada del borde anterior de la concha por la cisura de Schwalbe, la cara anterior y el suelo están perforados por dos incisuras: de Santorini y de Duverney (32).
- **Porción fibrosa:** rellena las paredes posterior y superior del conducto entre la pared posterior y anterior cartilaginosa (32).
- **Epidermis:** está formada por epitelio estratificado queratinizante, contiene tres tipos celulares: melanocitos, células de Langerhans y células de Merkel (32).
- **Dermis:** se sitúan dos estructuras: las glándulas sebáceas que poseen un canal excretor y las glándulas apócrinas, que secretan cerumen (32).

**Porción ósea:** forma parte de la estructura anatómica pósterio – interna del conducto auditivo externo.



Conformada por el hueso timpánico en la pared antero – inferior y por la escama del temporal en las paredes superior y posterior, su orificio interno está obturado por la membrana timpánica. En la unión entre el borde superior y posterior existe una cresta, la espina de Henle que sobre ella se fija el revestimiento fibroso del techo del conducto cartilaginoso (32,33).

### **Inervación y vascularización del oído externo:**

- **Inervación Sensitiva:** realizada por cuatro nervios: el nervio facial da una rama a la salida del orificio estilomastoideo para la cara póstero – inferior del conducto, una parte del tímpano, la concha, la raíz del hélix y la fosa navicular; el trigémino a través de su rama auriculotemporal llega al trago y parte ascendente del hélix, pared anterior del conducto y parte del tímpano; el vago a través de una rama anastomótica de la fosa yugular llega a un territorio similar al del facial, con el que se une mientras que el plexo cervical superficial (rama auricular mayor) inerva hélix, antitrago, lóbulo y toda la cara interna del pabellón (33,34).
- **Inervación motriz:** la rama auricular posterior del facial llega a los músculos auriculares superiores y posteriores, mientras que la rama temporofacial llega al auricular anterior (33,34).
- **Arterias:** son ramas de la carótida externa: la arteria auricular anterior da tres ramas: para la zona anterior del pabellón y la arteria auricular posterior llega a la zona posterior del mismo (33,34).
- **Venas:** el drenaje empieza en su porción anterior a través de la vena temporal superficial y por detrás por la vena auricular posterior y la occipital superficial (33,34).
- **Linfáticos:** se encuentran tres grupos: el grupo anterior que desembocan en los ganglios preauriculares, el grupo inferior que se ubican subauricularmente y en el borde anterior del esternocleidomastoideo e intraparotídeos y finalmente el grupo posterior que se sitúa en la cara externa de la mastoides (33,34).



## 2.5.2. Anatomía del oído medio

El oído medio se encuentra excavado en la parte petrosa del hueso temporal y está compuesto por tres partes: anexos mastoideos, caja del tímpano y trompa de Eustaquio.

### Caja del tímpano:

La caja del tímpano es una cavidad irregular con seis caras; cinco de ellas óseas y una membranosa, las dimensiones son: 15 mm de longitud, con una altura de 15 mm hacia atrás y 7 mm por delante, con un grosor de 3 mm en su parte central, 6 mm en la periferia. En su interior encontramos la cadena de huesecillos con sus ligamentos y músculos que está tapizada por un epitelio plano simple. Sus paredes son: pared membranosa o lateral, laberíntica o medial, tegmentaria o superior, yugular o inferior, carotídea, tubárica o anterior y mastoidea o posterior (33,35).

□ **Pared Membranosa o Lateral:** compuesta por la membrana timpánica que se encuentra en una posición inclinada ( $45^\circ$  en el adulto), orientada hacia delante abajo y afuera, es semitransparente y tiene forma elíptica. Sus dimensiones medias son de 10mm de altura y 9mm de ancho, grosor de 0,05 a 0,09mm. Comprende dos segmentos: la pars tensa y la pars fláccida (33,35).

- **Pars tensa:** es de naturaleza fibroelástica, poco móvil y tiene forma de embudo, a su vez está formada por tres capas: la capa externa, la capa interna y la capa intermedia (33,35).
- **Pars fláccida o membrana de Shrapnell:** es la porción de membrana timpánica situada por encima de los ligamentos tímpano – maleolares y que se inserta en el borde inferior de la parte cupular de la escama del temporal, tiene forma triangular de base superior y mide 2mm, es menos rígida que la pars tensa porque su capa media es menos gruesa (33,35).
- **Pared ósea peri – miringeana:** se divide en cuatro regiones óseas que completan la pared lateral de la caja del tímpano.



1. **Inferior:** pared timpánica que forma la pared lateral del receso hipotimpánico que se halla a desnivel 1 – 2 mm respecto al CAE.
  2. **Posterior:** es la pared lateral del retrotímpano.
  3. **Superior:** pared escamosa comúnmente denominada muro del ático, forma la pared lateral del receso epitimpánico, posee una altura de 5mm y grosor variable.
  4. **Anterior:** con origen petrotimpánico y mide 2mm.
- **Pared medial o laberíntica:** pared formada por el peñasco del temporal.
    - **Cara superior:** constituye la pared medial del receso epitimpánico o ático, es de color blanco, liso y redondeado (33,35).
    - **Cara inferior:** forma la pared medial del atrio y está ocupada, en su parte central, por el promontorio: prominencia que corresponde en su interior con la primera vuelta de la cóclea. Superiamente y por detrás del promontorio se encuentra la fosa vestibular, a la que se abre la ventana oval o vestibular, cuya profundidad varía según la protuberancia del borde posterior del promontorio y el relieve del nervio facial que constituye la apertura superior de la ventana. La ventana está cerrada por la base o platina del estribo, tiene forma elíptica y mide 3mm de largo por 1,5mm de ancho. Inferiamente y por detrás del promontorio se encuentra otra depresión más estrecha, la ventana redonda o coclear, que se oculta en gran parte por una prominencia del promontorio que constituye la cresta de la ventana redonda. Esta ventana mide de 2 a 3 mm de diámetro y comunica la caja del tímpano con la cavidad subvestibular, donde empieza el conducto coclear y está cerrada por una fina membrana denominada membrana secundaria del tímpano. En la parte inferior del promontorio se sitúa el orificio superior del conducto timpánico, del que va a salir el nervio timpánico o de Jacobson (rama del ganglio inferior del nervio glossofaríngeo), éste después asciende por el promontorio y da seis ramas, pasa delante la ventana coclear, se sitúa



medial a la apófisis cocleariforme y sale de la caja timpánica como nervio petroso superficial menor (33,35).

- **Pared superior o tegmental:** forma el techo de la caja del tímpano o tegmen tympani, formada por una porción petrosa medialmente y una porción escamosa lateralmente, ésta recorre la pared de adelante hacia atrás y sobre ella se fijan los ligamentos suspensorios del martillo y del yunque. El tegmen tympani separa la cavidad timpánica de la fosa craneal media y forma el techo del ático (33,35).
- **Pared inferior o yugular:** formada por una parte timpánica (externa) y petrosa (interna) del temporal, constituye el suelo de la caja y se sitúa abajo del nivel del conducto auditivo externo, este desnivel crea el receso hipotimpánico o hipotímpano, separa la cavidad timpánica del bulbo de la yugular, la profundidad del hipotímpano varía de 1 a 5mm dependiendo de la altura del golfo yugular, aquí encontramos el orificio del canal timpánico, que se sitúa por encima del reborde anterior de la ventana redonda, dando paso al nervio timpánico de Jacobson y a la arteria timpánica inferior, la pared anterior está formada por la porción petrosa, que se extiende desde el suelo a la apertura de la trompa de Eustaquio, con una altura de 2,5mm (33,35).
- **Pared anterior o carotídea:** esta se divide en tres niveles: el nivel superior corresponde a la pared anterior del ático, el nivel medio se sitúa en el plano del conducto auditivo externo y la membrana timpánica y el nivel inferior de 3-4 mm de altura, está relacionado, por su cara interna, con el canal carotídeo (33,35).
- **Pared posterior o mastoídea:** está constituida por la porción petrosa del hueso temporal, se divide en 2 partes, una superior, additus ad antrum y otra inferior que constituye el retrotímpano (33,35).





### Contenido de la caja del tímpano:

- **Cadena de osicular:** formada por tres huesecillos desde la membrana timpánica hasta la ventana oval.
- **Martillo:** su nombre se debe a su forma macroscópica, tiene una porción vertical y otra horizontal o cabeza, un cuello, un mango y dos apófisis. La cabeza tiene forma ovoide, es lisa y en su parte póstero – interna presenta una superficie articular para el cuerpo del yunque, el cuello es corto y aplanado, su borde lateral corresponde a la pars flácida de la membrana timpánica y su borde medial es cruzado por la cuerda del tímpano, que se superpone al tendón del músculo tensor del tímpano. El mango sigue el cuello descendiendo oblicuamente, su extremo distal corresponde al ombligo, zona donde el mango está muy adherido al tímpano, el eje del mango forma un ángulo con la cabeza y el cuello de  $135^{\circ}$  y da inserción a los ligamentos tímpano – maleolares. La apófisis anterior proviene de la parte anterior y media del cuello, se continúa por el ligamento anterior del martillo y se aparece en la fisura petro – tímpano – escamosa (33,35).
- **Yunque:** se encuentra hacia dentro y por detrás del martillo, presenta un cuerpo y dos ramas, el cuerpo tiene forma cuboide, su cara anterior, se articula con la cabeza del martillo, su rama corta se prolonga hacia atrás y en su extremo posterior se introduce en la fosa del yunque, la rama larga sigue una dirección similar al mango del martillo, su extremo inferior se dobla en ángulo recto y acaba en un abombamiento redondeado para la articulación con el estribo (33,35).

**Estribo:** está situado en la fosa de la ventana oval, por debajo del canal del nervio facial, tiene cabeza, dos ramas y una base. La cabeza tiene forma de cuadrilátero, en su cara lateral presenta la cavidad glenoidea para la apófisis lenticular, entre la cabeza y sus ramas presenta un estrangulamiento circular o cuello, las ramas anterior y posterior forman un arco, que a veces está ocupado



por un pliegue de mucosa timpánica. La base o platina es una fina lámina ósea ovalada que se encaja en la ventana oval, por el ligamento anular (33,35).

- **Ligamentos osiculares:** permiten la unión entre el martillo y yunque hacia las paredes de la caja del tímpano.
  - **Ligamentos del martillo:** el ligamento superior une la cabeza del martillo a la pared superior de la caja. El ligamento anterior se extiende de la apófisis anterior a la parte lateral de la fisura petro – tímpano – escamosa, el lateral en forma de abanico entre el cuello del martillo y el borde inferior de la escotadura timpánica de Rivinus (33,35).
  - **Ligamentos del yunque:** el superior es inconstante y fino, va del cuerpo del yunque a la pared superior de la caja, el posterior es un ligamento bífido y une la rama corta con la fosa del yunque (33,35).
- **Músculos osiculares:**
  - **Músculo tensor del tímpano o del martillo:** situado en la porción súpero – interna de la porción ósea de la trompa auditiva, mide 2 cm, su tendón abandona el canal por el proceso cocleariforme o pico de cuchara y se inserta en el borde medio del cuello del martillo (33,35).
  - **Músculo del estribo:** tiene dos segmentos. El primero en la pared posterior de la caja y delante de la tercera porción del nervio facial y el segundo, situado en la eminencia piramidal. Su contracción desplaza el estribo hacia atrás (33,35).

### Organización de la caja timpánica

- **Atrio:** el nivel inferior de la caja, contiene la rama larga del yunque y el estribo. Puede dividirse en diferentes espacios: mesotímpano, retrotímpano (posterior), hipotímpano (inferior) y protímpano (anterior) (33,35).

**Ático:** el nivel superior de la caja, contiene la cabeza del martillo, cuerpo y rama corta del yunque. Comunica, por detrás, con los anexos mastoideos, por el additus ad antrum (33,35).



- **Trompa de Eustaquio:** es un conducto que conecta la pared anterior de la caja del tímpano con la pared lateral de la rinofaringe, está formado por dos estructuras: un segmento posterolateral, excavado en la parte inferior del hueso temporal, forma la parte ósea y un segmento anteromedial pertenece a la faringe y constituye la parte cartilaginosa. Su apertura permite el paso de aire desde la rinofaringe hacia la caja timpánica para equilibrar el gradiente de presiones. Mide aproximadamente 31 a 38 mm de largo, 12 mm corresponden a la porción ósea y 25 mm a la porción cartilaginosa. Se dirige hacia delante y hacia dentro, con una inclinación de 30 - 40° en el adulto. El conducto óseo se hace más estrecho en la zona de la escama formando el istmo tubárico (zona más estrecha); aquí su luz es de 2mm, su luz está recubierta por un epitelio pseudoestratificado ciliado. El orificio de la trompa en su porción cartilaginosa se abre por su contracción motora ya que está formado por los músculos elevador y tensor del velo del paladar (periestafilinos interno y externo) (33,35).
- **Vascularización e inervación del oído medio:**
  - **Arterias:** las arterias que conforman la caja timpánica son: arteria timpánica anterior, caroticotimpánica, timpánica superior, petrosa superficial, timpánica inferior, estilomastoidea, mastoidea y de la trompa de Eustaquio que son ramas de la carótida externa (33).
  - **Venas:** conformadas por las venas meníngeas medias, seno petroso superior, golfo de la yugular y plexo faríngeo (33).
  - **Linfáticos:** el drenaje de la caja va hacia la pared faríngea lateral, los ganglios retrofaríngeos y los ganglios laterales profundos del cuello (33).
  - **Inervación motriz:** el músculo del estribo está inervado por el nervio del estribo, rama del facial; el músculo tensor del tímpano es inervado por el mandibular, rama del trigémino (33).
  - **Inervación Sensitiva:** la membrana timpánica está inervada por el nervio auriculotemporal, mientras que la cuerda del tímpano por el nervio



intermediario del facial, rama auricular del vago. En la caja su inervación sensitiva la realiza el nervio timpánico o de Jacobson (rama del IX par craneal) (33).

### 2.5.3. Anatomía del oído interno

Está ubicado en el centro de la pirámide petrosa del hueso temporal, formado por un conjunto de cavidades óseas (laberinto óseo), que contiene las estructuras del laberinto membranoso (33,36).

□ **Laberinto óseo:** es un revestimiento de hueso.

**Vestíbulo:** es central del laberinto óseo, tiene forma ovoide aplanada y corresponde a la mitad posterior del fondo del conducto auditivo interno (33,36).

- **Pared lateral:** fuertemente convexa, está perforada por tres orificios: ventana oval, orificio anterior ampollar del CS lateral y el orificio posterior no ampollar del CS lateral (33,36).
- **Pared Superior:** estrecha hacia delante y ancha atrás y presenta en sus dos extremos un orificio: orificio ampollar del CS Superior y el orificio del canal común de los CS superior y posterior (33,36).
- **Pared Posterior:** es estrecha y en su extremo ínfero – lateral se haya el orificio ampollar del canal semicircular posterior (33,36).
- **Pared medial:** ocupada por cuatro fositas separadas por crestas: fosita hemisférica, cresta del vestíbulo, fosita ovoide, fosita sulciforme y la fosita coclear (33,36).



- **Pared anterior:** muy estrecha, corresponde hacia arriba al acueducto de Falopio y abajo a la base del caracol, aloja a la espina de la pirámide del vestíbulo (33,36).
- **Pared inferior:** tiene forma de surco, situada en la prolongación de la ventana oval (33,36).

### **Canales Semicirculares óseos**

Está conformado por tres canales ubicados en la zona posterosuperior de laberinto, en cada extremo del canal se encuentra una dilatación llamada ampolla, que se abre al vestíbulo y contiene el epitelio sensitivo vestibular. En los CS lateral y superior las ampollas están en el extremo anterior, mientras que en el CS posterior la tiene en su extremo posterior. Los dos canales laterales derecho e izquierdo se encuentran en un mismo plano, los canales verticales (superior y posterior) están en planos perpendiculares al lateral (33,36).

- **Canal semicircular lateral (externo o horizontal):** mide 15 mm, su convexidad lateral y posterior se relaciona hacia abajo y hacia atrás con el antro mastoideo, hacia abajo y hacia delante con la pared interna de la caja del tímpano, situándose encima y detrás del canal del nervio facial (33,36).
- **Canal semicircular superior (anterior):** mide 16 mm, se encuentra verticalmente sobre el vestíbulo casi perpendicular al eje del peñasco (33,36).
- **Canal semicircular posterior (inferior):** mide 20 mm, el más profundo, su plano es vertical y casi paralelo con el eje del peñasco (33,36).

### **Cóclea:**

Ubicada en la parte anterior del laberinto, con forma de caracol, es un tubo cónico que mide 30 mm de largo y 1 – 2 mm de diámetro, representa dos vueltas y media alrededor del eje de la columela o modiolo. El modiolo se asimila a un cono acostado, arriba está en relación con el protímpano y su base constituye la fosita coclear (33,36).

- **Tubo coclear:** presenta dos segmentos: el primero es un segmento rectilíneo de 4 – 5 mm debajo del vestíbulo formando la cavidad subvestibular y el



segundo segmento está enrollado dirigiéndose al conducto auditivo interno (33,36).

- **Lámina espiral:** es una lámina ósea que está separada del modiollo, la membrana basilar se inserta en su borde libre delimitando dos rampas: vestibular y timpánica (33,36).
- **Sistema canalicular del caracol:** la columela tiene canales que contienen ramas del nervio coclear, los más internos dan paso a fibras para la parte apical de la cóclea y los externos para la parte basal (33,36).
- **Canal espiral de Rosenthal:** es un canal formado en la porción periférica de la columela a nivel de la inserción de la lámina espiral, aquí se encuentra el ganglio espiral de Corti (33,36).

**Acueducto vestibular:** Es un canal que va desde el vestíbulo de la cara posterior del peñasco, tiene un trayecto intrapetroso de 8 mm que finaliza en un orificio situado a 1cm detrás del orificio del conducto auditivo interno que contiene al saco endolinfático (33,36).

### **Acueducto del caracol**

Contiene un orificio situado sobre la pared medial de la porción no enrollada del caracol (33,36).

#### **□ Laberinto membranoso:**

Está formado por: laberinto anterior que comprende el canal coclear y el laberinto posterior dónde encontraremos el utrículo, sáculo, canales semicirculares, sistema endolinfático (33,36).

#### **□ Canal Coclear**

Es un tubo que mide 30 mm y presenta dos segmentos: el primero es corto y termina en un fondo de saco a nivel de la fosita coclear, mientras que el segundo segmento se enrolla en el caracol óseo rellenando el espacio comprendido entre el borde libre de la lámina espiral y la parte de la lámina de los contornos (33,36).



### □ Órgano de Corti

Es considerado una estructura sensorial porque aquí se encuentran situados los receptores de la audición, contiene diferentes estructuras:

1. **Células sensoriales:** conformada por tres filas de células ciliadas externas con estereocilios colocados en “W” abierta hacia el modíolo, tienen propiedades contráctiles y una sola fila de células ciliadas internas (33,36).
2. **Células de sostén:** dan el soporte a las células sensoriales, aquí encontramos las células de Deiters que están situadas sobre la membrana basilar ancladas a las células ciliadas externas, mientras que las células de Hensen están situadas por fuera de las de Deiters (33,36).
3. **Fibras nerviosas:** éstas se dirigen hacia el órgano de Corti y vuelven a través de la membrana basilar (33,36).
4. **Membrana tectorial:** constituida por una capa superficial fibrosa y otra profunda gelatinosa (33,36).

