

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



**CORRELACIÓN DE MICROTIA Y EL GRADO DE HIPOACUSIA EN  
EL PACIENTE PEDIATRICO Y ADOLESCENTE**

Por

RICARDO DAVID GUILLEN DE LA COLINA

Como requisito para obtener el Grado de  
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL

Junio 2018

**CORRELACIÓN DE MICROTIA Y EL GRADO DE HIPOACUSIA EN EL  
PACIENTE PEDIATRICO Y ADOLESCENTE**

**DE CIRUGIA ORAL Y MAXILOFACIAL**

**ACEPTADOS**

**Comité de Tesis**

---

Dr. Cesar Villalpando Trejo

Director de Tesis

---

Gabriel Angel Mecott Rivera.

Co- Director de Tesis.

---

Dr. José Adolfo Uribe Quintana.

Asesor.

---

Dr. Gustavo Israel Martínez González.

Asesor Metodológico y Estadístico.

## **Jurado**

Dr. Juan Eduardo Arizpe Coronado

Presidente

Dr. Cesar Villalpando Trejo

Secretario

Dra. Fanny López Martínez

Vocal

## **AGRADECIMIENTOS**

Dedicado a mis padres y a mi abuelo Manuel, por su incansable apoyo, por su infinito amor y por la comprensión y tolerancia de mi vida profesional.

A mis hermanos, por su cariño y apoyo.

A mis amigos, por su lealtad y ánimo.

A mis pacientes, por su confianza.

A mis queridos maestros por sus enseñanzas Dr. Uribe, Dra Belinda, Dr. Cervantes y Dr. Villalpando y que sin ellos no habría llegado donde ahora estoy.

A mis compañeros de Residencia por su apoyo incondicional.

Pero sobre todo a Dios que siempre guía y bendice mis manos, con el objetivo de curar al mas necesitado.

## ABREVIATURAS

CAE	Conducto Auditivo Externo
BAHA	<i>Bone anchoring hearing aid</i>
dB	Decibel
Hz	<i>Hertz</i>
dBHL	<i>Decibels Hearing Level</i>
PEATC	Potencial Evocado Auditivo de Tallo Cerebral

## INDICE

Sección	Página
AGRADECIMIENTOS .....	IV
ABREVIATURAS.....	V
RESUMEN .....	IX
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
4. HIPOTESIS.....	3
5. OBJETIVO GENERAL.....	4
5.1 Objetivos Específico.....	4
6. MARCO TEORICO.....	5
6.1 Malformaciones Congenitas.....	5
6.2 Malformaciones Congénitas del Pabellón Auricular .....	6
6.2.1 Embriología .....	7
6.2.2 Anatomía.....	8
6.3 Clasificación de las malformaciones auriculares.....	11
6.3.1 Oreja en copa o constreñida.....	11
6.3.2 Criptotia, .....	12

6.3.3 Oreja Prominente.....	12
6.3.4 Anotia .....	13
6.4 Otras malformaciones congénitas del pabellón auricular.....	13
6.5 Microtia.....	14
6.6 Etiopatogenia de la microtia.....	14
6.7 Factores de riesgo.....	15
6.7.1 Factores Etiológicos .....	16
6.8 Características clínicas de la microtia.....	16
6.8.1 Microtia Bilateral.....	17
6.9 Clasificación de Hermann Marx de la Microtia.....	17
6.9.1 Microtia y atresia del CAE.....	18
7.0 ANORMALIDADES DEL CAE.....	19
7.1 Audición normal y sordera.....	20
7.2 Audición alterada. Hipoacusias .....	21
7.3 Clasificación topográfica.....	21
7.4 Clasificación de acuerdo con el grado de pérdida (cuantitativa).....	23
7.5 Clasificación etiológica.....	23
7.6 Clasificación locutiva.....	24
7.7 Evaluación de la Hipoacusia.....	24
7.7.1 Audiómetro.....	24
7.8 Audiograma.....	25
7.9 Calculo de las pérdidas auditivas.....	25
7.9.1 Informe audiométrico.....	26