### □ Canales Semicirculares membranosos

Son tres tubos membranosos que ocupan los canales óseos, están conformados por las ampollas que son dilataciones membranosas colocadas en la ampolla ósea (33,36).

### □ Utrículo

Es una vesícula en el cual los CS desembocan en dos grupos, el primero lo forman los orificios ampollares de los canales laterales y superiores y el orificio ampollar del conducto semicircular posterior (33,36).

### □ Sáculo

Es una vesícula redondeada subyacente al extremo anterior del utrículo, está colocada contra la fosita hemisférica (33,36).

### □ Canal y saco endolinfático

El canal endolinfático se origina de la unión de dos canalículos provenientes del utrículo y sáculo, presenta una primera porción dilatado dentro del vestíbulo



denominado el seno, por otro lado, el saco endolinfático constituye una prolongación intracraneal del laberinto membranoso (33,36).

### □ **Inervación**

El nervio estatoacústico se divide en el conducto auditivo interno en una rama anterior (coclear) y otra posterior (vestibular).

- **Nervio coclear:** se dirige hacia la fosita coclear, penetran por el modiolos y terminan en el canal espiral de Rosenthal donde se distribuyen al ganglio espiral de Corti (33,37).
- **Nervio vestibular:** se divide en tres ramas: rama superior, penetra en el vestíbulo por la mancha cribosa superior dando el nervio utricular, el ampollar superior y el ampollar lateral; la rama inferior entra en el vestíbulo por la mancha cribosa media hasta el sáculo y finalmente la rama posterior llega a la mancha cribosa inferior dando el nervio ampollar posterior (33,37).

### □ **Vascularización:**

- **Arterias del laberinto óseo:** originadas de la arteria timpánica inferior, rama de la faríngea ascendente; de la estilomastoidea, rama de la auricular posterior; y de la subarcuata, rama de la auditiva interna o de la cerebelosa inferior o anterior (33,37).
- **Arterias del laberinto membranoso:** provienen todas de la arteria laberíntica, rama de la cerebelosa media, estas atraviesan el conducto auditivo interno y van hacia la arteria vestibular anterior, la coclear y la vestibulococlear (33,37).
- **Venas:** el riego venoso se distribuye en dos redes principales:

1. **Red del acueducto del vestíbulo:** agrupan las venas de los canales semicirculares, formando la vena del acueducto del vestíbulo que recibe a las venas del saco endolinfático (33,37).
2. **Red del acueducto de la cóclea:** esta reúne la vena vestibular superior (utrículo), la vestibular inferior (sáculo, ampolla del conducto semicircular





posterior), vena coclear común y vena de la ventana redonda, drenan en la vena del acueducto del caracol (33,37).

## **2.6. FISIOLÓGÍA DEL OÍDO**

### **2.6.1. Fisiología de la audición en el oído externo.**

#### **□ Pabellón auricular**

Es comparada como una pantalla receptora porque capta las ondas sonoras enviándolas a través del conducto auditivo externo hacia la membrana timpánica, contribuyendo a la localización de la procedencia del sonido. El pabellón auricular humano es prácticamente inmóvil y se orienta hacia el sonido mediante movimientos de la cabeza, el hecho de poseer dos oídos separados por la cabeza hace que el sonido llegue a ambos oídos con una diferencia temporal y de fase, lo que sirve para localizar el sonido en el plano horizontal, de la misma manera los repliegues del pabellón y en particular la concha, sirven para localizar el sonido en el plano vertical, por ende, la binauralidad mejora la percepción del sonido alrededor de 8 dB con respecto a las situaciones de audición con un solo oído (38).

#### **□ Conducto auditivo externo (CAE)**

Conduce la onda sonora hacia la membrana timpánica y protege el oído medio gracias a su sinuosidad, velocidades y secreción de sus glándulas de cerumen, contribuye a que el aire tenga la misma temperatura a uno y otro lado de la membrana timpánica, además, el conducto auditivo externo puede considerarse como un tubo sonoro que transforma las ondas sonoras esféricas en planas, refuerza la resonancia de las frecuencias comprendidas entre 2.000 Hz. y 4.000 Hz (38).

### **2.6.2. Fisiología de la audición en el oído medio**

El oído medio por medio de la cadena de huesecillos, transmite la energía sonora desde la membrana timpánica hasta el oído interno. El sistema timpánico de transmisión es mecánico, la membrana timpánica entra en movimiento desplazada por la vibración de las moléculas del aire contenido en el conducto auditivo externo



(39).

El mango del martillo se encuentra firmemente unido a la membrana timpánica a nivel de uno de sus ejes radiales, el martillo se articula sólidamente con el yunque por la articulación incudo – maleolar, a su vez, el yunque por su rama larga, se articula con la cabeza del estribo (articulación incudo – estapedial), por otro lado, el estribo tiene su platina insertada en la ventana oval, a la que se une mediante el ligamento anular de Rudinger, el martillo está sujetado por tres ligamentos, su mango es traccionado hacia dentro por el músculo del martillo o tensor tympani, lo que mantiene la membrana timpánica continuamente tensa, el músculo del estribo tracciona este hueso hacia fuera y atrás y la acción de ambos músculos constituye un mecanismo de adaptación, selección frecuencial y defensa del oído interno, es decir, la membrana timpánica al vibrar traspasa su movimiento al martillo, el martillo al yunque y éste al estribo; el cual, a través de la ventana oval, transmite la vibración al oído interno. Para que el sistema tímpano – oscular vibre con libertad en la caja timpánica, la presión en ésta ha de ser igual a la que existe en el exterior, es decir, debe haber una equipresión a ambos lados de la membrana timpánica. La función de la trompa de Eustaquio es precisamente igualar la presión aérea endo y exotimpánica (40).

#### □ Audición por vía ósea o transmisión paratimpánica

El sonido puede alcanzar el oído interno por medio del líquido cefalorraquídeo (LCR) puesto en vibración al recibir la energía de una fuente sonora, es decir, los sonidos que sobrepasan los 50 dB de intensidad sonora empiezan a percibirse por vía ósea, ya que, los 50 dB son el umbral de audición para la vía ósea y participan además incrementando la percepción del sonido por esta vía los resonadores existentes en las cavidades laringo – faringo – buco – nasal que ponen en vibración estructuras esqueléticas de ambos maxilares y de la base del cráneo que transmiten el sonido al peñasco del temporal y de ahí al LCR, desde donde llega la vibración a los líquidos perilinfáticos a través del acueducto coclear (41).

#### 2.6.3. Fisiología de la audición en el oído interno

La cóclea está encargada de transformar las señales acústicas en señales eléctricas que son procesados por el sistema nervioso central, discriminan los distintos sonidos



según su frecuencia, se codifican los estímulos en el tiempo según su cadencia y se filtran para una mejor comprensión. En la función coclear se distinguen tres etapas: en la primera lo más importante es la mecánica coclear, donde se produce movimientos de los líquidos y las membranas, en la segunda etapa se refiere a la micromecánica coclear en el que se evidencia movimientos del órgano de Corti con respecto a la membrana tectorial y por último se produce la transformación de la energía mecánica en energía bioeléctrica, de esta manera será enviado el sonido para su codificación y decodificación a la corteza cerebral auditiva (42).

### □ **Mecánica coclear**

En la mecánica coclear la membrana basilar funciona como filtro ya que es un analizador mecánico de frecuencias, distribuyendo así la onda sonora según su vibración por los distintos lugares de la cóclea.

El ligamento anular de Rudinger es laxo y facilita que la platina del estribo se desplace hacia adentro y afuera en la ventana oval por medio de los movimientos de pistón. La onda líquida producida por el estribo se desplaza a lo largo del conjunto rampa vestibular – conducto coclear y pone en vibración la membrana basilar, esta adquiere un movimiento ondulatorio que es sincrónico con la frecuencia del estímulo sonoro, es decir, la ondulación de la membrana basilar "viaja" desde la ventana oval hacia el helicotrema. En los sonidos agudos (de alta frecuencia), el movimiento ondulatorio se agota enseguida, ocurriendo el máximo desplazamiento en un punto próximo a la ventana oval; en los sonidos graves (de baja frecuencia) la onda viaja más y su amplitud máxima se sitúa en un punto próximo al ápex, cerca del helicotrema, es decir, en el punto de máxima amplitud de la onda viajera ocurre en la estimulación del órgano de Corti, por este mecanismo se discriminan en la cóclea los diversos tonos del sonido (42).

### □ **Micromecánica coclear**

La activación de las células neuroepiteliales (células ciliadas) está ligada a los movimientos ciliares producidos a consecuencia de la onda sonora viajera, estos desplazamientos son movimientos de cizallamiento entre la membrana tectorial y



basilar del órgano de Corti, con esta vibración el mencionado elemento anatómico se desplaza sucesivamente de arriba hacia abajo, así provocan una deformación del espacio subtectorial originando corrientes de endolinfa en la superficie del mismo, las micro – corrientes ocasionan el movimiento de los cilios de las CCI y su despolarización origina el fenómeno bioacústico porque las CCI son las encargadas de transmitir la información sonora que ha llegado a la cóclea, debido a que reciben la información física como una vibración y la transforman en impulsos eléctricos que enviarán a las áreas corticales relacionadas con la audición (42).

### □ Transducción

La transducción es la transformación de la energía mecánica que actúa sobre los cilios de las CCI y CCE en energía bioeléctrica, este proceso tanto en la cóclea como en los receptores vestibulares dependen del ciclo del potasio, es decir, en la cóclea el  $K^+$  endolinfático sigue una corriente en las células ciliadas que va desde su extremo apical hasta el extremo basolateral en cuya pared celular existen numerosos canales del mencionado elemento, que al salir a la perilinfa será conducido por fibrocitos hacia el ligamento espiral y de ahí transportado hacia las células intermedias de la estría vascular, en la estría vascular, las uniones celulares tipo gap – junctions facilitan el paso de  $K^+$  entre las células que finalmente será liberado de las células intermediarias al espacio intra – estrial por diferentes canales, manteniéndose de esta forma el potencial endococlear. La permeabilidad de la membrana celular en las zonas apicales de las células ciliadas se modifica en relación directa al movimiento de los cilios. Cuando se angulan los cilios al ser proyectados contra la tectorial, varía la resistencia eléctrica de la membrana celular, ocurriendo fenómenos de despolarización en las células ciliadas que conducen a una modificación de su potencial de reposo. Cuando la modificación del potencial de reposo alcanza su "umbral", en el polo sináptico de la célula se libera un neurotransmisor (glutamato) que es captado por el elemento postsináptico y va a originar un potencial de acción en la fibra nerviosa. Por este sistema, las células ciliadas transforman la energía mecánica que actúa sobre sus cilios en energía bioeléctrica que, luego de la transmisión sináptica, induce la aparición de un potencial de acción en el nervio coclear (42).



### □ Vía auditiva, coclear o acústica

Los estímulos auditivos mecánicos, transformados en energía eléctrica por las células ciliadas del órgano de Corti, son conducidos hasta los centros analizadores superiores de la corteza temporal donde se realiza la codificación y decodificación del sonido a través de una vía específica, la vía auditiva es un camino complejo con diversas estaciones sinápticas y frecuentes conexiones y cruces (decusaciones) hasta llegar al córtex auditivo (42).

## 2.7. ETIOLOGÍA

La microtia es de etiología y patogenia diversa y multifactorial, como lo mencionan Xia Chen y Ruhong Zhang en su artículo titulado “Microtia epigenetics: An overview of review and new viewpoint” publicado en el 2019 donde describen que los defectos de la función genética no pueden explicar completamente su patogenia, es por eso que es una enfermedad poco común. Sin embargo en el artículo “Microtia: Epidemiology and genetics” de Hing y Luquetti del 2011 menciona que se produce por el bloqueo de la irrigación sanguínea debido a la presión por el posicionamiento del feto contra el interior de la madre o por el cordón umbilical durante el primer trimestre de gestación, lo que provoca el subdesarrollo del oído externo por alteración en las células de la cresta neural o una caída en los niveles de oxígeno, por otra parte el consumo de drogas ilegales (alcohol, cocaína, heroína, ácido lisérgico, etc) durante el embarazo pueden predisponer a este tipo de malformación (43,44).

También existen ciertos medicamentos que administradas durante el embarazo pueden causar estas anomalías, principalmente la ingestión de talidomida o isotretinoína, lo considera el artículo “Microtia-atresia: aspectos clínicos, genéticos y genómicos” realizado por Aguinaga y Frías en el 2014. Por otro lado, en el estudio descrito por Alasti y Van Camp en el año 2009 titulado “Genetics of Microtia and Associated Syndromes” indica que la etiología genética muestra que las mutaciones que se presentan en un único gen están ligadas con la microtia en casos no hereditarios y hereditarios donde ha sido asociada con un patrón de herencia autosómica recesiva, autosómica dominante y multifactorial, también con alteraciones en los genes 21, 18 y 13 (9,45).



## 2.8. FACTORES DE RIESGO

Hasta la fecha, se han publicado pocos estudios de casos y controles sobre microtia, sin embargo en el estudio de Millán, Gonzáles y otros titulado como “Relación de determinados factores de riesgo con la pérdida auditiva en niños” realizado en Cuba en junio 2020, menciona que los factores de riesgo identificados incluyen antecedentes familiares de microtia, bajo peso al nacer, mayor paridad materna, enfermedad aguda materna, uso de medicamentos, diabetes mellitus materna, los nacimientos múltiples, la edad materna avanzada, la baja educación materna, hipertensión preexistente, infección por virus perinatal, abortos involuntarios anteriores, tabaquismo, ingestión de alcohol, medicamentos o drogas y la etnia hispana, también el artículo “Sociodemographic, health behavioral, and clinical risk factors for anotia/microtia in a population-based case-control study” de Ryan, Olshan y otros publicado en el 2019 apoyan a lo ya antes mencionado (46,47).

Por otra parte, en el estudio de “Malformaciones congénitas en Chile y Latino América: Una visión epidemiológica del ECLAMC del período 1995-2008” informa como factores de riesgo de microtia, los factores dependientes del ambiente, es decir, es directamente proporcional a la altitud mayor a 2500 metros, produce hipoxia crónica en las mujeres gestantes afectando la adaptación vascular materna con el embarazo, sin embargo, en el artículo “Risk factors and demographics for microtia in South América: a case-control analysis” de Luquetti, Saltzman y otros del año 2013 menciona que los casos de hospitales a baja altitud, menor a 2500 m, tendían a tener tipos de microtia más graves que los de hospitales a gran altura, sin encontrar diferencia entre altitudes (48,49).

## 2.9. CLASIFICACIÓN DE LA MICROTIA

La presente investigación estará enfocada en seguir la clasificación asignada por Hunter, debido a que es la utilizada en el área de Audiología del Hospital Vicente Corral Moscoso.

En la literatura encontramos algunas clasificaciones de la microtia:



En la primera clasificación tenemos de Hermann Marx en 1926. Cuya clasificación es conocida a nivel mundial. Sin embargo, la mayoría de los clínicos utilizan el sistema de clasificación de Hunter (2009), la misma que es utilizada dentro del manual del proyecto ECLAM en donde se considera la siguiente clasificación que va de menor a mayor afectación en el desarrollo del pabellón auricular (50).

- **Microtia tipo I:** se encuentran todas las partes del oído (50).
- **Microtia tipo II:** se evidencia el borde del hélix en forma de asa (50).
- **Microtia tipo III:** esbozos de pabellón auricular (50).
- **Microtia tipo IV:** también conocido como anotia, que es la ausencia total del pabellón auricular (50).

En el artículo titulado “Epidemiología y factores de riesgo para microtia en Colombia” realizado por García, Vega y otros en el año 2009 menciona que existe un 11,1 % de pacientes con microtia I, 70,4 % con microtia II y un 7,4 % con microtia III, teniendo en cuenta estas cifras como referencia para la comparación con los resultados que obtendremos en nuestra investigación (51).

La segunda clasificación encontrada, fue descrita por Tanzer en 1978, donde existen cinco grados para las deformidades auriculares externas, con relación a la escala descendente de gravedad, que son aceptadas internacionalmente: **I. Anotia:** ausencia de pabellón auricular (50).

## **II. Microtia (hipoplasia completa):**

- a. Con atresia del conducto auditivo externo.
- b. Sin atresia del conducto auditivo externo (50).

## **III. Hipoplasia del tercio medio de la oreja (50).**

## **IV. Hipoplasia del tercio superior de la oreja:**

- c. Oreja constreñida (oreja en copa o asa).
- d. Criptotia.
- e. Hipoplasia del tercio superior completo (50).



**V. Orejas prominentes:** todas éstas pueden presentarse en forma unilateral o bilateral (50).

De igual manera en el estudio realizado por Nunen, Kolodzynski entre otros publicado en el año 2014 titulado “Microtia in the Netherlands: clinical characteristics and associated anomalies” describen la misma clasificación propuesta por Tanzer, guiándose por la afección anatómica del pabellón auricular y conducto auditivo externo (52).

La microtia se puede encontrar en casos solos o como parte de una comorbilidad a un síndrome. Definiéndose así:

#### □ **Microtia aislada**

La microtia aislada está limitada al oído externo, porque la herencia autosómica recesiva es responsable del 68% de estos defectos congénitos, la homocigocidad de uno de los 35 locus puede resultar con este fenotipo y 16% de la población normal es portador de un gen defectuoso. La frecuencia de esta alteración cuando es bilateral aislada es del 12% comparado con el 50% cuando es sindrómica, lo propone el artículo “Microtia epigenetics” de Chen y Zhang del año 2019 (2,53).

#### □ **Microtia sindrómica**

En el artículo “Renal ultrasound abnormalities in children with syndromic and nonsyndromic microtia” de Koenig, Amoils, entre otros, publicado en el año 2018 postula que la microtia sindrómica, en la mayoría de los casos se encuentran asociada a otras anomalías congénitas, entre las cuales se encuentran alteraciones craneofaciales, oculares, dependientes de los arcos branquiales, alteraciones esqueléticas y cardíacas entre otras, del mismo modo el artículo “Microtia and Related Facial Anomalies” realizado en el 2018 por Hartzell y Chinnadurai, definen que los síndromes relacionados con microtia pueden ser: Síndrome de Treacher Collins Franceschetti (disostosis mandibulofacial), Síndrome de Walter-Warburg, Síndrome braquioculofacial, Síndrome coxoauricular, Síndrome de Goldenhar, microsomía hemifacial, entre otros (54,55).





## 2.10. HIPOACUSIA

La hipoacusia se conceptualiza como la disminución de la capacidad auditiva, que, dependiendo de la localización topográfica, grado de pérdida, momento de aparición y extensión, repercutirá en la calidad de vida de la persona ya sea en el ámbito laboral o social (56).

### 2.10.1. Clasificación de la hipoacusia

La clasificación de la hipoacusia depende de cuatro parámetros importantes los cuales permite distinguir e identificar adecuadamente, con la finalidad de establecer un diagnóstico preciso.

#### 2.10.1.1 Según la etiología

- **Idiopática:** no se identifica la causa de la pérdida auditiva.
- **Genética:** presente al nacer como la caso de la microtia o durante el desarrollo del individuo.
- **Adquirida:** se adquiere después del nacimiento a causa de diversos factores como: traumatismo, exposición al ruido, presbiacusia, ototoxicidad, etc.

#### 2.10.1.2 Según la extensión

- **Unilateral:** hipoacusia solo en un oído, ya sea derecho o izquierdo.
- **Bilateral:** hipoacusia en oído derecho y en oído izquierdo.

#### 2.10.1.3. Según la localización

Existen cuatro tipos de hipoacusia: Conductiva, Mixta, Sensorineural y Neurosensorial. En la microtia se encuentra asociada a una pérdida de audición conductiva entre 96% y sensorineural del 8% de los oídos afectados. La prevalencia de hipoacusia sensorineural es poco frecuente entre los pacientes con microtia pues el desarrollo del oído interno es por separado de las estructuras del oído medio y externo, sin embargo, esto se ve afectado cuando se encuentran asociados a síndromes craneofaciales o anomalías congénitas, encontrándose en la microtia entre un 3 a 5%, mencionado en el artículo "Microtia and Related Facial Anomalies", por otro lado en el artículo "Acquisition limitations of bone conduction hearing devices in



children with unilateral microtia and atresia” de Alexander, Silva y otros en el 2020, establecen que el porcentaje del tipo de pérdida auditiva en la microtia son los siguientes: 70% conductiva, el 16% mixta y el 1% neurosensorial (14,57).

### □ **Hipoacusia conductiva**

Causada por enfermedades u obstrucciones en el oído externo o medio, frenando el paso de las ondas sonoras al oído interno ya que el sonido no llega a estimular correctamente las células sensoriales del órgano de Corti. En la pérdida conductiva los sonidos suenan bajos y con dificultad para oír a distintas intensidades. Existe diversas causas como: tapones de cerumen, infecciones de oído medio, colesteatomas, tímpanos perforados, traumatismos, malformaciones del oído medio y externo como la microtia, acúmulo de líquido, etc. Las características que definen a esta hipoacusia son: perfil audiométrico descendido, conservando una vía ósea normal o ligeramente desplazada llamada disociación aérea – ósea afectando a la forma en que se transporta la información a áreas más altas de la vía para su procesamiento y localización (57).

Un estudio experimental realizado en ratones por Zhuang, Sun y Xu-Friedman (2016) titulado “Changes in Properties of Auditory Nerve Synapses following Conductive Hearing Loss”, demuestra que, generando una hipoacusia conductiva mediante la oclusión del CAE, se producen sinapsis en las áreas más periféricas de la vía auditiva que modifican sus propiedades, disminuyendo en tamaño y aumentando la probabilidad de liberar neurotransmisores, esto hace que las sinapsis se agoten más rápido, lo que reduce la fidelidad con la que la información llega a los núcleos centrales del nervio auditivo, afectando, por tanto, a la percepción (58).

### □ **Hipoacusia mixta y sensorineural**

En el artículo denominado “Malformaciones del oído externo y medio en pediatría: características clínico audiológicas y tratamiento” de Quantin, Bernáldez entre otros publicado en el año 2018, afirman que se puede encontrar hipoacusias mixtas y sensorineurales en la microtia, debido a su estructura anátomo – funcional, ya que al fallar un componente esta terminara afectando al resto de estructuras involucradas en el procesamiento auditivo, por tal razón las hipoacusias mixtas participan en



dificultades de transmisión y de percepción en el mismo oído, ya que su patología causal afecta simultáneamente, tanto a las estructuras del oído externo o medio como a las de la cóclea o vía nerviosa auditiva (6,58).

En la hipoacusia de percepción la disociación de ambas vías no tiene lugar o no hay más que 10 dB de diferencia. La lesión se encuentra en el órgano de Corti, las vías, los centros o el área cortical que se vieron afectadas durante el desarrollo fetal en la microtia. En casi todos los casos la caída inicia por los tonos agudos, afectando la zona basal de la cóclea para extenderse a la zona media y finalmente dañar a las bajas frecuencias, esta hipoacusia indica un trastorno funcional de las células ciliadas (58).

#### □ **Hipoacusia neurosensorial o retrococlear**

Son aquellos casos en que se presenta un daño en el oído interno o en los nervios que conectan con el cerebro, en el caso de la microtia, quienes la sufren suelen presentar comorbilidades sindrómicas presentando una alteración auditiva grave, es decir, la lesión es neuronal y recae sobre el nervio auditivo, los casos de hipoacusia neurosensorial suelen ser de carácter permanente e irreversible así lo menciona el artículo de Shibazaki-Yorozuya y Nagati Satoru del año 2019 titulado “Preferential Associated Malformation in Patients With Anotia and Microtia” (59).

#### **2.10.1.4. Según el grado o intensidad de la pérdida auditiva**

Para la descripción del grado de pérdida auditiva se tomará como referencia a la BIAP (Bureau International D'audiophonologie), está constituido por delegados de sociedades, comités nacionales o regionales de Audiofonología (La audiofonología tiene por objeto el estudio de la audición, de la fonación, de la palabra y del lenguaje del hombre). Incluye los aspectos: anatómico, fisiológico, psicológico, acústico, fonético, lingüístico y sociológico de la comunicación. La toma en consideración de los trastornos de la comunicación, presenta las siguientes vertientes: médica, pedagógica, ortofónica (o logopédica), psicológica y protésica. Las deficiencias auditivas están en gran medida ligadas a una pérdida de la percepción de los sonidos y del habla en particular, se describe lo siguiente (60,61):



- **Audición normal:** no existe pérdida auditiva, los umbrales auditivos se sitúan entre 0 y 20 dB (60,61).
- **Deficiencia auditiva ligera o leve:** Esta pérdida comprende entre los 21 dB y 40 dB. El habla conversacional es audible a pesar de que existe dificultad para escuchar en voz baja y cuando se encuentran lejana (60,61).
- **Deficiencia auditiva mediana o moderada:** Esta pérdida comprende entre los 41 dB a 70 dB. El habla conversacional es audible cuando se incrementa un poco la voz. El usuario se ayuda de labio lectura para comprender mejor. (60,61).
- **Deficiencia auditiva severa:** Esta pérdida comprende entre 71 dB a 90 dB. El habla conversacional es audible cuando es gritada. Los únicos sonidos percibidos son los ruidos fuertes (60,61).
- **Deficiencia auditiva profunda:** Esta pérdida comprende entre los 91 dB a 120 dB. No existe la percepción de la palabra (60,61).
- **Deficiencia auditiva total:** La pérdida es de 120 dB. Sordera total o Cofosis (60,61).

En relación a la microtia el grado de pérdida auditiva es variable ya que depende del tipo y grado de microtia y las comorbilidades asociadas a ésta (62).

## 2.11. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DE LA MICROTIA

La sistematización de la detección precoz auditiva en la microtia refleja la evolución de las prácticas referentes a las pérdidas auditivas, teniendo en cuenta el papel fundamental de la precocidad del diagnóstico y del tratamiento, para limitar la repercusión sobre el habla y el lenguaje, como lo menciona el artículo “Estrategia diagnóstica y terapéutica en las sorderas infantiles” de Granade y Truy del año 2017 (63).

El diagnóstico de la microtia se puede realizarse desde los primeros días de vida, ya que es una patología evidente, corroborando con las pruebas subjetivas y objetivas adaptadas a la edad. La detección precoz de los trastornos auditivos ocasionados por la microtia se identifica luego del análisis de los factores de riesgo, signos de alerta en la anamnesis, la otoscopia y la evaluación auditiva. En el caso de la microtia lo



primordial es la observación directa del pabellón auricular guiada por la otoscopia para identificar el grado de microtia, luego se debe realizar un estudio auditivo, en busca del tipo y grado de hipoacusia cuya rehabilitación precoz depende el pronóstico (63).

## □ OTOSCOPIA

La otoscopia es un método de observación de las estructuras externas y accesibles a la observación para lo cual se sigue el siguiente procedimiento; sentando el usuario y ubicando su cabeza en una posición estable, el evaluador observa ambos oídos, luego palpa el hueso mastoides, se debe utilizar el otoscopio con una mano y con la otra debe traccionar el pabellón del usuario, la tracción en adultos: el pabellón se tracciona hacia arriba y atrás con el objetivo de horizontalizar el conducto auditivo externo del usuario, mientras que la tracción en niños: el pabellón se tracciona hacia abajo y hacia atrás y finalmente, se observa las coloraciones del CAE y de la membrana timpánica, la presencia o ausencia de retracción timpánica, perforación timpánica, líquido, tapón de cerumen, cuerpo extraño, etc, teniendo en cuenta que en la microtia lo importante es la observación directa del pabellón auricular, para definir el grado de microtia según sus características anatómicas y a su vez continuar o no con el procedimiento de otoscopia, esto lo constata el artículo “Atresia congénita del oído y su manejo” de Orfila y Tiberti en el año 2016 (64,65).

## □ AUDIOMETRÍA TONAL LIMINAR

Es un examen subjetivo, es decir, se necesita la ayuda del usuario para poder consignar y representa una de las pruebas fundamentales en los estudios diagnósticos auditivos. Explora la función auditiva, que consiste en la obtención de los umbrales mínimos de audición para las distintas frecuencias, se entiende como umbral auditivo la intensidad mínima que una persona necesita para detectar la presencia de un sonido. La audiometría tiene como objetivo principal establecer la existencia o no de una posible hipoacusia y como segundo objetivo es determinar topográficamente el lugar de lesión causante de la hipoacusia, diferenciando entre hipoacusias de conducción, mixtas, sensorineural y neurosensoriales, considerando que en la microtia la pérdida auditiva más frecuente es la conductiva debido a que la afección principal se encuentra en el pabellón auricular y conducto auditivo externo, aunque en



algunas ocasiones se ha presentado hipoacusia mixta y sensorineural, dependiendo de las diferentes comorbilidades que se asocian a la misma, lo menciona el artículo de Takano Kenichi titulado “Hearing Loss in Congenital Microtia” publicado en el año 2017 (62).

### □ **POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS (PEA)**

En la microtia se realiza este examen para descartar alteraciones a nivel de oído interno y vía auditiva ya que los potenciales evocados son fluctuaciones de voltaje en el tiempo generados en el sistema nervioso en respuesta a un estímulo adecuado, el uso de este examen constituye un método objetivo para evaluar la función auditiva sin necesidad de la participación activa del usuario. La determinación de los potenciales evocados auditivos se efectúa mediante la colocación de electrodos en la superficie anterior del cráneo y las repuestas eléctricas se producen a lo largo de la vía auditiva, por esta razón en el estudio de Ishimoto, Ito, entre otros titulado “Hearing Levels in Patients With Microtia: Correlation With Temporal Bone Malformation” publicado en el año 2009, justifica la importancia de este examen en ciertos pacientes que presentan microtia (66).

Se dividen en potenciales evocados de tallo cerebral y potenciales evocados de estado estable.

#### ○ **Potenciales evocados de tallo cerebral**

El objetivo de esta exploración es la brevedad en la que se genera la descarga neural, de forma sincrónica en la vía auditiva requerida para una adecuada detección de la respuesta global de la cóclea. Es una técnica muy útil para identificar los trastornos auditivos, ya que la mayoría de estos tienen dañada la región de alta frecuencia (66).

#### ○ **Potenciales evocados de estado estable**

El objetivo de la exploración es la obtención de umbrales auditivos por frecuencias. Estos valores se obtienen de forma doblemente objetiva, tanto para el explorador como para el sujeto a explorar (66).



## 2.12. CONSECUENCIAS DE LA HIPOACUSIA

Para comprender el impacto de la pérdida auditiva unilateral es preciso aclarar las ventajas que tiene la audición bilateral. La combinación de la suma binaural que se refiere a la mayor sensibilidad al sonido por parte del oyente cuando los dos oídos funcionan simultáneamente, mejorando el procesamiento auditivo central; el manejo binaural del enmascaramiento este permite entender el lenguaje hablado en medio del ruido de fondo o la conversación y por último el fenómeno del efecto sombra de la cabeza es la atenuación del sonido por efecto de la cabeza que se sitúa entre los dos oídos. Por otro lado, los niños, jóvenes y adultos con hipoacusia unilateral y bilateral ocasionado por microtia no rinden igual que un normoyente en el reconocimiento de los sonidos (67). A continuación, se describe las consecuencias principales que provoca la hipoacusia:

### □ Localización

Las personas con hipoacusia unilateral tienen dificultad para identificar la fuente de sonido y cometen más errores en las pruebas de localización del mismo. Este déficit puede dar lugar a situaciones de riesgo en la vida cotidiana al disminuir la capacidad de alerta. La localización del sonido en el plano horizontal depende del tiempo y el nivel interaural y es mucho más fácil de lograr con los dos oídos que con uno. Los sonidos de baja frecuencia se localizan por diferencias de tiempo interaurales, mientras que los de alta frecuencia se localizan por diferencias de nivel interaurales. La evidencia indica claramente que las personas con hipoacusia unilateral tienen menos habilidad para localizar el sonido (56,68).

### □ Rendimiento académico

Los logros académicos se pueden medir en función de varios factores, entre los que se incluyen: la repetición de algún curso, la necesidad de apoyo especial y los informes de los profesores. Varios estudios han demostrado que entre un 22 – 40% de los niños con hipoacusia unilateral han repetido un curso. La proporción de niños que necesitan un apoyo individualizado también es mayor. Aunque la mayoría de los estudios se centran en niños con hipoacusia unilateral grave – profunda, esta diferencia también



se observa en pérdidas auditivas de cualquier grado, objetivándose un 59% de las personas con hipoacusia unilateral que tuvieron problemas académicos y de comportamiento. La evidencia muestra que entre el 22 y 59% de las personas con hipoacusia unilateral, experimentan dificultades y de comportamiento, presentando mayor fatiga debido al esfuerzo cognitivo adicional dedicado a detectar, decodificar, procesar y comprender (67,68).

#### □ **Capacidad de habla y lenguaje**

Se ha demostrado que las personas con hipoacusia presentan dificultades en el habla, la habilidad oral y de lectura, el deletreo y las escalas de reconocimiento de las palabras y del lenguaje (68).

#### □ **Comportamiento y desarrollo social**

Las personas con hipoacusia experimentan una reducción de la calidad de vida social y emocional, puesto que la hipoacusia unilateral supone una perturbación en la relación con los demás. La hipoacusia afecta a la interacción social, prefiriendo la relación de uno en uno, y añade dificultad en las conversaciones porque deben concentrarse mucho para entender las palabras. Según registros realizados por docentes, un 20 y 30% de los niños con hipoacusia unilateral tenían problemas de comportamiento como déficit de atención, distracción, retraimiento social, falta de cooperación o agresividad. Al menos un tercio se avergonzaba por su pérdida auditiva y se sentía inferior al resto de compañeros, esto perduraba en la edad adulta con sentimientos de frustración, vergüenza, molestia, confusión y falta de ayuda (67,68).

### **2.13. TRATAMIENTO: AYUDAS AUDITIVAS**

El manejo de pacientes con microtia es siempre un desafío, el enfoque multidisciplinario, el buen apoyo familiar, la relación médico – pacientes bien establecida y los grupos de apoyo del usuario bien organizados son elementos esenciales para el éxito. Con el avance de las ayudas auditivas, habrá más opciones disponibles para los pacientes con microtia. Los médicos y fonoaudiólogos desempeñan un papel de liderazgo en todo el proceso, no solo brindan una orientación adecuada a los pacientes para elegir el camino correcto del tratamiento, sino que





también son la clave en la organización y el mantenimiento de un equipo de rehabilitación multidisciplinario rentable para los pacientes con microtia.

El tratamiento dependerá de las características de la microtia propias de cada usuario ya que está asociada al grado y tipo de microtia e hipoacusia, así como el compromiso de uno o ambos oídos. Existe una serie de tratamientos disponibles que va desde la implementación de ayudas auditivas hasta una cirugía correctiva.

### **2.13.1. TIPOS DE AYUDAS AUDITIVAS**

#### **□ Diadema ósea**

En la investigación denominada “Vibrador óseo tipo banda elástica para pacientes atresia aural congénita u otras malformaciones congénitas de oído” realizado por Calderón Cahua en el 2018, identificó la importancia de esta ayuda auditiva en casos con microtia donde los pacientes tenían conservados las estructuras anátomo – funcional del oído interno permitiendo que las vibraciones transcutáneas lleguen con éxito hasta las estructuras corticales superiores, ya que la diadema ósea es un dispositivo o vibrador óseo que consiste en una banda elástica o vincha que sostiene en la cabeza un procesador, este dispositivo tiene un sistema auditivo digital que reemplaza la función del oído externo y medio para estimular directamente, por transmisión ósea vibratoria, a la cóclea (69).

#### **□ Implante de conducción de vía ósea**

Bravo y Der – Mussa, en su artículo “Implante activo de conducción ósea transcutánea: resultados audiológicos en pacientes pediátricos con microtia bilateral asociada a atresia del conducto auditivo externo” publicado en el 2018 mencionan que este tipo de ayuda auditiva son recomendadas en hipoacusias conductivas bilaterales secundarias a malformaciones de oído externo con grado de afección moderada – severa, considerando que es una órtesis total o parcialmente implantable mediante cirugía, diseñada para mejorar la pérdida auditiva. Este dispositivo engloba un amplio espectro de implantes entre los que se puede incluir dispositivos pasivos percutáneo o transcutáneo y dispositivos activos que presenta importantes ventajas frente a los vibradores óseos externos. El mecanismo de actuación de los implantes de



conducción por vía ósea está basado en la transformación de las ondas sonoras en vibraciones mecánicas, que se transmitirán, utilizando la vía ósea del usuario, hasta alcanzar la cóclea estimulándola adecuadamente (70).

Por otro lado, en el artículo “Comparing audiological outcomes between the Bonebridge and bone conduction hearing aid on a hard test band: Our experience in children with atresia and microtia” de Kulasegarah, Burgess y otros del año 2018, indica que los pacientes tratados con esta ayuda auditiva tuvieron buen desempeño dentro de las normas de escucha general (71).

### □ **Implante coclear**

En la investigación “Implante coclear de titanio auditivo osteointegrado para hipoacusia mixta conductiva” de Cabezas y Dionaries publicado en el año 2020, expone que esta ayuda auditiva puede ser recomendada en casos en que las estructuras externas e internas no logran canalizar la onda viajera hacia las centros corticales superiores, por esta razón, los pacientes que padecen un grado III o IV de microtia son candidatos para la colocación del implante coclear que es una órtesis auditiva considerada como oído biónico, es decir, son dispositivos electrónicos de avanzada tecnología, para personas con pérdida auditiva severa a profunda, capaces de sustituir el sistema de transducción de las células ciliadas no funcionales del oído interno, y convertir la energía mecánica sonora en señales eléctricas, que serán transmitidas al nervio auditivo en aquellos pacientes con sordera sensorineural. La edad al momento del implante y los años de implantado, entre otros factores, son aspectos importantes que miden, a largo plazo, el nivel de rehabilitación y sus resultados (72).