8.0 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO, PARA RECONSTRUCCIÓN DE LA MICROTIA.....	27
8.1 Clasificación de Nagata.....	27
8.1.1 Clasificación de Firmin.....	27
8.2 Reconstrucción quirúrgica de la microtia.....	28
8.3 Consideraciones previas.....	28
8.4 Proporciones de la oreja estética.....	29
8.5 Planificación del tratamiento.....	29
8.6 Fases de la reconstrucción quirúrgica.....	30
8.7 Otras fases de la reconstrucción auricular.....	31
8.8 Prótesis total auricular.....	32
8.9 Complicaciones de la cirugía del pabellón auricular.....	32
9.0 TIPO DE ESTUDIO.....	33
9.1 Selección de pacientes.....	33
9.2 Criterios de inclusión.....	33
9.3 Criterios de exclusión.....	33
9.4 Plan de procesamiento.....	34
9.5 Estrategia estadística.....	34
9.6 Recursos.....	34
9.7 Consideraciones éticas.....	34
9.8 Procedimientos.....	34
10.0 RESULTADOS.....	36
11.0 DISCUSION.....	43
12.0 CONCLUSION.....	44
13.0 BIBLIOGRAFÍA.....	45



## RESUMEN

**Antecedentes.** La microtia es una malformación congénita de grado variable. Que puede manifestarse desde una hipoplasia leve del pabellón auricular hasta su forma más severa que es la ausencia completa del pabellón auricular denominado anotia. Generalmente esta malformación se presenta de manera aislada, sin embargo en una considerable proporción de los casos se acompaña con otros defectos del oído, siendo los más frecuentes la atresia del conducto auditivo externo, por consecuencia la hipoacusia y apéndices o fistulas auriculares.

**Objetivo.** Evaluar la frecuencia de microtia y el grado de hipoacusia que presentan los pacientes pediátricos y adolescentes, atendidos en el Hospital Materno Infantil.

**Metodología.** Por medio de un estudio epidemiológico retrospectivo, el observador, con perfil de cirujano maxilofacial realizo la evaluación clínica tanto de pacientes como de los expedientes médicos. Para este estudio, la evaluación se realizo por un solo médico residente del área de cirugía maxilofacial, con la finalidad de reducir el sesgo inter observador y a esto aplicando los criterios de inclusión y exclusión.

**Resultados.** Se obtuvo un tamaño de muestra de hombres y mujeres entre 0 y 18 años de edad, se aplicaron los criterios de selección a la muestra total consiguiendo 97 pacientes, posteriormente se realizó un filtro aplicando los criterios de inclusión y exclusión y se obtuvo un total de 63 pacientes de los cuales 46 fueron hombres y 17 fueron mujeres, el pabellón auricular más afectado fue el del lado derecho con un total de 42 pacientes, dentro de los pacientes se catalogaron en no sindromicos un total de 60 pacientes y sindromicos 3 pacientes, en base a la clasificación de Marx la más encontrada fue la del grado II y la hipoacusia más encontrada fue la severa con un total de 30 pacientes que abarca el 47.6% de la muestra total

**Discusión y conclusiones.** Se debe de tener el conocimiento amplio y generalizado de esta patología tanto por parte del clínico para poder evaluar desde el primer contacto con el paciente así como la instrucción a los padre del paciente para poder llevar acabo las diversas evaluaciones por los especialistas correspondientes y así poder brindar el tratamiento completo no solo en la reconstrucción estética a la ausencia del pabellón auricular sino también a la calidad auditiva ya que es clave para el desarrollo del paciente afectado mejorando así la calidad de vida en todos los aspectos.