### □ **Implantes activos de oído medio**

Tsang, Tong entre otros en su artículo “Contemporary solutions for patients with microtia and congenital aural atresia – Hong Kong experience” publicado en el año 2016 manifiesta que esta ayuda auditiva se aplica solo a aquellos pacientes que presenten la cadena de huesecillos intacta ya que esta es una consideración fundamental porque permite al especialista guiarse para colocar el vibrador en un



punto exacto y funcional que ayudaran a transmitir las ondas sonoras al oído interno. Estos son dispositivos auditivos electrónicos, total o parcialmente implantados quirúrgicamente, que transforman y amplifican las ondas sonoras en estímulos vibrátiles mecánicos que se aplican directamente sobre estructuras del oído medio o del interno (cadena osicular, membrana timpánica, platina o membrana de la ventana redonda). Este tipo de ayuda incrementan la intensidad de la onda acústica que se genera de forma natural en oído medio, incrementando así la vibración sonora que penetra en la cóclea, esta amplificación de la vibración natural de los elementos del oído medio se ha descrito como vibroplastia (29,73).



## **CAPÍTULO III**

### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la hipoacusia con microtia en usuarios atendidos en el servicio de audiología del hospital Vicente Corral Moscoso desde enero 2015 hasta enero 2020.

### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar a la población de estudio según variables: edad, sexo, procedencia y factor de riesgo.
- Identificar los grados de microtia e hipoacusia reportados en las historias clínicas y bases digitales del servicio de audiología.
- Determinar los tratamientos audiotécnicos dependiendo del grado de hipoacusia.
- Relacionar los grados de microtia e hipoacusia con las variables de estudio.



## CAPÍTULO IV

### 4.1. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

Se trata de un estudio observacional descriptivo de corte retrospectivo que recopiló información documental de un período de cinco años de casuística acumulada y por el procedimiento de obtención de la información corresponde a un diseño transversal porque mide las variables de estudio en una sola ocasión (corte en una secuencia temporal).

### 4.2. ÁREA DE ESTUDIO

Esta investigación se realizó en el Hospital “Vicente Corral Moscoso”, ubicado en la Av. Los Arupos y Av. 12 de Abril en Cuenca, se considera como un hospital de referencia regional de tercer nivel de atención, este emblemático hospital es de mayor complejidad técnica y capacidad resolutive de la Red de Servicios del MSP en el sur del país, se constituye la unidad de mayor demanda poblacional del austro ecuatoriano, recibe las referencias de las unidades de salud del MSP de la zona 6 y 7 y las derivaciones de las Unidades de la Red Pública Integral de Salud, especialmente del Hospital Militar de Cuenca y de la Red Complementaria Privada.

Este establecimiento es de alta complejidad con infraestructura adecuada, equipamiento de alta tecnología y talento humano, cuenta con servicios de consulta externa, emergencia e internación en especialidades y subespecialidades clínicas y quirúrgicas, además, existe el servicio de terapia intensiva y unidad neonatal, banco de leche y sangre, cuidados paliativos, así como de servicios de apoyo para el diagnóstico y terapéutico de alta resolución.

### 4.3. UNIVERSO Y MUESTRA

- **Universo:** el universo está conformado por la totalidad de fichas clínicas de los pacientes que asistieron a consulta externa en el departamento de audiología del Hospital Vicente Corral Moscoso examinados durante el período enero 2015 a enero 2020, lo que corresponde a 7527 atendidos.



- **Muestra:** no se calculó tamaño de muestra. Las 156 fichas clínicas que constituyeron la población de estudio fue la casuística registrada en la base de datos físicos y digitales del departamento de audiología en el período enero de 2015 a enero de 2020.

#### 4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

##### 4.4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Historias clínicas de que asistieron a consulta externa de audiología en el hospital Vicente Corral Moscoso en el período enero 2015 hasta enero 2020.
- Usuarios que presenten microtia.
- Usuarios que presenten hipoacusia por microtia de distinto grado.

##### 4.4.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Usuarios que presenten hipoacusia no asociada a la microtia.
- Usuarios que no presentan toda la información necesaria para el estudio.
- Usuarios que presenten microtia con audición normal.

#### 4.5. VARIABLES

- **Edad:** tiempo que ha vivido un ser vivo desde su nacimiento.
- **Sexo:** condición orgánica que distingue a un hombre de una mujer.
- **Procedencia:** lugar de origen de una persona.
- **Factor de riesgo:** cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.
- **Microtia:** falta de desarrollo del pabellón auricular y conducto auditivo externo.
  - **Magnitud:** clasificación auditiva que se le asigna a la microtia.
- **Evaluación audiológica:** exámenes objetivos y subjetivos que se realizara para un diagnóstico audiológico en microtia.
- **Tipo de hipoacusia:** ausencia parcial o total de la captación del sonido



- **Grado de hipoacusia:** es la intensidad en frecuencia a la que una persona escucha.
- **Tratamiento audio protésico:** son sistemas de amplificación diseñados específicamente para ayudar a las personas a escuchar mejor en una variedad de situaciones.

\* En la microtia como es una malformación congénita la clasificación de la hipoacusia según la etiología va a ser genética, por otra parte, según la extensión de la hipoacusia se relaciona con el oído que está afectado, considerado en el estudio como la extensión de la microtia (anexo 1).

#### **4.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

##### **4.6.1. MÉTODOS Y TÉCNICAS**

Al realizarse la presente investigación como requisito previo al grado como licenciadas en fonoaudiología y tomando en cuenta el diseño de estudio se elaboró un formulario para la recolección de los datos que constan las variables demográficas como la edad, desde los 0 días hasta los 64 años 11 meses y más; sexo denominándolo como hombre y mujer; procedencia incluye las siguientes regiones Costa, Sierra, Amazonía, Galápagos y otros; factor de riesgo abarcando genética, enfermedades infecciones, enfermedades no infecciosas, edad materna, ototóxicos, otros y ninguno; microtia que puede ser unilateral y bilateral; magnitud de la microtia que va desde el grado I hasta el grado IV; exámenes audiológicos como otoscopia, audiometría tonal liminar y potencias evocados auditivos; tipo de hipoacusia como conductiva, mixta, sensorineural y neurosensorial; grado de hipoacusia como audición normal, leve, moderada, severa, profunda y cofosis y finalmente el tratamiento: ayuda auditiva diadema ósea, implante de conducción de vía ósea, implante coclear e implante activo de oído medio y ninguno. La información recolectada fue registrada en el Formulario de recolección de datos (anexo 2) para su respectiva tabulación.



#### **4.6.2. PROCEDIMIENTO**

Se inició el procedimiento con la aprobación del protocolo de tesis en el Departamento de Investigación de la Facultad de Ciencias Médicas (anexo 3), cumpliendo con todas las políticas éticas y legales establecidas por parte del Comité de bioética en investigación del área de salud (COBIAS) (anexo 4) y de contar con la autorización y aprobación por parte del departamento de investigación y docencia del Hospital Vicente Corral Moscoso (anexo 5) y la aprobación por parte del gerente general del hospital Vicente Corral Moscoso (anexo 6) y finalmente se obtuvo la aprobación de acceso al área de audiología (anexo 7).

La base de datos audiológica se obtuvo del servicio de audiología y las fichas clínicas se solicitó en el área estadística para la respectiva revisión y análisis que permitieron alcanzar los objetivos de estudio. La información que cumplió con los criterios de inclusión fue registrada en el formulario de recolección de datos respectivo para su fin, se tabuló y se analizaron las variables en el programa SPSS versión 22.0 y Microsoft Excel.

#### **5. AUTORIZACIÓN**

El protocolo fue previamente aprobado por las diferentes instancias de la facultad de Ciencias Médicas, al Departamento de Investigación y Docencia del Hospital Vicente Corral Moscoso donde las distintas identidades encargadas en revisar y aprobar las investigaciones nos dieron la autorización para el acceso a las historias clínicas y la base de datos del Servicio de Audiología entre el período enero 2015 a enero 2020.

La información obtenida es de interés para las investigadoras y podrá ser utilizada por los administrativos del Hospital Vicente Corral Moscoso, previa socialización en el Departamento de Docencia de la institución.

#### **6. SUPERVISIÓN**

Luego de la aprobación del protocolo por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas se nos asignó a la Dra. Marcia Vanegas Bravo como supervisora y tutora de la presente investigación, quien fue la profesional de apoyo y guía, nos brindó ayuda y asesoría en la ejecución sistematizada de este procedimiento, para ello





tuvimos determinadas horas de tutoría en la cual se revisó los avances de la investigación y se realizó las respectivas observaciones y correcciones pertinentes.

#### **4.7 TABULACIÓN Y ANÁLISIS**

Para realizar el análisis de los resultados se utilizó del programa SPSS versión 22.0 y Microsoft Excel, en el cual se combinaron las variables mencionadas anteriormente para obtener los resultados necesarios para el estudio, este análisis se realizó mediante el cruce de variables en tablas de doble entrada para edad, grado de microtia y grado de pérdida auditiva con las variables demográficas y clínicas: sexo, procedencia, oído afectado, examen audiológico, pérdida auditiva y ayuda auditiva.

##### **4.7.1. PROGRAMAS UTILIZADOS PARA ANÁLISIS DE DATOS.**

La información recopilada de las historias clínicas se ingresó en una hoja de Excel™, luego se trasladó al software IBM-SPSS™ versión 22.0 y se analizó con estadística descriptiva. Las variables discretas en número de casos (n) y porcentajes (%). Para cálculo de asociación entre variables se utilizó la prueba  $\chi^2$  y para asociación con factores de riesgo se utilizó tablas de contingencia de 2 x 2 para estimación del Odd Ratio (OR) con su respectivo intervalo de confianza (IC95%). Se consideraron significativos los valores de  $P < 0.05$ .

#### **4.8. ASPECTOS ÉTICOS**

Una vez aprobado el protocolo de investigación por la Comisión de Asesoría de Trabajos de Investigación (CATI), se solicitó licencia al departamento de Investigación y Docencia del Hospital Vicente Corral Moscoso para uso del material necesario.

Se garantizó el compromiso de mantener absoluta confidencialidad de los datos para mantener la privacidad de los pacientes. El uso de la información tiene fines académicos e investigativos enfocado al cumplimiento del objetivo general y objetivos específicos. Se cumplió con el acuerdo ministerial 5216 en su Art. 129. Se ha realizado un análisis sobre el balance riesgo beneficio, en donde la investigación representa un mínimo riesgo, ya que la información se obtendrá de fuentes secundarias, es decir, de fichas clínicas y base de datos audiológicos; sin embargo se considera que ésta investigación exhibe muchos beneficios, pues se da a conocer la prevalencia de



hipoacusia por microtia en los pacientes que asistieron al servicio de audiología del hospital Vicente Corral Moscoso en el período 2015 – 2020, brindando un aporte con información confiable y actualizada.

#### **4.9. CONFLICTOS DE INTERES**

Las investigadoras no poseen ningún conflicto de interés que impliquen honorarios o algún beneficio personal.



## CAPÍTULO V

## 5. RESULTADOS

**Tabla 1.** Variables demográficas y factores de riesgo de la población de estudio.

	n	%
<b>Grupos de edad &lt; 1</b>		
año a 6 años	99	63.5
7 a 11 años	15	9.6
12 a 19 años	22	14.1
20 a 63 años	20	12.8
<b>Sexo</b>		
Femenino	61	39.1
Masculino	95	60.9
<b>Procedencia</b>		
Costa	7	4.5
Sierra	143	91.7
Amazonía	6	3.8
<b>Factores de riesgo (n = 59)</b>		
Genético	8	13.5
Enfermedades infecciosas	44	74.5
Ototóxicos	7	11.8

**Fuente:** Base de datos digitales e historias clínicas audiológicas.

**Elaborado por:** Priscila Jácome, Glenda Zúñiga.

**Edad.** El rango de edad de la población de estudio estuvo entre menos de 1 año hasta los 63 años. Por subgrupos de edad el 63.4% correspondió al menor de 1 año hasta los 6 años, el 9.6% fue el subgrupo entre 7 a 11 años, el 14.1% el subgrupo de 12 a 19 y el 12.8% el subgrupo de 20 a 63 el 12.8%.

**Sexo.** Los varones fueron los más afectados con el 60.9% de casos en una razón de 1:5 a 1 con respecto a las mujeres.



**Procedencia.** El 91.7% de la casuística perteneció a la región andina, menos del diez por ciento a la región costanera (4.5%) y menos aún a la región amazónica (3.8%).

**Factores de riesgo.** En 59 pacientes se recopiló antecedentes que pudieran considerarse riesgos para microtia y en ellos se encontró un 74.5% de enfermedades infecciosas, un 13.5% de antecedentes genéticos y un 11.8% de ototóxicos. Este registro es parte de la información de la base de datos del Servicio de Audiología del hospital Vicente Corral Moscoso, pero no se consideran con certeza factores de riesgo. Según la literatura, publicada hasta la actualidad, se considera que una mínima proporción de microtias reconocen factores genéticos o ambientales como etiología y que la mayoría son multifactoriales. No obstante, los posibles factores de riesgo siguen siendo buscados y son diferentes de acuerdo a los estudios realizados.

**Tabla 2.** Características de la hipoacusia.

	N	%
<b>Grado de hipoacusia</b>		
Leve	6	3.8
Moderada	75	48.1
Severa	63	40.4
Profunda	11	7.1
Cofosis	1	0.6
<b>Tipo de hipoacusia</b>		
Conductiva	116	74.4
Neurosensorial	3	1.9
Mixta	37	23.7

**Fuente:** Base de datos digitales e historias clínicas.

**Elaborado por:** Priscila Jácome, Glenda Zúñiga.

**Grado de hipoacusia.** Los grados de afección más frecuentes fueron hipoacusia severa y moderada. El 40.4% correspondió a hipoacusia severa y el 40.4% a hipoacusia moderada, la hipoacusia profunda fue del 7.1%, la hipoacusia leve el 3.8% y la cofosis el 0.6%.



**Tipo de hipoacusia.** El 74.4% de hipoacusias fueron conductivas y el 23.7% mixtas, valores que concuerdan con lo que describen los textos. La hipoacusia neurosensorial fue del 1.9%.

**Tabla 3.** Características de la microtia.

	N	%
<b>Grados de microtia</b>		
Grado I	23	14.7
Grado II	60	38.5
Grado III	73	46.8
<b>Extensión de la microtia</b>		
Unilateral derecha	65	41.7
Unilateral izquierda	51	32.7
Bilateral	40	25.6

**Fuente:** Base de datos digitales e historias clínicas.

**Elaborado por:** Priscila Jácome, Glenda Zúñiga.

**Grados de microtia.** Fueron más frecuentes los grados II y III. El grado III correspondió al 46.8% y el grado II al 38.5%. Juntos significaron el 85.3% de los casos. Tan sólo el 14.7% tuvo microtia de grado I.

**Extensión de la microtia.** Por extensión, el 41.7% correspondió a microtia unilateral derecha. La microtia unilateral izquierda fue el 32.7% y la microtia bilateral el 25.6%.

**Tabla 4.** Tipo y grado de hipoacusia según magnitud de la microtia.

	Magnitud de la microtia			Total
	Grado I n = 23	Grado II n = 60	Grado III n = 73	
<b>Tipo de hipoacusia</b>				
Conductiva	21 (13.5)	50 (32.1)	45 (28.8)	116 (74.4)*
Mixta	2 (1.3)	9 (5.8)	26 (16.7)	37 (23.7)
Neurosensorial	-	1 (0.6)	2 (1.3)	3 (1.9)
<b>Grado de hipoacusia</b>				
Leve	5 (3.2)	1 (0.6)	-	6 (3.8)
Moderada	15 (9.6)	40 (25.6)	20 (12.8)	75 (48.1)**
Severa	2 (1.3)	14 (9.0)	47 (30.1)	63 (40.4)**



Profunda	1 (0.6)	4 (2.6)	6 (3.8)	11 (7.1)
Cofosis	-	1 (0.6)	-	1 (0.6)

\* P = 0.015; \*\* P = 0.000

**Fuente:** Base de datos digitales e historias clínicas.

**Elaborado por:** Priscila Jácome, Glenda Zúñiga.

**Tipo de hipoacusia y magnitud de la microtia.** En los pacientes con hipoacusia conductiva los grados de microtia II y III fueron los más frecuentes. El grado II correspondió al 32.1% y el grado III al 28.8%. Aplicando la prueba chi cuadrado se encontró asociación entre tipo de hipoacusia y magnitud de la microtia ( $P = 0.015$ ), lo que significa que existe influencia de la magnitud de la microtia sobre la hipoacusia conductiva. En la hipoacusia mixta y neurosensorial no hubo asociación.

**Grado de hipoacusia y magnitud de la microtia.** En la hipoacusia moderada y severa también se encontró asociación con la magnitud de la microtia ( $P = 0.000$ ). La hipoacusia severa fue mayor (30.1%) en la microtia grado III y así mismo la hipoacusia moderada fue mayor (25.6%) en la microtia grado II. En los demás grados de hipoacusia no hubo asociación con la magnitud de la microtia.

**Tabla 5.** Tipo y grado de hipoacusia según extensión de la microtia

	Unilateral derecha n = 65	Unilateral izquierda n = 51	Bilateral n = 40	Total
<b><i>Tipo de hipoacusia</i></b>				
Conductiva	52 (33.3)	45 (28.8)	19 (12.2)	116 (74.4)*
Mixta	12 (7.7)	5 (3.2)	20 (12.8)	37 (23.7)
Neurosensorial	1 (0.6)	1 (0.6)	1 (0.6)	3 (1.9)
<b><i>Grados de hipoacusia</i></b>				



Leve	1 (0.6)	4 (2.6)	1 (0.6)	6 (3.8)
Moderada	33 (21.2)	26 (16.7)	16 (10.3)	75 (48.1)*
Severa	30 (19.2)	17 (10.9)	16 (10.3)	63 (40.4)*
Profunda	1 (0.6)	3 (1.9)	7 (4.5)	11 (7.1)
<b>Extensión de la microtia</b>				
	-	1 (0.6)	-	1 (0.6)

Cofosis

\* P = 0.000

**Fuente:** Base de datos digitales e historias clínicas.

**Elaborado por:** Priscila Jácome, Glenda Zúñiga.

**Tipo de hipoacusia y extensión de la microtia.** La hipoacusia conductiva fue mayor en la microtia unilateral derecha con el 33.3% y en la microtia unilateral izquierda con el 28.8%. Esta asociación fue altamente significativa (P = 0.000). La hipoacusia mixta y neurosensorial no tuvo ninguna relación con la extensión de la microtia.

**Grado de hipoacusia y extensión de la microtia.** La hipoacusia moderada del 21.2% y la severa del 19.2% se encontraron en la microtia unilateral derecha y esta asociación fue altamente significativa (P = 0.000). Los demás grados de hipoacusia no tuvieron ninguna relación con la extensión de la microtia.

**Tabla 6.** Tipo de evaluación de los casos (n = 156) y tratamiento que recibieron (n = 31).

	n	%
<b>Evaluación audiológica (n = 156)</b>		
Audiometría	73	46.8
Potenciales Evocados Auditivos (PEA) de Tallo cerebral y estado estable	83	53.2
<b>Tratamiento (n = 31)</b>		
Diadema ósea	12	38.7
Implante de conducción de vía ósea	17	54.8
Implante coclear	2	6.4





**Fuente:** Base de datos digitales e historias clínicas.

**Elaborado por:** Priscila Jácome, Glenda Zúñiga.

**Evaluación diagnóstica.** Fueron evaluados los 156 casos de hipoacusia mediante la realización con potenciales evocados auditivos (PEA) de tallo cerebral y estado estable en el 53.2% y con audiometría en el 46.8% de los pacientes.

**Tratamiento.** De los 156 casos únicamente 31 pacientes (19.8%) recibieron ayudas auditivas y en ellos el más utilizado fue el implante de conducción de vía ósea con el 54.8%. La diadema ósea se utilizó en el 38.7% y sólo en dos casos se utilizó implante coclear con el 6.4%.

**Tabla 7.** Análisis de asociación de variables asociadas a la magnitud de la microtía.

	Magnitud de la microtía			Total
	Grado I	Grado II	Grado III	
<b>Edad</b>				
< 1 año a 6 años	21 (13.5)	36 (26.1)	46 (26.9)	99 (63.5)*
7 a 11 años	1 (0.6)	9 (5.8)	5 (3.2)	15 (9.6)
12 a 19 años	1 (0.6)	5 (3.2)	16 (10.3)	22 (14.1)
20 a 63 años	-	10 (6.4)	10 (6.4)	20 (12.8)
<b>Sexo Femenino</b>				
	7 (4.5)	23 (14.7)	31 (19.9)	61 (39.1)
Masculino	16 (10.3)	37 (23.7)	42 (26.9)	95 (60.9)
<b>Procedencia</b>				
Costa	2 (1.3)	2 (1.3)	3 (1.9)	7 (4.5)
Sierra	20 (12.8)	54 (34.6)	69 (44.2)	143 (91.7)
Amazonía	1 (0.6)	4 (2.4)	1 (0.6)	6 (3.8)
<b>Factores de riesgo (n = 59)</b>				
Genéticos	1 (1.7)	3 (5.1)	4 (6.8)	8 (13.6)
Enfermedades infecciosas	8 (13.6)	16 (27.1)	20 (33.9)	44 (74.6)
Ototóxicos	2 (3.4)	3 (5.1)	2 (3.4)	7 (11.9)

\* P = 0.016 (chi cuadrado de Pearson).

**Fuente:** Base de datos digitales e historias clínicas.

**Elaborado por:** Priscila Jácome, Glenda Zúñiga.

**Edad y magnitud de la microtía.** En los menores de 1 año hasta 6 años la microtía grado II fue del 26.1% y grado III del 26.9% y esta asociación fue significativa (P = 0.016), lo que debe interpretarse no como un valor que sugiere influencia de la edad sobre la magnitud de la microtía, sino que, en este subgrupo de edad, que reúne el 63.5% de la casuística, la diferencia que existe entre los porcentajes de microtía grados II y III, es estadísticamente significativa con respecto de la distribución de los otros porcentajes.

**Sexo y magnitud de la microtía.** La microtía grado III (26.9%) y la microtía grado II (23.7%) fue más alta en los varones, pero no se encontró asociación alguna.



**Procedencia y magnitud de la microtia.** El 91.7% de la casuística procede de la región andina y en ellos fue más frecuente la microtia grado III con el 44.2% y la microtia grado II con el 34.6%. Tampoco hubo asociación entre estas variables.

**Factores de riesgo y magnitud de la microtia.** En los 59 pacientes que se registró esta información se encontró que las enfermedades infecciosas fueron más frecuentes en la microtia grado III con el 33.9% y en la microtia grado II con el 27.1%. Los factores genéticos y ototóxicos tuvieron una distribución similar en los tres grados de microtia y no se encontró asociación.



## CAPÍTULO VI

### 6. DISCUSIÓN

Algunos de los resultados de la presente recopilación concuerdan con los reportes de investigaciones realizadas en el país, aunque difieren con otras cumplidas en diversas realidades sanitarias.

En las 7527 historias clínicas revisadas, de pacientes que acudieron a consulta al Servicio de Audiología en el hospital Vicente Corral en un período de 5 años, se encontró hipoacusia más microtia en 156 de ellas. Esta prevalencia hospitalaria de la microtia del 2% es una cifra relativamente baja frente al 10% encontrado por Ahmed y cols. en una revisión de 481 historias clínicas de niños con pérdida auditiva neurosensorial que se presentaron al Departamento de Otorrinolaringología y Centro de Implantes del hospital de Islamabad, en Pakistán, en un período de 2 años, de mayo de 2017 a abril de 2019 (74).

La alta diferencia entre estas prevalencias hospitalarias podría estar influenciada por el tipo de atención que en el caso de Islamabad fue exclusivamente dirigida para el centro de implantes previo tamizaje por otorrinolaringología, en tanto que, en el servicio donde recopilamos la información corresponde a los registros de la consulta externa de audiología, y así mismo, por el rango de edad seleccionado por los investigadores. El grupo etario en el estudio pakistaní estuvo entre 1 y 12 años en tanto que en nuestra casuística la edad fue desde menores de un mes hasta los 63 años.

La prevalencia en la población, en realidades sanitarias como la nuestra, es un dato difícil de obtener porque no existe un registro completo en el sistema nacional de salud. No obstante, algunas fuentes revisadas aseguran que la microtia en Latinoamérica es altamente prevalente y varía entre 0.8% a 17.4% por cada diez mil nacidos vivos. En México es de 7.37% (9), en Colombia de 6.4% (51), en Chile de 8.6% (75) y en Ecuador una publicación de González-Andrade y cols en el 2010 que recopiló 1298 casos registrados en las estadísticas de hospitales públicos del período



2001 a 2007, notifica que es de 2.38% por cada 10000 nacidos vivos cuya casuística más elevada se registra en Guayas (46.5%), en Pichincha (17.7%), Tungurahua (9.7%), Chimborazo (8.3%) y Azuay (4.8%) (76).

En la recopilación de Castilla y Orioli, publicada en 1986, en 46041 nacidos vivos en dos hospitales de Quito se encontraron 17.4% casos por cada 10000 prevalencia cinco veces mayor a la encontrada en 58 hospitales de 24 ciudades de 6 países sudamericanos (77).

La reciente recopilación, de Arévalo y Salamea, realizada en la consulta de Audiología del hospital Vicente Corral Moscoso, del período 2010 a 2014, en pacientes de hasta 20 años, encontró 117 casos que corresponden a 1.8% por 10000 nacidos vivos (78).

Nuestra estimación del 2.07%, que exclusivamente aplicaría a la prevalencia de la consulta antes que a la estimación por número determinado de nacidos vivos difiere poco del 2.3% reportada por González y cols (76) y del 1.8% de Arévalo y Salamea (78) y deja claro que la prevalencia hospitalaria difiere de la prevalencia en la población. Este dato epidemiológico seguirá siendo información imprecisa dado el subregistro del que adolece la mayoría de los incipientes sistemas de salud de los países en desarrollo.

Aún en poblaciones de alto desarrollo y eficientes sistemas sanitarios todavía existen datos contradictorios con respecto a la incidencia, la demografía y las anomalías asociadas a la microtia. En una evaluación epidemiológica de la microtia realizada en 2019 sobre un registro en más de 23 millones de nacimientos consecutivos en Estados Unidos, utilizando una gran base de datos de cohortes nacional, que incluye un total de 23,479,792 nacimientos durante 15 años consecutivos entre 1997 y 2012, se identificó microtia en 1563 nacimientos lo que corresponde aproximadamente a 0.6% por cada 10000 nacidos. La incidencia fue mayor en hombres ( $P < 0,01$ ) y pacientes de etnia asiática o hispana ( $P < 0,01$ ). El estudio también encontró que las anomalías congénitas asociadas a la microtia eran significativamente más altas ( $P < 0,01$ ) que en el resto de la población (79).

En el estudio publicado en Finlandia en 2007 con la finalidad, a decir de los autores, de comparar las características de la microtia con otras poblaciones en una casuística



recopilada desde 1980 a 2005 encontraron una prevalencia de 4.34% por cada 10000 nacidos vivos (80). Para tasa poblacional de un país europeo su valor es tan alto como los estimados para los países latinoamericanos.

El reporte de Jovic y cols, publicado en marzo de 2021, sobre la epidemiología de la microtia en Gales, Reino Unido, notifica una incidencia del 2.13% por cada 10000 nacidos en un período de 19 años, entre 2000 y 2018. Las variaciones de la incidencia anual nacional estuvieron entre un máximo de 2.96% en 2013 y un mínimo de 0.3% en 2015 aunque un análisis discriminado entre incidencias locales mostró una variación entre 5.18% y 5.54% por cada 10000 nacidos vivos. Como dato poblacional la incidencia de Gales es comparable a los estudios epidemiológicos de poblaciones predominantemente caucásicas en California, EUA (2,2) y Suecia (2,4), aunque significativamente más alta que las tasas de 0 a 0.7% por cada 10000 nacidos vivos publicadas para Inglaterra. Se estima que la incidencia de Europa occidental, en su conjunto, está en 0,88% por cada 10.000 nacimientos (81).

Por grupos de edad, en nuestra serie los pacientes menores de 2 años fueron el 34%, entre 2 y 7 años estuvo el 38.4%, de 12 a 19 años el 14.1% y el 26.9% estuvo entre 11 y 63 años. La particularidad de nuestra recopilación, al respecto de la edad, es que los pacientes de 11 a 63 años fueron el 26.9% de la casuística lo que lleva a conjeturar que la microtia, en nuestra realidad sanitaria, no parece constituir una prioridad para acudir a la consulta y menos para buscar tratamiento en edades tempranas como reporta la literatura médica en general (24).

Para González y cols el 90.2% de pacientes fue admitido antes de los 19 años y el subgrupo más prevalente estuvo entre 5 y 9 años de edad (76). Para Arévalo y Salamea la edad de la población de estudio estuvo entre menos de 1 año a 19 años, con un 58.1% menores de 5 años (78) y para Arévalo y Sánchez el rango fue de 2 a 13 años, con el 30% entre 2 y 4 años y el 81% menores a 10 años (82).

Para Jovic y cols el 40% de la serie fue menor a 10 años, el 57% estuvo entre 11 y 20 años y únicamente el 3% restante tuvo más de 20 años. La mediana de edad de la población de estudio fue de 12 años con un rango intercuartilar entre 8 y 16 años (81).



El sexo como condición de mayor prevalencia de microtia, en nuestra serie, fue determinante en los varones, de hecho, únicamente el 39.1% de los casos correspondió a las mujeres. Esta característica se repite en todos los estudios revisados tanto nacionales como de otros países. En Ecuador, en la recopilación de Gonzalez-Andrade los varones fueron el 55.7% (76), en la de Arévalo y Salamea el 59% (78) y en la de Arévalo y Sánchez, el 70% (82). En las series internacionales, en Pakistan los varones fueron el 58.3% (74) para Shibazaki-Yorozuya y cols de Tokio, Japón, el 61.1% (59) y para van Nunen de Holanda, Países Bajos, el 60.8% (48).

El Hospital Vicente Corral Moscoso es un centro de especialidades de categoría regional que cubre la demanda de los pacientes de por lo menos 6 provincias del sur que ocupan las tres regiones naturales del país: litoral, interandina y amazonía. La presente casuística provino de las tres regiones, aunque mayoritariamente de la andina. En efecto, el 91.7% de las microtias fueron residentes en Azuay, Cañar y Loja, el 4.5% en el litoral y 3.8% en la Amazonía. Estos hallazgos concuerdan con el reporte de González-Andrade y cols que encontraron una alta prevalencia en las provincias interandinas que contabilizadas como subregión acumularon: Azuay 50.8%, Loja 29.8% y Cañar 12%. A la provincia de El Oro le correspondió un 6.4% (76).

En el reporte de Arévalo y Sánchez el 90.8% provino de la región andina y de éste el 75.8% fue exclusivamente de Quito, situación que se explicaría por el hecho de que el Baca Ortiz, hospital donde se realizó la investigación, es el centro especializado de referencia del país con mayor capacidad para resolver la patología de la salud pública infantil. El 5% correspondió a la región litoral y el 4.2% a la región amazónica (82).

La zona de procedencia del paciente con microtia ha despertado el interés en los últimos años por la posible asociación entre vivir en las alturas y aumento de incidencia de microtia (76). Reportes divulgados por la red de Estudio Colaborativo Latinoamericano de Malformaciones Congénitas (ECLAMC) insinúan que la mayor incidencia de labio leporino, microtia, alteración preauricular, anomalías del arco branquial y atresia anal, se da en los niños de ciertas etnias nacidos en alturas por sobre los 2500 metros sobre el nivel del mar (83). De llegarse a resultados concluyentes a través de estudios analíticos con metodología apropiada, como por



ejemplo el seguimiento de una cohorte poblacional (84), vivir en las alturas sería un factor de riesgo de importancia suprema, sin olvidar que hasta hoy las malformaciones congénitas son de etiología desconocida, pero hay consenso en que todas tienen una multicausalidad. Se estima que al menos el 10% tiene que ver con factores ambientales, el 25% con factores genéticos y el 65% están implicados otros factores difíciles de dilucidar (85).

En esta recopilación se cuantificaron como factores de riesgo las enfermedades infecciosas, factores genéticos y citotóxicos. Se indagó estos factores únicamente en el 37.8% (n = 59) de los pacientes y en ellos la casuística fue del 74.5%, 13.5% y 11.8%, respectivamente. Es de amplia aceptación en la comunidad médica que las infecciones son un factor determinante en las alteraciones congénitas, tanto que son consideradas causa de aborto, y aunque su mecanismo no sea del todo claro figuran junto a las modificaciones inmunológicas y genéticas como las condiciones más propiciadoras de malformaciones (41).

En el estudio de García-Reyes y cols realizado en 2009, buscando factores de riesgo para microtia en Colombia con base en la información del ECLAMC, encontró que tener un peso al nacer  $\leq 2.500$  g fue un riesgo (OR 3.2; IC95 % 1.1 – 9.5) para el desarrollo de microtia (51).

En un estudio de casos y controles de Liu y cols realizado en 2018, con la finalidad de identificar los factores maternos de riesgo incluyó 322 casos con microtia y 322 controles sin microtia, en un período de cuatro años. Los resultados mostraron que amenaza de aborto (OR 4.1, IC95% 2.3 – 7.0), uso de AINE (OR 2.5, IC95% 1.07 – 6.1), infección por virus (OR 1.9, IC95% 1.1 – 3.2), anemia (OR 1.9, IC95% 1.02 – 3.5), abortos espontáneos (OR 1.8, IC95% 1.4 – 2.2), edad materna (OR 1.09, IC95% 1.01 – 1.1) y edad paterna (OR 1.06, IC95% 1,003-1,122) se asociaron con mayor riesgo de microtia (86).

Ryan y cols en 2019, también en un estudio de casos y controles entrevistó a madres de 699 bebés con microtia (casos) y de 11797 sin microtia (controles) y encontró que: diabetes tipo I (OR 9.89; IC95% 5.46 – 17.92), diabetes tipo II (OR 4.70; IC95% 2.56 – 8.63), embarazo múltiple (OR 1.68; IC95% 1.16 – 2.42), bebé varón (OR 1.29;





IC95% 1.1 – 1.50) y obesidad (OR 1.31; IC95% 1.06 – 1.61) fueron los principales factores sociodemográficos asociados a la microtia (87).

Otro estudio más reciente realizado por la Universidad de Beihang, en un hospital de Cirugía Plástica de Beijing, China, recopiló información retrospectiva de las madres de 965 pacientes con microtia en el período de 2014 a 2019 y encontró que la edad materna, la frecuencia de abortos espontáneos, la infección por virus, la anemia, el uso de progesterona, la ingesta paterna de alcohol y la topografía de las áreas habitables se asociaron con un mayor riesgo de microtia grave. Los resultados del estudio fueron utilizados para construir un nomograma como herramienta predictiva y su validación como prueba mostró alta sensibilidad y especificidad con un índice de concordancia de 0.755 (88). Un índice de concordancia entre 0.6 y 0.8 otorga buena confiabilidad a la capacidad predictiva del nomograma (89).

Hasta la actualidad no existe información concluyente sobre causas de microtia ni se han precisado factores de riesgo, todos los autores coinciden en señalar causas supuestas que difieren según los estudios. Mientras tanto la investigación epidemiológica continuará en la búsqueda de los factores de riesgo para microtia.

Si bien entre 80 a 96% de microtias cursan con hipoacusia como señalan Suutarla y cols (2007) de Finlandia (80), García y cols (2009) en (51) y León Vergara en 2018 (90) en la página oficial, de información médica actualizada de Elsevier, realmente en la práctica clínica casi no hay consulta por microtia sin hipoacusia, sobre todo conductiva, de tal manera que desde el punto de vista funcional es mucho más importante la hipoacusia que la microtia. De hecho, las fuentes bibliográficas revisadas se refieren a casuísticas en la que todos los pacientes incluidos en el estudio tienen algún grado de microtia con cualquier tipo de hipoacusia, condición que comparten los pacientes de nuestra recopilación.

Como podrá verse en la tabla 2 la hipoacusia conductiva fue del 74.4% y la neurosensorial pura se encontró únicamente en tres casos (1.9%). El 23.7% fue hipoacusia mixta. Según los grados de pérdida de la capacidad auditiva la hipoacusia moderada y la hipoacusia severa fueron las más frecuentes, con el 48.1% y el 40.4% de los casos, respectivamente.



En el reporte de Finlandia (2007) la hipoacusia conductiva fue del 96% y la neurosensorial del 8%; en el 88.4% fue unilateral y derecha en el 59.5%. La estenosis aural o atresia se asoció a la microtia en el 93% de los pacientes (80).

Los valores más concordantes, aunque superiores a los de nuestra serie, fueron los reportados desde el año 2015 hasta la actualidad por Bartel-Friedrich (2015) que encontró microtia e hipoacusia unilateral en el 70 a 90% y del lado derecho en el 60% (91); Andrews y Hohman (2021) para quienes fue unilateral en el 77% a 93% de los casos y del lado derecho en el 60% (26), y Guo y cols (2021) quienes encontraron afección unilateral en el 83.1% de pacientes y de lado derecho en el 52% (88).

En la mayor cantidad de estudios que se revisó sobre microtia con hipoacusia se prioriza tres aspectos: a) extensión de la hipoacusia, b) lado más afectado y c) magnitud de la microtia, consideraciones que están proyectadas hacia la solución terapéutica del problema y en ese sentido la información disponible resume a la microtia como una entidad que según la CIE-10 le corresponde el código Q17.2, se presenta con mayor frecuencia en varones (hasta 3 a 1 con respecto de las mujeres), es predominantemente unilateral (de 70 a 90%) y afecta con mayor frecuencia al oído derecho (aproximadamente 60%). La prevalencia informada varía geográficamente y puede ser genética (con antecedentes familiares, mutaciones espontáneas) o adquirida y puede ser un defecto congénito aislado, con anomalías o síndromes asociados hasta en el 60% de los casos (91).