**Palabras clave.** Microtia, hipoacusia

## 1. INTRODUCCIÓN

Microtia proviene del latín: micro = pequeño y otia = oreja, corresponde a la malformación auricular, desde pabellones auditivos pequeños con mínimas anormalidades en su forma o en su implantación, incluyendo aberraciones mayores hasta la ausencia total de la oreja.

La microtia ocurre en 1/6,000 recién nacidos vivos. En el 80% de los casos es unilateral y con mayor frecuencia derecha. Es dos veces más frecuente en varones que en mujeres. Se han descritos factores etiológicos hereditarios tanto dominantes como recesivos. Ocurren con frecuencia en familias afectadas con disostosis mandibulofacial (Treacher Collins), alteraciones del desarrollo del primer y segundo arcos branquiales, o fisuras faciales.<sup>9</sup> En la mayoría de los casos la microtia es un defecto del desarrollo de etiología multifactorial. Al igual que otras características multifactoriales, este defecto es el resultado de la interacción de factores genéticos, principalmente poligénicos y factores ambientales. Se han realizado varios estudios con el propósito de conocer la etiopatogenia de esta malformación, sin embargo aún no se conoce el mecanismo de su producción.<sup>9, 10</sup>

Keith postula que los defectos en el desarrollo del pabellón auricular son el resultado de una necrosis facial intrauterina.<sup>11</sup> Sugiere que la crisis isquémica que antecede a la necrosis podría ocurrir como consecuencia del desarrollo anormal o ausencia de la arteria del estribo. El tronco de la arteria del estribo, en etapas tempranas del desarrollo embrionario es una colateral de la arteria hioidea. De la arteria hioidea, también deriva la arteria faríngea ventral. A partir de estas 3 arterias se desarrolla el sistema arterial definitivo de la carótida externa alrededor del día 40 post fertilización.<sup>12</sup>

Como factores específicos, algunos autores han propuesto la isquemia intrauterina a nivel de la arteria estapedial o hemorragias de los tejidos locales. También se ha asociado la infección por rubeola durante el primer trimestre de gestación o la utilización de fármacos como la talidomida, isotretinoína, clomifeno para inducir la ovulación, ácido retinoico como metabolito de la vitamina A.

El pabellón auricular se desarrolla a partir de tejidos del primer y segundo arco branquial, por lo que un número significativo de pacientes afectados de microtia presentan déficits a nivel de estructuras desarrolladas a partir de estos dos arcos branquiales, que se agrupan bajo el término de microsomnia hemifacial , generalmente es acompañado de anomalías del oído medio y por consecuencia la hipoacusia con diversos grados de severidad. Se ha asociado también a anomalías cardíacas, vertebrales y genitourinarias.<sup>13</sup>

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

Al conocer el grado de hipoacusia de manera temprana en los pacientes con microtia, se puede aportar información valiosa al clínico; principalmente para conocer el estado actual de la problemática y posteriormente para poder realizar líneas de investigación que incluyan la detección oportuna de este problema. Y así brindar el tratamiento no solo estético mediante la reconstrucción auricular, sino de manera integral al abordar el problema auditivo y evitar las complicaciones por el déficit en la audición; como el desarrollo del lenguaje y del aprendizaje en estos niños, mejorando su integración en los aspectos individual, familiar y social.

La microtia e hipoacusia generan una necesidad de tratamiento en donde el paciente debe recuperar su funcionalidad, no solo auditiva sino estética con una participación multidisciplinaria.

Este estudio permitio planificar y realizar un protocolo de atención, diagnóstico y tratamientos integrales, realizados por los diferentes especialistas (Audiología, Otorrinolaringología, Genética, Neurología, Psicología, Terapia de Lenguaje, Cirugía Maxilofacial y Cirugía Plástica), mejorando así el desarrollo, pronóstico y la calidad de vida de los pacientes.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Debido a que los pacientes afectados con microtia constituyen una población considerable atendida por el servicio de cirugía maxilofacial, surge la inquietud de desarrollar un estudio acerca de la correlación de microtias y el grado de hipoacusia que presentan; con la finalidad de ofrecer un tratamiento multidisciplinario y mejorar la calidad de vida para el desarrollo de estos pacientes.

El presente estudio pretende responder el siguiente cuestionamiento ¿Existirá relación entre la frecuencia de microtia y el grado de hipoacusia que presentan los pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Materno Infantil?.

### **4. HIPOTESIS**

#### **Hipotesis alternativa:**

Existe correlación entre la frecuencia de microtia y el grado de hipoacusia que presentan los pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Materno Infantil.

#### **Hipótesis nula:**

No existe correlación entre la frecuencia de microtia y el grado de hipoacusia que presentan los pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Materno Infantil.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo General**

Evaluar la frecuencia de microtia y el grado de hipoacusia que presentan los pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Materno Infantil.

### **5.2 Objetivos Específicos**

- Seleccionar y determinar la frecuencia de las microtias dentro del grupo de pacientes con malformaciones congénitas del pabellón auricular.
- Identificar la presentación clínica de la microtia y su grado de hipoacusia detectada por la audiometría
- Clasificar por sexo y determinar cuál es el grupo más afectado en este estudio según la frecuencia.
- Clasificar según el lado afectado, en unilateral o bilateral y determinar cuál es el lado más afectado en este estudio.
- Determinar si existe alguna asociación a algún síndrome según la presentación clínica.
- Identificar el protocolo de atención que reciben estos pacientes de manera multidisciplinaria en la institución hospitalaria (revisar si es que es atendido en edad y tiempo correcto con las especialidades antes mencionadas y si se llevó acabo el tratamiento previo a llegar la edad de la reconstrucción auricular hablando del punto funcional y estético).

## **6. MARCO TEORICO**

### **6.1 Malformaciones congénitas**

Las malformaciones congénitas son el resultado de alteraciones morfológicas de los tejidos y órganos que ocurren durante el periodo embrionario, las cuales están presentes al nacimiento se manifiesten o no en ese momento. La severidad de estas es variable y son las que alteran de tal forma órganos y tejidos que sus consecuencias médicas o estéticas requieren de tratamiento médico o quirúrgico para restituir la salud o salvar la vida (malformaciones congénitas mayores). En tanto que otras no causan serias consecuencias médicas o estéticas al paciente (malformaciones congénitas menores). En un individuo las malformaciones craneales pueden presentarse en forma aislada o junto a otras malformaciones múltiples o ser parte del algún síndrome, asociación específica o secuencia.<sup>1</sup>

En la mayoría de las poblaciones estudiadas, aproximadamente el 2% de los recién nacidos vivos presentan una o más malformaciones craneales menores o mayores.<sup>2</sup>

En México se observa una prevalencia semejante a la de otras poblaciones, 1 de cada 50 recién nacidos vivos y 1 de cada 9 recién nacidos muertos presentan una malformación craneal mayor o menor<sup>3</sup>. Por su etiología las malformaciones craneofaciales se agrupan en: 1) de causa genética, incluyéndose en esta categoría aquellas debidas a mutaciones genéticas y anomalías cromosómicas: 2) las de causa ambiental, que son el resultado del efecto teratogénico de radiación, infecciones, desordenes metabólicos maternos, toxicomanías (uso de drogas o sustancias químicas, medicamentos), déficit dietéticos por ejemplo de ácido fólico. 3) de etiología multifactorial, que resulta de la interacción de una predisposición genética. En general se dice que un 40 % se atribuye a una causa genética y el 60 % restante son de origen multifactorial.<sup>1,2</sup>

Dentro de las malformaciones craneofaciales debemos de remarcar la clasificación basada en etiología, anatomía y principios del tratamiento: <sup>3</sup>

- I- Fisuras (céntricas y acéntricas)