No obstante, en realidades sanitarias como la nuestra la obtención de nueva información es una aspiración largamente pretendida. Parte de esa aspiración son los análisis bivariantes que se muestran en las tablas 4, 5 y 7.

La tabla 4 muestra que el 74.4% de las hipoacusias fueron conductivas y en ellas el mayor porcentaje correspondió a las microtias grado II y III, es decir, hay una asociación altamente significativa entre la hipoacusia conductiva y la microtia de mayor grado ( $P = 0.000$ ). Las hipoacusias mixtas fueron el 23.7% y las hipoacusias neurosensoriales menos del 2%. Según los grados de afectación por pérdida de la capacidad auditiva la hipoacusia moderada (48.1%) y la severa (40.4%) fueron más frecuentes ( $P = 0.000$ ) y pertenecieron a los pacientes con microtia grados II y III.



Según la extensión (tabla 5) también se encontró asociación entre microtia derecha e izquierda con la hipoacusia conductiva y la hipoacusia moderada y severa ( $P = 0.000$ ). Estos resultados concuerdan con los reportados en grandes series publicadas desde 2015 como la de Zhang y cols (52).

La evaluación para diagnóstico de microtia e hipoacusia en la práctica clínica de nuestros hospitales sigue teniendo como base la audiometría y los potenciales evocados auditivos (PEA) de tallo cerebral y estado estable. Para la presente serie la audiometría se utilizó en el 46.8% en tanto que en el 53.2% de pacientes se recurrió a los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral y estado estable. En la literatura especializada se señala que la investigación diagnóstica de microtia incluye examen clínico, pruebas audiológicas, análisis genético y, especialmente en malformaciones de alto grado con deformidades del conducto auditivo externo, tomografía computarizada o tomografía de haz cónico para la planificación de procedimientos quirúrgicos y de rehabilitación, incluida la adaptación audiológica (91).

En la práctica clínica de nuestras instituciones sanitarias como el Vicente Corral Moscoso, hospital donde levantamos la información, el requisito para proporcionar ayuda audioprotésica es la microtia e hipoacusia bilateral, condición que cumplieron únicamente 40 pacientes de la serie (25.6%) de los cuales 9 no accedieron al tratamiento.

En 31 pacientes (19.8%) que accedieron al tratamiento el implante de conducción de vía ósea fue utilizado en el 54.8% de los casos ( $n = 17$ ), el 38.7% ( $n = 12$ ) correspondió a diadema ósea y en el 6.4% ( $n = 2$ ) se utilizó implantes cocleares. Diez de los diecisiete pacientes en los que se utilizó el implante de conducción de vía ósea tuvieron microtia de grado III.

Sobre la edad óptima en la que debe realizarse el tratamiento algunos autores señalan que entre los 5 y 10 años (81). En el estudio de Zhibazaqui-Yorozuza y cols, realizado entre 2005 y 2008, la mayoría de los 1986 pacientes tratados tenían menos de 1 año (59). Las recomendaciones de consenso internacional se basan en el beneficio de la atención temprana (52). La particularidad de nuestra casuística es uno de cada cuatro pacientes está en el grupo de edad de 11 a 63 años lo que podría llevar a conjeturar



que la microtía, en nuestra realidad sanitaria, no parece constituir una prioridad para acudir a la consulta o para buscar tratamiento en edades tempranas.

La investigación futura se centrará en la etiología de la microtia-hipoacusia, ya sea genética o adquirida, y en la búsqueda de posibles asociaciones genéticas e incluso mutaciones genéticas causales, tanto en pacientes sindrómicos como no sindrómicos.

La ingeniería de tejidos es muy prometedora para la reconstrucción auricular. Los resultados aún necesitan un seguimiento a largo plazo para verificar la seguridad y la estabilidad. Esta tendencia cree que la ingeniería de tejidos es el núcleo de la investigación futura para cambiar el enfoque de la reconstrucción del oído, mientras tanto, la prioridad es enfocarnos en mejorar la parte auditivo – funcional (92).



## CAPÍTULO VII

### 7.1. CONCLUSIONES

Los 156 casos de microtia con hipoacusia representan el 2% de la consulta del Servicio de Audiología del hospital Vicente Corral Moscoso en el período 2015-2020 y esta cifra, aunque provisional, representa de hecho la prevalencia hospitalaria para nuestra ciudad.

El cumplimiento de los objetivos específicos de la propuesta de investigación está expresado a través de:

1. *Caracterización de la población de estudio.* La edad de los pacientes estuvo entre menos de 1 año y 63 años de edad, con el 63.5% entre < 1 y 6 años, el 9.6% entre 7 y 11 años y el 26.9% mayores de 11 años; los varones fueron el 60.9% de la muestra y las mujeres el 39.1%; según procedencia el 91.7% perteneció a la región andina y el antecedente de enfermedades infecciosas figuró como el factor de riesgo de más alta frecuencia en el 74.5% de pacientes en que se registró esta variable en la base de datos del Servicio de Audiología del Vicente Corral Moscoso.
2. *Los grados de microtia reportados.* El 85.3% de la casuística perteneció a microtia grado II y III y el 14.7% fue de grado I; según extensión de la microtia la derecha fue el 41.7%, la izquierda el 32.7% y la bilateral el 25.6%. *Los grados de hipoacusia reportados.* La hipoacusia conductiva fue el 74.4%, la mixta el 23.7% y la neurosensorial el 1.9%. Según el grado de hipoacusia la moderada fue el 48.1%, la severa el 40.4%, la profunda el 7.1%, la leve el 3.8% y cofosis el 0.6%.
3. *El diagnóstico y los tratamientos audioprotésicos realizados.* El diagnóstico se realizó mediante potenciales evocados auditivos de tallo cerebral y estado estable en el 53.2% y la audiometría en el 46.8%. Se realizó tratamiento audioprotésico a 31 pacientes (19.8%) y en ellos el más utilizado fue el implante de conducción de vía ósea (54.8%).
4. *Relacionar los grados de microtia e hipoacusia con las variables de estudio.* La microtia grados II y III está relacionada con la hipoacusia conductiva ( $P = 0.015$ ) y



a la hipoacusia moderada y severa ( $P = 0.000$ ). Igualmente, la microtia derecha e izquierda están asociadas a la hipoacusia conductiva de grados moderada y severa ( $P = 0.000$ ) y la mayoría de ellas se presentó en los pacientes de  $< 1$  año a 7 años ( $P = 0.016$ ).

## 7.2 RECOMENDACIONES

- La prevalencia de la microtia tanto hospitalaria como en la comunidad es una información subregistrada en el sistema nacional de salud, esta deficiencia podría superarse con el apoyo de la academia mediante la investigación en los diferentes niveles de atención de los servicios de salud de acuerdo a las políticas nacionales vigentes.
- Que exista un 26.9% de pacientes entre 12 a 63 años con microtia e hipoacusia es un indicador alarmante para la salud auditiva de nuestra población indicando un grave descuido en este sentido por parte de las instituciones sanitarias públicas y privadas llamadas a cumplir funciones de promoción, tratamiento y rehabilitación de las enfermedades crónicas. Esta función debe ser rediseñada en el sistema nacional de salud.
- Igual consideración merece el hecho de que, en la presente serie, únicamente el 19.8% de pacientes reciba tratamiento audioprotésico. Una forma de mejorar esta realidad es, sin duda, la divulgación de esta información mediante la investigación de la salud comunitaria, papel que debe cumplir el Ministerio de Salud Pública conjuntamente con la universidad ecuatoriana.
- Los resultados de este reporte deben ser conocidos por los administradores de la salud pública y deben servir para motivar y sensibilizar la necesidad de mejorar las estrategias de prevención, terapéutica y rehabilitación sanitarias.



## CAPÍTULO VIII

### 8.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Luquetti DV, Cox TC, Lopez-Camelo J, Dutra M da G, Cunningham ML, Castilla EE. Preferential Associated Anomalies in 818 Cases of Microtia in South America. Am J Med Genet A. mayo de 2013;161(5):1051–7.
2. Chen X, Zhang R. Microtia epigenetics. Medicine (Baltimore) [Internet]. el 11 de octubre de 2019 [citado el 2 de febrero de 2020];98(41). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6799854/>
3. OMS | Factores de riesgo [Internet]. WHO. World Health Organization; [citado el 7 de julio de 2020]. Disponible en: [http://origin.who.int/topics/risk\\_factors/es/](http://origin.who.int/topics/risk_factors/es/)
4. Pediatric Audiology: Diagnosis, Technology, and Management. Edición: 2. New York, NY: Thieme; 2013. 424 p.
5. Thompson JW. Pediatric Otolaryngology: A Concise Guide to Pediatric Ear, Nose and Throat. Cambridge Scholars Publishing; 2020. 398 p.
6. Quantin L, Bernáldez P, Morales G, González Macchi ME, Draghi S, Sommerfleck P, et al. Malformaciones del oído externo y medio en pediatría: características clínico audiológicas y tratamiento. Med Infant. 2018;78–87.
7. Nieto CS. Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Ed. Médica Panamericana; 2015. 1136 p.
8. García LMG-C, Sañudo EG-C, Valdezate LAV. Otología. Editorial Medica Panamericana Sa de; 2011. 436 p.
9. Aguinaga-Ríos M, Frías S, Arenas-Aranda DJ, Morán-Barroso VF. Microtiaatresia: aspectos clínicos, genéticos y genómicos. Bol Méd Hosp Infant México. el 1 de noviembre de 2014;71(6):387–95.



10. Herrera J, Cifuentes L. Malformaciones congénitas en Chile y Latino América: Una visión epidemiológica del ECLAMC del período 1995-2008. *Rev Médica Chile*. el 1 de enero de 2011;139:72–8.
11. Bennett A, Sain SR, Vargas E, Moore LG. Evidence that parent-of-origin affects birth-weight reductions at high altitude. *Am J Hum Biol*. 2008;20(5):592–7.
12. Zernotti ME, Curet CA, Cortasa S, Chiaraviglio M, Gregorio MFD. Congenital Aural Atresia prevalence in the Argentinian population. *Acta Otorrinolaringológica Esp Organo Of Soc Esp Otorrinolaringol Patol Cérv-fac*. 2019;70(1):32–5.
13. Quito es la capital mundial de la microtia [Internet]. [citado el 7 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/profesionales/quito-es-la-capital-mundial-de-la-microtia-90088>
14. Hartzell LD, Chinnadurai S. Microtia and Related Facial Anomalies. *Clin Perinatol*. el 1 de diciembre de 2018;45(4):679–97.
15. ThemeFuse. Hospital Vicente Corral Moscoso [Internet]. [citado el 7 de abril de 2020]. Disponible en: <http://hvcm.gob.ec/>
16. Yanine J, Giugliano C. Microtia: definición, clasificación y tratamiento. *Revisión de la literatura*. . ISSN. 2015;12:11.
17. Prioridades de investigación en salud, 2013-2017 [Internet]. [citado el 7 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://bibliotecapromocion.msp.gob.ec/greenstone/cgi-bin/library.cgi?e=d-11000-00---off-0promocin--00-2----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-0l--11-he-50---20-preferences---00-3-1-00-00--4--0--0-0-11-10-0gbk-00&cl=CL7&d=HASHef4fb76ca76c7d8833eb98&x=1>
18. García OR. Antropología del pabellón auditivo externo. Variabilidad morfológica y aplicaciones [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universidad de Alcalá; 2017 [citado el 4 de mayo de 2020]. p. 1. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=178991>





19. Villamayor P, Ruiz-Díaz O, Zárate K, Saucedo M, Tandí L, Sánchez P, et al. Malformaciones congénitas del oído externo y medio en pacientes de la Cátedra de Otorrinolaringología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay: Congenital malformations of the external and medium ear in patients of the Otorhinolaryngology Department, School of Medical Sciences, National University of Asunción, Paraguay. *Med Clínica Soc.* el 4 de septiembre de 2017;1(2):105–13.
20. Canfield MA, Langlois PH, Nguyen LM, Scheuerle AE. Epidemiologic features and clinical subgroups of anotia/microtia in Texas. *Birt Defects Res A Clin Mol Teratol.* noviembre de 2009;85(11):905–13.
21. García-Reyes JC, Caro MA, Vega P, Ospina JC, Zarante AM, Zarante I. [Epidemiology and risk factors for microtia in Colombia]. *Acta Otorrinolaringol Esp.* abril de 2009;60(2):115–9.
22. Melnick M, Myrianthopoulos NC, Paul NW. External ear malformations: epidemiology, genetics, and natural history. *Birth Defects Orig Artic Ser.* 1979;15(9):i–ix, 1–140.
23. Arévalo Molina ME, Sánchez Navarrete DE. Identificación de factores de riesgo asociados a microtia en niños atendidos en el servicio de Otorrinolaringología del Hospital Pediátrico Baca Ortiz, en el periodo 2010 al 2014. 2016 [citado el 2 de febrero de 2020]; Disponible en: <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2968369>
24. Billings KR, Qureshi H, Gouveia C, Ittner C, Hoff SR. Management of hearing loss and the normal ear in cases of unilateral Microtia with aural atresia. *The Laryngoscope.* 2016;126(6):1470–4.
25. Klockars T, Rautio J. Embryology and epidemiology of microtia. *Facial Plast Surg FPS.* agosto de 2009;25(3):145–8.
26. PhD LRC. *Netter's Atlas of Human Embryology: Updated Edition.* Elsevier Health Sciences; 2012. 291 p.



27. Embriología del oído - Resumen Langman. Embriologia Medica [Internet]. StuDocu. [citado el 4 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.studocu.com/latam/document/pontificia-universidad-catolica-madrey-maestra/neurociencia-clinica/resumenes/embriologia-del-oido-resumenlangman-embriologia-medica/4706534/view>
28. Milián OG, González MFC, Oca YFM de. Relación de determinados factores de riesgo con la pérdida auditiva en niños. Rev Finlay. el 19 de junio de 2020;10(2):127-141–141.
29. Tsang WSS, Tong MCF, Ku PKM, Bhatia KSS, Yu JKY, Wong TKC, et al. Contemporary solutions for patients with microtia and congenital aural atresia – Hong Kong experience. J Otol. el 1 de diciembre de 2016;11(4):157–64.
30. Eynard AR, Valentich MA, Rovasio RA. Histología y embriología del ser humano: bases celulares y moleculares. Ed. Médica Panamericana; 2008. 700 p.
31. Xin H, Changchen W, Lei L, Meirong Y, Ye Z, Bo P. The Phenolyzer Suite: Prioritizing the Candidate Genes Involved in Microtia. Ann Otol Rhinol Laryngol. junio de 2019;128(6):556–62.
32. 002 - BASES ANATÓMICAS DEL OÍDO Y EL HUESO TEMPORAL.pdf [Internet]. [citado el 27 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://seorl.net/PDF/Otologia/002%20-%20BASES%20ANAT%C3%93MICAS%20DEL%20O%C3%8DDO%20Y%20EL%20HUESO%20TEMPORAL.pdf>
33. Rouvière H, Delmas A. Rouvière, H., Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional, 11a ed. ©2005 Últ. Reimpr. 2006. Elsevier España; 2005. 720 p.
34. Escajadillo JR. Oídos, nariz, garganta y cirugía de cabeza y cuello. Editorial El Manual Moderno; 2014. 1736 p.
35. ANATOMÍA DEL OÍDO DEL LIBRO LATARJET - Docsity [Internet]. [citado el 4 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.docsity.com/es/anatomia-del-oidodel-libro-latarjet/4995508/>



36. Moore KL, Dalley AF. Anatomía con orientación clínica. Ed. Médica Panamericana; 2009. 1244 p.
37. Smith-Ágreda JM. Anatomía de los órganos del lenguaje, visión y audición. Ed. Médica Panamericana; 2004. 348 p.
38. Thomassin J-M, Barry P. Anatomía y fisiología del oído externo. EMC - Otorrinolaringol. el 1 de agosto de 2016;45(3):1–13.
39. Terradillos ES, Sáez JP, Sañudo EG-C. FISIOLÓGÍA AUDITIVA. :19.
40. Letelier DJC. Anatomía y Fisiología del oído. :23.
41. Liu Q, Fan X, Liu S, Wang L, Jiang Y, Chen X. Maternal risk factors for severe microtia/atresia in China: A case-control study. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. el 1 de diciembre de 2018;115:139–44.
42. Zhao C, Liu Y, Yang J, Chen P, Gao M, Zhao S. Sound-localisation performance in patients with congenital unilateral microtia and atresia fitted with an active middle ear implant. Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-RhinoLaryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg. enero de 2021;278(1):31–9.
43. Chen X, Zhang R. Microtia epigenetics: An overview of review and new viewpoint. Medicine (Baltimore). octubre de 2019;98(41):e17468.
44. Luquetti DV, Heike CL, Hing AV, Cunningham ML, Cox TC. Microtia: Epidemiology and genetics. Am J Med Genet A. el 1 de enero de 2012;158A(1):124–39.
45. Alasti F, Van Camp G. Genetics of Microtia and Associated Syndromes. J Med Genet. junio de 2009;46(6):361.
46. Piceci F, Morlino S, Castori M, Buffone E, De Luca A, Grammatico P, et al. Identification of a second HOXA2 nonsense mutation in a family with autosomal dominant non-syndromic microtia and distinctive ear morphology. Clin Genet. mayo de 2017;91(5):774–9.



47. Hoyt AT, Canfield MA, Shaw GM, Waller DK, Polen KND, Ramadhani T, et al. Sociodemographic and hispanic acculturation factors and isolated anotia/microtia. *Birt Defects Res A Clin Mol Teratol.* noviembre de 2014;100(11):852–62.
48. Castilla EE, Lopez-Camelo JS, Campaña H. Altitude as a risk factor for congenital anomalies. *Am J Med Genet.* el 3 de septiembre de 1999;86(1):9–14.
49. Luquetti DV, Saltzman BS, Lopez-Camelo J, Dutra M da G, Castilla EE. Risk factors and demographics for microtia in South America: a case-control analysis. *Birt Defects Res A Clin Mol Teratol.* noviembre de 2013;97(11):736–43.
50. Paez Pinilla A. REVISION DE TEMAS AUDICIÓN POR CONDUCCIÓN ÓSEA: EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO. el 1 de enero de 2012;52–71.
51. García-Reyes JC, Caro MA, Vega P, Ospina JC, Zarante AM, Zarante e I. Epidemiología y factores de riesgo para microtia en Colombia. *Acta Otorrinolaringológica Esp.* el 1 de enero de 2009;60(2):115–9.
52. van Nunen DPF, Kolodzynski MN, van den Boogaard M-JH, Kon M, Breugem CC. Microtia in the Netherlands: clinical characteristics and associated anomalies. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* junio de 2014;78(6):954–9.
53. Cox TC, Camci ED, Vora S, Luquetti DV, Turner EE. The genetics of auricular development and malformation: new findings in model systems driving future directions for microtia research. *Eur J Med Genet.* agosto de 2014;57(8):394–401.
54. Koenig JL, Amoils M, Grade MM, Chang KW, Truong MT. Renal ultrasound abnormalities in children with syndromic and non-syndromic microtia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* el 1 de octubre de 2018;113:173–6.
55. Hartzell LD, Chinnadurai S. Microtia and Related Facial Anomalies. *Clin Perinatol.* el 1 de diciembre de 2018;45(4):679–97.
56. Paradinas MR, Suárez JAS, Rodríguez TR. DETECCIÓN PRECOZ DE LA HIPOACUSIA. :11.