- II- Sinostosis (simétricas y asimétricas)
- III- Atrofia – Hipoplasia
- IV- Neoplasia – Hiperplasia
- V- **No Clasificadas** : cuando existen problemas que no se pueden categorizar

**No clasificadas:**

A- Involucro a múltiples órganos

- B- Involucro a un solo órgano: a- lengua

b- nariz

c- ojo – orbita

d- labios

**e- oídos: (anotia, microtia)**

f- maxilar y mandíbula<sup>3</sup>

## **6.2 Malformaciones Congénitas del Pabellón Auricular**

### **6.2.1 Embriología**

Los arcos branquiales o faríngeos aparecen entre la 4ª y 5ª semanas de gestación, e intervienen de forma importante en la formación de la cara y el cuello.

Son formaciones de tejido mesenquimatoso cubiertas externamente por tejido ectodérmico e internamente por tejido endodérmico, entre las que hay surcos llamados hendiduras branquiales o faríngeas, medialmente en la pared lateral del intestino faríngeo junto con el desarrollo de los arcos y las hendiduras aparecen unas evaginaciones o bolsas faríngeas (Figura I).

La 1ª hendidura faríngea contribuye a la formación del CAE y el tímpano. Alrededor de la sexta semana de gestación, tres montículos aparecen en el borde caudal del primer arco branquial (arco mandibular), y tres montículos aparecen en el borde craneal del segundo arco branquial (arco hioideo)

Estos seis montículos continúan incrementando su tamaño y finalmente se unen con los otros para formar el oído externo, inicialmente se encuentran en el cuello pero con posterior crecimiento de la mandíbula y del mismo cuello adoptaran su definitiva posición en la cara<sup>4</sup>.

Hay seis arcos faríngeos y cada arco posee su propio componente muscular, esquelético, nervioso y arterial del cual se van a derivar los diferentes componentes de la cara y el cuello (Tabla I).

<b>Tabla I. Diferenciación del aparato branquial (1,2,5,9).</b>			
<b>Ubicación</b>	<b>Hendiduras (Ectodermo)</b>	<b>Arcos (Mesodermo)</b>	<b>Bolsas Faríngeas (Endodermo)</b>
I	Conducto auditivo externo	Mandíbula, M.masticatorios, NCr. V, Yunque, Martillo	Trompa de Eustaquio, Cavidad timpánica, Celdillas mastoideas
II	Seno cervical de Hiss	Estribo, M. de expresión facial, Apófisis estiloideas, Hueso temporal, Lig. estilohioideo, Hioides (1) NCr VII y VIII	Amígdalas Palatinas
III	Seno Cervical de Hiss	Hioides (2), M estilofaríngeos Arteria carótida interna, NCr IX	Gl. paratiroides inf. Timo
IV	Seno Cervical de Hiss	C. tiroides, cuneiformes, NCr X, Arco aórtico, Arteria subclavia derecha, M. laríngeos	Gl. paratiroides sup.
V-VI		M. laríngeos, M constrictor de la faringe inferior, NCr XI	Cel. parafoliculares o "C"

M: Músculo. NCr: Nervio craneano. (1) Cuerpo y asta menor. (2) Cuerpo y asta mayor. Gl: Glándula. C: Cartilago.

Tabla I. Diferenciación del aparato branquial (From, Jeffrey C. Posnick, Craniofacial and Maxillofacial Surgery in children and Young adults, Saunders Company, Vol. I, 2000, pp 487.)



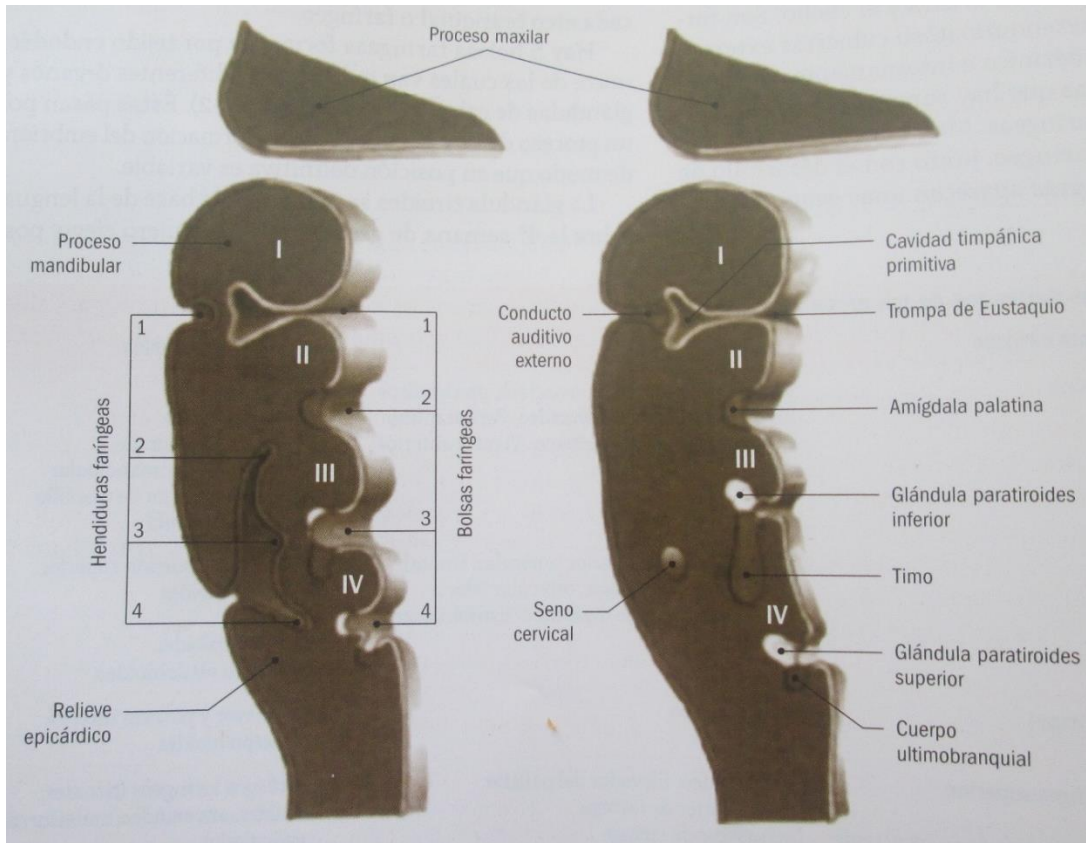


Figura I. Embriología de los arcos y bolsas faríngeas. (From, Antonio López Davis, Cirugía Oral y Maxilofacial, Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, Ed. Panamericana 3ª Edición, pp 699.)

### **6.2.2 Anatomía.**

El oído externo comprende dos partes: la oreja y el conducto auditivo externo.<sup>5</sup>

Oreja. (Figura 2).

La oreja es una estructura situada a ambos lados de la cabeza, anterior a la apófisis mastoideas y posterior a la articulación temporomandibular.

Configuración externa. Se describe una cara lateral, una cara medial y una circunferencia.<sup>5</sup>

Cara lateral. En su parte media presenta una excavación profunda, la concha auricular. A su alrededor se disponen cuatro salientes.<sup>5</sup>

- El hélix, pliegue curvilíneo que bordea al pabellón auricular y ocupa sus partes anterior, superior y posterior.
- El antihélix, pliegue de dirección ascendente, situado entre el hélix y la concha.
- El trago, eminencia de forma triangular, situada en la parte anterior de la concha y separada del hélix por la escotadura anterior.
- El antitrago, situado en la parte posteroinferior de la concha y enfrentado al trago, del cual está separado en su porción inferior por la escotadura intertrágica.