57. Alexander NL, Silva RC, Barton G, Liu Y-CC. Acquisition limitations of bone conduction hearing devices in children with unilateral microtia and atresia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* el 1 de julio de 2020;134:110040.
58. Zhuang X, Sun W, Xu-Friedman MA. Changes in Properties of Auditory Nerve Synapses following Conductive Hearing Loss. *J Neurosci.* el 11 de enero de 2017;37(2):323–32.
59. Shibazaki-Yorozuya R, Nagata S. Preferential Associated Malformation in Patients With Anotia and Microtia. *J Craniofac Surg.* febrero de 2019;30(1):66–70.
60. BIAP - Bureau International d'Audiophonologie [Internet]. [citado el 3 de mayo de 2020]. Disponible en: [http://biap.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6:recommandati on-biap-062-equipements-techniques-necessaires-a-la-pratique-de-lacorreccion-auditive-prothetique-&catid=66:ct-6--aides-auditivesaca&Itemid=19&lang=es](http://biap.org/index.php?option=com_content&view=article&id=6:recommandati on-biap-062-equipements-techniques-necessaires-a-la-pratique-de-lacorreccion-auditive-prothetique-&catid=66:ct-6--aides-auditivesaca&Itemid=19&lang=es)
61. libro\_biap\_audiologia.pdf [Internet]. [citado el 3 de mayo de 2020]. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/libro\\_biap\\_audiologia.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/libro_biap_audiologia.pdf)
62. Takano K. Hearing Loss in Congenital Microtia. *Excursus Hear Loss* [Internet]. el 20 de diciembre de 2017 [citado el 2 de febrero de 2020]; Disponible en: <https://www.intechopen.com/books/an-excursus-into-hearing-loss/hearing-lossin-congenital-microtia>
63. Lina-Granade G, Truy E. Estrategia diagnóstica y terapéutica en las sorderas infantiles. *EMC - Pediatría.* el 1 de marzo de 2017;52(1):1–16.
64. 2014 Audiología.pdf [Internet]. [citado el 9 de julio de 2020]. Disponible en: <https://seorl.net/PDF/ponencias%20oficiales/2014%20Audiolog%C3%ADa.pdf>
65. Orfila D, Tiberti L. ATRESIA CONGÉNITA DEL OÍDO Y SU MANEJO. *Rev Médica Clínica Las Condes.* el 1 de noviembre de 2016;27(6):880–91.



66. Ishimoto S, Ito K, Karino S, Takegoshi H, Kaga K, Yamasoba T. Hearing Levels in Patients With Microtia: Correlation With Temporal Bone Malformation. *The Laryngoscope*. 2007;117(3):461–5.
67. Díaz C, Goycoolea M, Cardemil F. HIPOACUSIA: TRASCENDENCIA, INCIDENCIA Y PREVALENCIA. *Rev Médica Clínica Las Condes*. el 1 de noviembre de 2016;27(6):731–9.
68. Núñez Batalla F, Jáudenes Casaubón C, Sequí Canet JM, Vivanco Allende A, Zubicaray Ugarteche J. Diagnóstico y tratamiento precoz de la hipoacusia unilateral o asimétrica en la infancia: recomendaciones CODEPEH 2017. el 11 de junio de 2018 [citado el 7 de agosto de 2021]; Disponible en: <http://riberdis.cedd.net/handle/11181/5393>
69. Calderón Cahua M. Vibrador óseo tipo banda elástica para pacientes atresia aural congénita u otras malformaciones congénitas de oído. *Inst Nac Salud [Internet]*. noviembre de 2018 [citado el 27 de marzo de 2021]; Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/1228>
70. Bravo-Torres S, Der-Mussa C, Fuentes-López E. Active transcutaneous bone conduction implant: audiological results in paediatric patients with bilateral microtia associated with external auditory canal atresia. *Int J Audiol*. el 2 de enero de 2018;57(1):53–60.
71. Kulasegarah J, Burgess H, Neeff M, Brown CRS. Comparing audiological outcomes between the Bonebridge and bone conduction hearing aid on a hard test band: Our experience in children with atresia and microtia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. el 1 de abril de 2018;107:176–82.
72. de Lima C. Implante coclear de titanio auditivo osteointegrado para hipoacusia mixta conductiva. :25.
73. Vogt K, Frenzel H, Ausili SA, Hollfelder D, Wollenberg B, Snik AFM, et al. Improved directional hearing of children with congenital unilateral conductive hearing loss



- implanted with an active bone-conduction implant or an active middle ear implant. *Hear Res.* diciembre de 2018;370:238–47.
74. Ahmed J, Saqulain G, Khan MIJ, Kausar M. Prevalence & features of inner ear malformations among children with congenital sensorineural hearing loss: A Public Cochlear Implant Centre Experience. *Pak J Med Sci.* 2020;36(7):1511–6.
75. Nazer H J, Lay-Son R G, Cifuentes O L. Prevalencia de nacimiento de microtiaanotia: Maternidad del Hospital Clínico de la Universidad de Chile, período 19832005. *Rev Médica Chile.* octubre de 2006;134(10):1295–301.
76. González-Andrade F, López-Pulles R, Espín VH, Paz-y-Miño C. High altitude and microtia in Ecuadorian patients. *J Neonatal-Perinat Med.* 2010;3(2):109–16.
77. Castilla EE, Orioli IM. Prevalence Rates of Microtia in South America. *Int J Epidemiol.* el 1 de septiembre de 1986;15(3):364–8.
78. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.pdf [Internet]. [citado el 4 de julio de 2021]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25784/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION.pdf>
79. Cabrejo R, Persing J, Alperovich M. Epidemiologic Assessment of Microtia in Over 23 Million Consecutive United States Births. *J Craniofac Surg.* abril de 2019;30(2):342–6.
80. Suutarla S, Rautio J, Ritvanen A, Ala-Mello S, Jero J, Klockars T. Microtia in Finland: comparison of characteristics in different populations. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* agosto de 2007;71(8):1211–7.
81. Jovic TH, Gibson JAG, Griffiths R, Dobbs TD, Akbari A, Wilson-Jones N, et al. Microtia: A Data Linkage Study of Epidemiology and Implications for Service Delivery. *Front Pediatr* [Internet]. 2021 [citado el 4 de julio de 2021];9. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2021.630036/full>



82. Arévalo Molina ME, Sánchez Navarrete DE. Identificación de factores de riesgo asociados a microtia en niños atendidos en el servicio de Otorrinolaringología del Hospital Pediátrico Baca Ortiz, en el periodo 2010 al 2014. 2016 [citado el 10 de julio de 2020]; Disponible en: <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2968369>
83. Métodos de investigación clínica y epidemiológica - 3rd Edition [Internet]. [citado el 4 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/metodosde-investigacion-clinica-y-epidemiologica/9788481747096>
84. Nacidos con defectos congénitos: historias de niños, padres y profesionales de la salud que brindan cuidados de por vida - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado el 4 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/3-3-2020-nacidos-con-defectos-congenitoshistorias-ninos-padres-profesionales-salud-que>
85. Pacheco J, de Michelena MI, Orihuela P. Enfoque actual del aborto recurrente. An Fac Med. junio de 2009;70(2):123–34.
86. Ryan MA, Olshan AF, Canfield MA, Hoyt AT, Scheuerle AE, Carmichael SL, et al. Sociodemographic, health behavioral, and clinical risk factors for anotia/microtia in a population-based case-control study. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. julio de 2019;122:18–26.
87. Guo R, Wang B, Wang Y, Zhang Y, Liu T, Zhang Q. Epidemiological Analysis and the Nomogram for Possible Risk Factors for Severe Microtia. J Craniofac Surg. el 1 de abril de 2021;32(2):e184–9.
88. Medidas de concordancia: el índice Kappa [Internet]. [citado el 4 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.fisterra.com/mbe/investiga/kappa/kappa.asp>
89. Elsevier. Todo lo que necesitas saber sobre la microtia, la malformación que afecta al oído [Internet]. Elsevier Connect. [citado el 7 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/microtiamalformacion-oido>





90. Bartel-Friedrich S. Congenital Auricular Malformations: Description of Anomalies and Syndromes. *Facial Plast Surg FPS*. diciembre de 2015;31(6):567–80.
91. Kaga K, Asato H. *Microtia and Atresia: Combined Approach by Plastic and Otologic Surgery*. Karger Medical and Scientific Publishers; 2013. 152 p.
92. Zhang T, Bulstrode N, Chang KW, Cho Y-S, Frenzel H, Jiang D, et al. International Consensus Recommendations on Microtia, Aural Atresia and Functional Ear Reconstruction. *J Int Adv Otol*. agosto de 2019;15(2):204–8.



## CAPÍTULO IX

### 9. ANEXOS

#### 9.1. Anexo 1. Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
<b>Edad</b>	Tiempo que su vivido un ser ' desde nacimiento.	Expresión individual del paso del tiempo desde su nacimiento.	Fecha de nacimiento	Cédula de identidad	-Recién nacido (0-28 días) -Lactante (29 días a 23 meses 29 días) -Preescolar (2-6 años 11meses) -Escolar (7 años -11 años 11 meses) -Adolescente (12 años a 19 años 11 meses) -Adulto joven (20 años a 40 años 11 meses) -Adulto maduro (41 años 63 años 11 meses) -Adulto mayor (64 años 11 meses y mas)
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue a un hombre de una mujer.	Características fenotípicas que distinguen a un hombre de una mujer	Cédula de identidad FENOTIPO	Historia clínica	-Hombre -Mujer



<b>Procedencia</b>	Lugar de origen de una persona.	Lugar donde nació una persona.	Lugar donde habita un individuo durante los últimos 6 meses	Historia clínica	-Costa -Sierra -Amazonía -Galápagos -Otros
<b>Factor de riesgo</b>	Cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión (3).	Exposición a un factor que genere alteración anatómica o funcional en la captación del sonido	Prenatales	Historia clínica	- Genética - Enfermedades infecciosas - Enfermedades no infecciosas - - Edad materna - Ototóxicos - Otros - Ninguno
<b>Microtia</b>	Falta de desarrollo del pabellón auricular y conducto auditivo externo	Alteración en el desarrollo del pabellón auricular y conducto auditivo externo	Localización de la deficiencia existente del desarrollo del pabellón auricular	Historia clínica	-Unilateral: -Derecho -Izquierdo -Bilateral
<b>Magnitud</b>	Clasificación auditiva que se le asigna a la microtia.	Grado de desarrollo del pabellón auricular	Magnitud de desarrollo	Historia clínica	- Grado I -Grado II -Grado III -Grado IV



<b>Evaluación audiológica</b>	Exámenes objetivos y subjetivos que se realizara para un diagnostico audiológico en microtia.	Falta de percepción del sonido	Medición de hipoacusia	Historia clínica	- Otoscopia - Audiometría tonal liminar - Potenciales evocados auditivos de tallo cerebral - Potenciales evocados
					auditivos de estado estable
<b>Tipo de hipoacusia</b>	Ausencia parcial o total de la captación del sonido	Pérdida total o parcial de la captación del sonido unilateral o bilateral.	Registro del sonido	Historia clínica	-Conductiva -Mixta - Sensorineural - Neurosensorial
<b>Grado de hipoacusia</b>	Es la intensidad en frecuencia a la que una persona escucha.	Intensidad con la que una persona registra el sonido.	Grado de audición	Historia clínica	-Audición Normal (-10 a 20 dB) -Leve (21 a 40 dB) -Moderada (41 a 70 dB) -Severo (71 a 90 dB) -Profundo (91 a 120 dB) -Cofosis (>120 dB)



<b>Tratamiento:</b> <b>ayuda</b> <b>auditiva</b>	Son sistemas de amplificación diseñados específicamente para ayudar a las personas a escuchar mejor en una variedad de situaciones.	Sistema de amplificación de sonido	Ayuda auditivo	Historia clínica	-Diadema ósea -Implante de conducción de vía ósea - Implante coclear - Implante activo de oído medio - Ninguna
--	---	------------------------------------	----------------	------------------	--



## 9.2. Anexo 2. Instrumento de recolección de datos



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE FONOAUDIOLOGÍA**



**VISIÓN RETROSPECTIVA DE LA HIPOACUSIA POR MICROTIA, SERVICIO DE AUDIOLOGÍA,  
HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO 2015 ENERO 2020.**

**Objetivo:** Determinar la hipoacusia por microtia en usuarios atendidos en el servicio de audiología del hospital Vicente Corral Moscoso desde enero 2015 hasta enero 2020.

### INSTRUCCIONES:

A continuación, señalar con una X las variables correspondientes con la información encontrada en la historia clínica:

### FORMULARIO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

**Encuestadora:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Formulario Nº:** \_\_\_\_\_

**Historia Clínica Nº:** \_\_\_\_\_

**Fecha de revisión:** \_\_\_\_\_ **Fecha de diagnóstico:** \_\_\_\_\_

**Diagnóstico otológico:** \_\_\_\_\_

**Diagnóstico audiológico:** \_\_\_\_\_

### 1. DATOS DEMOGRÁFICOS

Variable	Denominación	Marque
EDAD	0 – 28 días	
	29 días – 23 meses 29 días	
	2 – 6 años 11 meses	
	7 años – 11 años 11 meses	
	12 años – 19 años 11 meses	
	20 años – 40 años 11 meses	
	41 años – 63 años 11 meses	
	> 64 años	
Variable	Denominación	Marque



SEXO	Hombre	
	Mujer	
Variable	Denominación	Marque
PROCEDENCIA	Costa	
	Sierra	
	Amazonia	
	Galápagos	
	Otros	

## 2. FACTORES DE RIESGO

Variable	Denominación	Marque
FACTOR DE RIESGO	Genética	
	Enfermedades infecciosas	
	Enfermedades no infecciosas	
	Edad materna	
	Ototóxicos	
	Otros	
	Ninguno	

## 3. CARACTERÍSTICAS OTOLÓGICAS

Variable	Denominación	Marque
MICROTIA	Uni: Derecho	
	Uni: Izquierdo	
	Bilateral	

Variable	Denominación	Marque
MAGNITUD	Microtia grado I	
	Microtia grado II	
	Microtia grado III	
	Microtia grado IV: Anotia	

## 4. CARACTERÍSTICAS AUDIOLÓGICAS

Variable	Denominación	Marque
----------	--------------	--------



<b>EVALUACIÓN AUDIOLÓGICA</b>	Otoscopia	
	Audiometría	
	PEAtc	
	PEAee	

Variable	Denominación	Marque
<b>TIPO DE HIPOACUSIA</b>	Conductiva	
	Mixta	
	Sensorineural	
	Neurosensorial	

Variable	Denominación	Marque
<b>GRADO DE HIPOACUSIA</b>	Audición normal	
	Leve	
	Moderada	
	Severa	
	Profunda	
	Cofosis	

## 5. TRATAMIENTO AUDIOPROTÉSICO

Variable	Denominación	Marque
<b>AYUDA AUDITIVA</b>	Diadema ósea	
	Implante de conducción de vía ósea	
	Implante coclear	
	Implante activo de oído medio	
	Ninguna	

Realizado por: Glenda Zúñiga, Priscila Jácome





### 9.3. Anexo 3. Oficio de aprobación del protocolo por parte de la Comisión de Trabajos de Titulación.



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
**Facultad de Ciencias Médicas**

**Unidad Jurídica**

**Memorando Nro. UC-FCMSECABO-2021-0079-M**

**Cuenca, 22 de enero de 2021**

**PARA:** Dra. Lorena Elizabeth Mosquera Vallejo  
**Presidenta de la Comisión de Trabajos de Titulación de la Facultad de Ciencias Médicas**

**ASUNTO:** RESOLUCIÓN Nro. 040-2021 H.C.D.F.C.M e SE APRUEBA NÓMINA DE PROTOCOLOS QUE CUMPLEN CON LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN. (SESIÓN 20 DE ENERO 2021)

De mi consideración:

Con un atento y cordial saludo pongo en su conocimiento para los fines legales y administrativos pertinentes que el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas en sesión realizada el día 20 de enero de 2021, conoció su Memorando Nro. UC-FCMD-2021-0049-M, de fecha 18 de enero de 2021, con el ASUNTO: NÓMINA DE PROTOCOLOS QUE CUMPLEN CON LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN. El documento indica: "... Con un cordial saludo, me dirijo a Usted y por su digno intermedio al H. Consejo Directivo para hacer llegar los protocolos que cumplen con todos los procesos de investigación..."

El H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas en uso de las atribuciones que le otorga el Art. 87 del Estatuto de la Universidad de Cuenca, tomando en consideración la sugerencia emitida por la Comisión de Trabajos de Titulación, resolvió por unanimidad aprobar la nómina de protocolos que cumplen con los procesos de investigación, adjuntos al Memorando Nro. UC-FCMD-2021-0049-M.