Debajo de la parte inferior del hélix, del trago y del antitrago se encuentra el **lóbulo**, formación blanda, cuya forma y dimensiones son variables.

Cara medial. Orientada medialmente y hacia atrás. Está limitada adelante por un surco curvilíneo, el surco posterior de la oreja. Presenta irregularidades comparables a la de la cara lateral, pero configuradas de forma inversa, la concha auricular es convexa, el antihélix es cóncavo. En su parte anteroinferior, esta cara se adhiere a la pared lateral del cráneo alrededor del conducto auditivo externo.<sup>5</sup>

Circunferencia. Tiene forma ovalada y reúne a las dos caras precedentes. La forma del pabellón de la oreja varía mucho de una persona a otra, de tal manera que puede servir para el reconocimiento de los individuos.<sup>5</sup>

CAE. Prolonga la cavidad de la concha hasta la membrana timpánica.

Forma y dirección. El conducto auditivo externo es aplanado en sentido anteroposterior. Al corte transversal, parece elíptico u oval, con su eje mayor dirigido desde arriba hacia abajo y desde adelante hacia atrás. En un corte horizontal, está orientado en sentido lateromedial y ligeramente desde atrás hacia adelante.<sup>5</sup>

Constitución anatómica. Está formado por una porción ósea, una porción fibrocartilaginosa y un revestimiento cutáneo.<sup>5</sup>

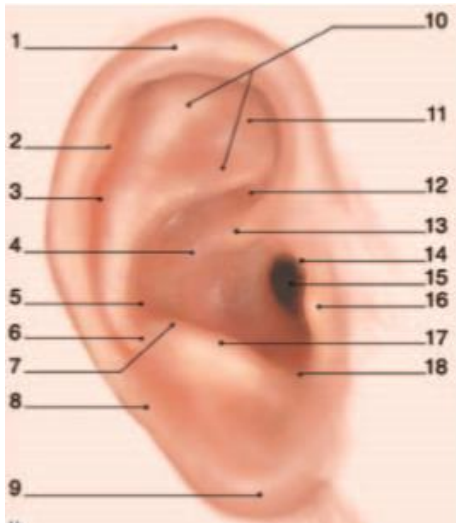


Figura 2. Configuración externa del pabellón auricular. 1. Hélix; 2. Tubérculo de Darwin; 3. Escafa; 4. Cavidad de la concha; 5. Concha; 6. Antihélix; 7. Raíz del antihélix; 8. fisura antitragohelicina; 9. Lóbulo; 10. Ramas anterior y posterior del antihélix; 11. Fosita navicular; 12. Cymba de la concha; 13. Raíz del hélix; 14. Surco preauricular; 15. Escotadura intertrágica; 16. Trago; 17. Antitrago; 18. Conducto auditivo externo (From, Latarjet, Ruiz Liard. Anatomía humana. 4ta edición, 2005, tomo 1, pág. 437-441.)

Las malformaciones del pabellón auricular son una alteración frecuente que afecta aproximadamente al 5% de la población. De ellas las deformidades congénitas más frecuentes del pabellón auricular son las orejas prominentes que suponen un 38.7%

Los principales defectos asociados a las orejas prominentes son un pliegue del antehelix poco desarrollado (que proyecta en exceso el hélix), el exceso de cartílago en la concha y combinaciones.

El objetivo de la otoplastia estética es conseguir unas orejas relativamente simétricas con relieves anatómicos normales y una proyección de los pabellones auriculares armoniosos. <sup>6</sup>

### 6.3 Clasificación de las malformaciones auriculares, Tanzer 1977 <sup>6</sup>

Hipoplasia del tercio medio de la oreja

Hipoplasia del tercio superior de la oreja

- Oreja constreñida (en copa)
- Criptotia (el extremo superior del pabellón auricular está sumergido bajo la piel del cuero cabelludo)
- Hipoplasia del tercio superior completo

Oreja prominente

Microtia (hipoplasia completa)

- Con atresia del conducto auditivo externo
- Sin atresia del conducto auditivo externo

Anotia.