Solicito a la Tec. Sist. Pilar Verdugo, realice las respectivas notificaciones mediante correo electrónico institucional.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Dr. César German Ordoñez Quezada  
**SECRETARIO ABOGADO**

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICASCOMISIÓN DE  
TRABAJOS DE TITULACIÓN

N°	N° PROT	TÍTULO	AUTORA/S	DIRECTOR/A DE TESIS	ESTADO	TÍTULO MODIFICADO	CRONOGRAMA	CICLO/ EGRESO
1	1306-TM	Prevalencia de fistulas postoperatorias en usuarios con fisura labio alveolo palatina, atendidos en el Hospital Vicente Corral Moscoso, en el periodo 2016-2019.	<del>Dominica</del> Gabriela Ávila <del>Alcudia</del> Erika Jaramila Ortega Galindo	Lcda. Paola Gabriela Ortega M.			6 meses	Internado sept/19- Agosto/2020
2	1309-TM	FRECUENCIA DEL CROMOSOMA FILODELFA EN PACIENTES DE SOLCA (SOCIEDAD DE LUCHA CONTRA EL CÁNCER) - CUENCA CON DIAGNÓSTICO DE LEUCEMIA EN EL PERIODO 2014-2018.	Paula <del>Dennis</del> Molina Beltrán María del Carmen <del>Núñez</del> Sánchez	Gabriele <del>Quirós</del> Bisnó Ordoñez	MOD- LECTIVO	FRECUENCIA DEL CROMOSOMA FILODELFA EN PACIENTES DE SOLCA (SOCIEDAD DE LUCHA CONTRA EL CÁNCER) - CUENCA CON DIAGNÓSTICO DE LEUCEMIA EN EL PERIODO 2014-2018, CUENCA 2021.	6 meses	Internado sept/19- Agosto/2020
3	1313-TM	Evaluación de la conducta de niños y niñas de 2 a 3 años que acuden a los CDI Valle de Colores, Virgen de las Mercedes, Rayitos de Luz y los Pitufos, Cuenca 2020.	<del>Jaramila</del> <del>Cristina</del> Chalco Paute Katherine Paola Gómez Naranjo	Lcda. Isabel Clavijo	MOD- TÍTULO	Evaluación de la conducta de niños y niñas de 2 a 3 años de los CDI Valle de Colores, Virgen de las Mercedes, Rayitos de Luz y los Pitufos. Azuay 2021	6 meses	Internado sept/19- Agosto/2020
4	1314-TM	*PREVALENCIA DE PRESBIACUSIA EN EL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO 2015 ENERO 2020*	Xavier Patricio Segovia Moscoso	Dra. Marcia Vanegas Bravo	MOD- LECTIVO	*PREVALENCIA DE PRESBIACUSIA EN EL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO 2015 ENERO 2020, CUENCA 2021*	6 meses	Internado sept/19- Agosto/2020
5	1317-TM	Visión retrospectiva de la hipoacusia por microtia, servicio de audiología, Hospital Vicente Corral Moscoso, enero 2015 enero 2020.	Priscila Abigail Jácome Cambisaca Glenda Jazmina Zúñiga Torres	Dra. Marcia Vanegas Bravo	MOD- LECTIVO	Visión retrospectiva de la hipoacusia por microtia, servicio de audiología, Hospital Vicente Corral Moscoso, enero 2015 enero 2020. Cuenca 2021	6 meses	Internado sept/19- Agosto/2020



#### 9.4. Anexo 4. Oficio de aprobación por parte del Comité de bioética en investigación del área de la salud (COBIAS)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD / COBIAS-UCuenca

Oficio Nro. UC-COBIAS-2020-462

Cuenca, 21 de diciembre de 2020

Estimada

Priscila Abigail Jácome Cambisaca  
Investigadora Principal

De mi consideración:

El Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud de la Universidad de Cuenca, le informa que su protocolo de investigación **2020-273EO-TM: "Visión retrospectiva de la hipoacusia por microtía, servicio de audiolología, Hospital Vicente Corral Moscoso, enero 2015 enero 2020, Cuenca 2021"** ha sido **APROBADO**, en la sesión ordinaria N° 131 con fecha 21 de diciembre de 2020.

El protocolo se aprueba, en razón de que cumple con los siguientes parámetros:

- Los objetivos planteados en el protocolo son de significancia científica con una justificación y referencias.
- Los datos serán manejados considerando los principios de beneficencia, equidad, justicia y respeto a los demás.
- En el proyecto se definen medidas para proteger la privacidad y confidencialidad de la información del estudio en sus procesos de manejo y almacenamiento de datos.
- En el protocolo se detallan las responsabilidades del investigador.
- La investigadora principal del proyecto ha dado respuesta a todas las dudas y realizado todas las modificaciones que este Comité ha solicitado.



Los documentos que se revisaron y que sustentan este informe incluyen:

- Anexo 1. Solicitud de aprobación.
- Anexo 2. Protocolo.
- Anexo 3. Declaración de confidencialidad.

Esta aprobación tiene una duración de un año (365 días) transcurrido el cual, se deberá solicitar una extensión si fuere necesario. En toda correspondencia con el Comité de Bioética favor referirse al siguiente código de aprobación **2020-273EO-TM**. Los miembros del Comité estarán dispuestos durante el desarrollo del estudio a responder cualquier inquietud que pudiese surgir tanto de los participantes como de los investigadores.



**9.5. Anexo 5.** Oficio de aprobación por parte de la Comisión de Docencia e Investigación del Hospital Vicente Corral Moscoso.

 **Ministerio de Salud Pública**  
  
**HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO**  
**UNIDAD DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN**

---

**Oficio N° 060-UDI-HVCM-2020**  
Cuenca, 27 de Noviembre del 2020


**Doctora**  
**Marcia Alexandra Vanegas Bravo**  
**DOCENTE DE UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
Presente

De mis consideraciones:

Luego de un cordial saludo, se informa que el estudio de Investigación titulado “VISIÓN RETROSPECTIVA DE LA HIPOACUSIA POR MICROTIA, SERVICIO DE AUDIOLOGÍA, HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO 2015-ENERO 2020. CUENCA 2021”, fue analizado por la Comisión de Docencia e Investigación de este centro, concluyendo como factible.

Por la favorable atención a la presente, anticipamos nuestro sincero agradecimiento.

Atentamente,

  
Dra. Viviana Barros.  
**RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN**  
**DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO**





## 9.6. Anexo 6. Oficio de aprobación por parte del Gerente del Hospital Vicente Corral Moscoso.



Oficio No. 00589-GHR-2020  
Cuenca, 02 de diciembre de 2020

Doctora  
Marcia Alexandra Vanegas Bravo  
DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICA  
Presente.

**Asunto:** Carta de interés institucional con protocolo de investigación "VISION RESTROSPECTIVA DE LA HIPOACUSIA PRO MICROTIA, SERVICIO DE AUDIOLOGIA, HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO 2015- ENERO 2020- CUENCA 2021".

De mi consideración

Yo IVAN FEICAN MALDONADO con CI 0101329688, en calidad de autoridad del HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, manifiesto que conozco y estoy de acuerdo con la propuesta del protocolo de investigación "VISION RESTROSPECTIVA DE LA HIPOACUSIA PRO MICROTIA, SERVICIO DE AUDIOLOGIA, HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO 2015- ENERO 2020- CUENCA 2021". Cuyas investigadoras principales son Priscila Abigail Jácome Cambisaca y Glenda Jazmina Zuñiga Torres.

Certifico también que se han establecido acuerdos con el investigador para garantizar la confidencialidad de los datos de los individuos, en relación con los registros médicos fuentes de información a los que se autorice su acceso.

Con sentimiento de distinguida consideración

Atentamente,

Dr. Ivan Feican Maldonado,  
GERENTE DEL HOSPITAL  
VICENTE CORRAL MOSCOSO

Hospital Vicente Corral Moscoso  
GERENCIA  
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA  
Cuenca, Los Andes - Ecuador



## 9.7. Anexo 7. Oficio para ingresar al servicio de audiología

Cuenca, 10 de diciembre de 2020

Licenciadas. Tania Cuzco y Sara Vanegas.

**FONOAUDIOLOGAS DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO.**

Presente.

De nuestra consideración:

Nosotras, PRISCILA ABIGAIL JÁCOME CAMBISACA con cédula de identidad número 0104726781 y GLENDA JAZMINA ZÚÑIGA TORRES con cédula de identidad número 1805116371, egresadas de la carrera de Fonoaudiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, mediante la presente solicitamos a ustedes que nos otorguen el permiso para acceder a la base de datos de los usuarios que acuden al servicio de audiología entre el período enero 2015 – enero 2020, ya que, nuestro protocolo de investigación titulado “VISIÓN RETROSPECTIVA DE LA HIPOACUSIA POR MICROTIA ,SERVICIO DE AUDIOLOGÍA , ENERO 2015 – ENERO 2020. CUENCA 2021” fue aceptado por la Comisión de Docencia e Investigación de este centro.

Por la favorable atención, a la presente, anticipamos nuestro sincero agradecimiento.

Atentamente:

Priscila Abigail Jácome Cambisaca

C.I:0104726781

Glenda Jazmina Zúñiga Torres

C.I:1805116371

Fecha:  
10/12/2020  
12:04 am.



## 9.8. Anexo 8: Resultados de los formularios establecidos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE FONOAUDIOLOGÍA



**VISIÓN RETROSPECTIVA DE LA HIPOACUSIA POR MICROTIA, SERVICIO DE AUDIOLOGÍA,  
HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO 2015 ENERO 2020. CUENCA 2021.**

**Objetivo:** Determinar la hipoacusia por microtia en usuarios atendidos en el servicio de audiología del hospital Vicente Corral Moscoso desde enero 2015 hasta enero 2020.

**INSTRUCCIONES:**

A continuación, señalar con una X las variables correspondientes con la información encontrada en la historia clínica:

**FORMULARIO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Encuestadora: Priscila Abigail Jácome Cambisaca

Fecha: 6/12/2013

Formulario N°: 01

Historia Clínica N°: 6427

Fecha de revisión: 11 de enero de 2021

Diagnóstico otológico: Microtia Bilateral

Diagnóstico audiológico: Hipoacusia Mixta Sensorial Bilateral

**1. DATOS DEMOGRÁFICOS**

Variable	Denominación	Marque
EDAD	0 – 28 días	
	29 días – 23 meses	
	2 – 6 años	X
	7 años – 11 años	
	12 años – 19 años	
	20 años – 40 años	
	41 años – 63 años	
	> 64 años	

Variable	Denominación	Marque
SEXO	Hombre	
	Mujer	X

Variable	Denominación	Marque
PROCEDENCIA	Costa	
	Sierra	X
	Amazonia	
	Galápagos	
	Otros	

**2. FACTORES DE RIESGO**

Variable	Denominación	Marque
FACTOR DE RIESGO	Genética	
	Enfermedades infecciosas	X



Edad materna  
Ototóxicos  
Otros  
Ninguno

### 3. CARACTERÍSTICAS OTOLÓGICAS

Variable	Denominación	Marque
MICROTIA	Uni: Derecho	
	Uni: Izquierdo	
	Bilateral	X

Variable	Denominación	Marque
MAGNITUD DE LA MICROTIA	Microtia grado I	
	Microtia grado II	X
	Microtia grado III	
	Microtia grado IV: Anotia	

### 4. CARACTERÍSTICAS AUDIOLÓGICAS

Variable	Denominación	Marque
EVALUACIÓN AUDIOLÓGICA	Otoscopia	X
	Audiometría	
	PEAtc	X
	PEAee	X

Variable	Denominación	Marque
TIPO DE HIPOACUSIA	Conductiva	
	Mixta	X
	Sensorineural	
	Neurosensorial	

Variable	Denominación	Marque
GRADO DE HIPOACUSIA	Audición normal	
	Leve	
	Moderada	
	Severa	X
	Profunda	
	Cofosis	

### 5. TRATAMIENTO AUDIOPROTÉSICO

Variable	Denominación	Marque
AYUDA AUDITIVA	Diadema ósea	X
	Implante de conducción de vía ósea	
	Implante coclear	
	Implante activo de oído medio	
	Ninguna	



**VISIÓN RETROSPECTIVA DE LA HIPOACUSIA POR MICROTÍA, SERVICIO DE AUDIOLOGÍA,  
HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO 2015 ENERO 2020. CUENCA 2021.**

**Objetivo:** Determinar la hipoacusia por microtía en usuarios atendidos en el servicio de audiología del hospital Vicente Corral Moscoso desde enero 2015 hasta enero 2020.

**INSTRUCCIONES:**

A continuación, señalar con una X las variables correspondientes con la información encontrada en la historia clínica:

**FORMULARIO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Encuestadora: Priscila Abigail Jácome Cambisaca  
 Fecha: 22/07/2021  
 Formulario N°: 02  
 Historia Clínica N°: 14101  
 Fecha de revisión: 11 de enero de 2021  
 Diagnóstico otológico: Microtía bilateral  
 Diagnóstico audiológico: Hipoacusia conductiva severa bilateral

**1. DATOS DEMOGRÁFICOS**

Variable	Denominación	Marque
EDAD	0 – 28 días	
	29 días – 23 meses	
	2 – 6 años	
	7 años – 11 años	
	12 años – 19 años	
	20 años – 40 años	X
	41 años – 63 años	
	> 64 años	

Variable	Denominación	Marque
SEXO	Hombre	
	Mujer	X

Variable	Denominación	Marque
PROCEDENCIA	Costa	
	Sierra	
	Amazonia	X
	Galápagos	
	Otros	

**2. FACTORES DE RIESGO**

Variable	Denominación	Marque
FACTOR DE RIESGO	Genética	
	Enfermedades infecciosas	
	Enfermedades no infecciosas	

Scanned by TapScanner



Edad materna	
Ototóxicos	
Otros	
Ninguno	X

### 3. CARACTERÍSTICAS OTOLÓGICAS

Variable	Denominación	Marque
MICROTIA	Uni: Derecho	
	Uni: Izquierdo	
	Bilateral	X

Variable	Denominación	Marque
MAGNITUD DE LA MICROTIA	Microtia grado I	
	Microtia grado II	X
	Microtia grado III	
	Microtia grado IV: Anotia	

### 4. CARACTERÍSTICAS AUDIOLÓGICAS

Variable	Denominación	Marque
EVALUACIÓN AUDIOLÓGICA	Otoscopia	X
	Audiometría	X
	PEAtc	
	PEAee	

Variable	Denominación	Marque
TIPO DE HIPOACUSIA	Conductiva	X
	Mixta	
	Sensorineural	
	Neurosensorial	

Variable	Denominación	Marque
GRADO DE HIPOACUSIA	Audición normal	
	Leve	
	Moderada	
	Severa	X
	Profunda	
	Cofosis	

### 5. TRATAMIENTO AUDIOPROTÉSICO

Variable	Denominación	Marque
AYUDA AUDITIVA	Diadema ósea	
	Implante de conducción de vía ósea	X
	Implante coclear	
	Implante activo de oído medio	
	Ninguna	

Realizado por: Glenda Zúñiga y Priscila Jácome



**VISIÓN RETROSPECTIVA DE LA HIPOACUSIA POR MICROTIA, SERVICIO DE AUDIOLOGÍA,  
HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO 2015 ENERO 2020. CUENCA 2021.**

**Objetivo:** Determinar la hipoacusia por microtia en usuarios atendidos en el servicio de audiolología del hospital Vicente Corral Moscoso desde enero 2015 hasta enero 2020.

**INSTRUCCIONES:**

A continuación, señalar con una X las variables correspondientes con la información encontrada en la historia clínica:

**FORMULARIO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Encuestadora: Y. Jazmina Zúñiga Torres  
Fecha: 03/04/2023  
Formulario N°: 109  
Historia Clínica N°: 690150  
Fecha de revisión: \_\_\_\_\_  
Diagnóstico otológico: otitis media con efusión  
Diagnóstico audiológico: hipoacusia mixta severa en oído derecho

**1. DATOS DEMOGRÁFICOS**

Variable	Denominación	Marque
EDAD	0 – 28 días	
	29 días – 23 meses	
	2 – 6 años	X
	7 años – 11 años	
	12 años – 19 años	
	20 años – 40 años	
	41 años – 63 años	
	> 64 años	

Variable	Denominación	Marque
SEXO	Hombre	X
	Mujer	

Variable	Denominación	Marque
PROCEDENCIA	Costa	
	Sierra	X
	Amazonia	
	Galápagos	
	Otros	

**2. FACTORES DE RIESGO**

Variable	Denominación	Marque
FACTOR DE RIESGO	Genética	
	Enfermedades infecciosas	
	Enfermedades no infecciosas	



Edad materna	
Ototóxicos	
Otros	
Ninguno	×

### 3. CARACTERÍSTICAS OTOLÓGICAS

Variable	Denominación	Marque
MICROTIA	Uni: Derecho	×
	Uni: Izquierdo	
	Bilateral	

Variable	Denominación	Marque
MAGNITUD DE LA MICROTIA	Microtia grado I	
	Microtia grado II	
	Microtia grado III	×
	Microtia grado IV: Anotia	

### 4. CARACTERÍSTICAS AUDIOLÓGICAS

Variable	Denominación	Marque
EVALUACIÓN AUDIOLÓGICA	Otoscopia	×
	Audiometría	
	PEAtc	×
	PEAce	×

Variable	Denominación	Marque
TIPO DE HIPOACUSIA	Conductiva	
	Mixta	×
	Sensorineural	
	Neurosensorial	

Variable	Denominación	Marque
GRADO DE HIPOACUSIA	Audición normal	
	Leve	
	Moderada	
	Severa	×
	Profunda	
	Cofosis	

### 5. TRATAMIENTO AUDIOPROTÉSICO

Variable	Denominación	Marque
AYUDA AUDITIVA	Diadema ósea	
	Implante de conducción de vía ósea	
	Implante coclear	
	Implante activo de oído medio	
	Ninguna	×

Realizado por: Glenda Zúñiga y Priscila Jácome





**VISIÓN RETROSPECTIVA DE LA HIPOACUSIA POR MICROTIA, SERVICIO DE AUDIOLOGÍA,  
HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO 2015 ENERO 2020. CUENCA 2021.**

**Objetivo:** Determinar la hipoacusia por microtia en usuarios atendidos en el servicio de audiología del hospital Vicente Corral Moscoso desde enero 2015 hasta enero 2020.

**INSTRUCCIONES:**

A continuación, señalar con una X las variables correspondientes con la información encontrada en la historia clínica:

**FORMULARIO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Encuestadora: Glenda Jazmina  
Fecha: 03/01/2021  
Formulario N°: 110  
Historia Clínica N°: 690154  
Fecha de revisión: 12/01/2021  
Diagnóstico otológico: otitis bilateral  
Diagnóstico audiológico: hipoacusia mixta severa bilateral

**1. DATOS DEMOGRÁFICOS**

Variable	Denominación	Marque
EDAD	0 – 28 días	
	29 días – 23 meses	
	2 – 6 años	
	7 años – 11 años	
	12 años – 19 años	
	20 años – 40 años	X
	41 años – 63 años	
	> 64 años	

Variable	Denominación	Marque
SEXO	Hombre	
	Mujer	X

Variable	Denominación	Marque
PROCEDENCIA	Costa	
	Sierra	X
	Amazonia	
	Galápagos	
	Otros	

**2. FACTORES DE RIESGO**

Variable	Denominación	Marque
FACTOR DE RIESGO	Genética	
	Enfermedades infecciosas	
	Enfermedades no infecciosas	



Edad materna	
Ototóxicos	
Otros	
Ninguno	X

### 3. CARACTERÍSTICAS OTOLÓGICAS

Variable	Denominación	Marque
MICROTIA	Uni: Derecho	
	Uni: Izquierdo	
	Bilateral	X

Variable	Denominación	Marque
MAGNITUD DE LA MICROTIA	Microtia grado I	
	Microtia grado II	X
	Microtia grado III	
	Microtia grado IV: Anotia	

### 4. CARACTERÍSTICAS AUDIOLÓGICAS

Variable	Denominación	Marque
EVALUACIÓN AUDIOLÓGICA	Otoscopia	X
	Audiometría	X
	PEAtc	
	PEAee	

Variable	Denominación	Marque
TIPO DE HIPOACUSIA	Conductiva	
	Mixta	X
	Sensorineural	
	Neurosensorial	

Variable	Denominación	Marque
GRADO DE HIPOACUSIA	Audición normal	
	Leve	
	Moderada	
	Severa	X
	Profunda	
	Cofosis	

### 5. TRATAMIENTO AUDIOPROTÉSICO

Variable	Denominación	Marque
AYUDA AUDITIVA	Diadema ósea	
	Implante de conducción de vía ósea	X
	Implante coclear	
	Implante activo de oído medio	
	Ninguna	