#### 6.3.1 Oreja en copa o constreñida.

Corresponde a los defectos del tercio superior de la oreja, Tanzer denomina oreja constreñida a un grupo de anomalías del pabellón auricular en los que el hélix aparece comprimido, por lo que se ha denominado orejas en copa.

Generalmente son secundarias al plegamiento del hélix y a un déficit en altura produciendo diversos grados de aplanamiento y plegamiento del hélix y antehelix con concha profunda, disminución del tamaño de la oreja y descenso en su posición.

El tratamiento se encamina a remodelar los tejidos existentes o suplementar la cobertura cutánea o el cartílago de soporte. Si el borde del hélix presenta el principal defecto y la diferencia de altura es mínima, el tejido sobrante puede escindirase mediante una incisión semicircular en la cara posterior del pabellón auricular, disecando el cartílago y recubriéndolo con tejidos blandos, con buenos resultados estéticos.

Discrepancias moderadas de altura necesitan aumentar la altura del cartílago modificando el cartílago de la oreja ipsilateral. Si la retracción es bastante importante como para producir una diferencia en altura de 1.5 cm o más debe añadirse tanto piel como cartílago y corregir la deformidad, realizando una reconstrucción con cartílago costal similar a la microtia.<sup>7</sup>

### 6.3.2 Criptotia.

Es una deformidad poco habitual, consistente en que el extremo superior del pabellón está sumergido bajo la piel del cuero cabelludo. Es una deformidad frecuente en Japón (1/400 recién nacidos vivos) que puede corregirse de manera conservadora con férulas conformacionales.

Aplicadas externamente, especialmente si estas se aplican antes de los 6 meses de edad. La reparación quirúrgica implica la colocación de piel al surco retroauricular deficiente mediante injertos cutáneos, Z-plastias, colgajos de avance V-Y o colgajos de rotación.

### 6.3.3 Oreja prominente.

En el tercer mes de gestación, aumenta la protrusión auricular. Al final del sexto mes, el margen se dobla, el antehelix forma su pliegue y aparece la crura del antehelix. Todo evento que interfiera con estos procesos produce orejas prominentes. La deformidad más común consiste en el fallo en el plegamiento del antehelix. Esto ensancha el ángulo escafoconchal hasta 150° o más, lo que aplana el crus superior y en formas severas en cuerpo del antehelix y el crus inferior, en casos extremos el pliegue del hélix puede estar ausente lo que produce una oreja plana sin circunvoluciones. El ensanchamiento de la concha que protruye el tercio medio de la oreja puede ocurrir como una deformidad aislada o junto a las deformidades del antihelix ya descritas. Esta anomalía suele ser bilateral y de herencia familiar.<sup>6,7</sup>

### 6.3.4 Anotia.

Se produce cuando existe una ausencia total del pabellón auricular y el conducto auditivo externo

#### 6.4 Otras malformaciones congénitas del pabellón auricular.

- Fistulas auriculares o senos preauriculares.

Son fositas estrechas con fondo ciego, que se localizan con mayor frecuencia en la región anterior de la rama ascendente del hélix. Puede ocurrir en raros casos comunicación entre la fistula y el oído medio

- Apéndices auriculares.

Son masas que tienen una base de tejido cartilaginoso recubierto de piel. Varían en tamaño y numero, pudiendo ser sésiles o pediculados. Son más frecuentes los unilaterales que los bilaterales, se localizan a nivel de la línea trago-comisural y se asocian frecuentemente a microtia, melotia y fisuras faciales oblicuas.

- Poliotia.

Es el desarrollo de una o más orejas supernumerarias con presencia de concha y conducto auditivo. Es una anomalía muy rara pero se conoce al menos un caso reportado por Bold y deKlyen.<sup>8</sup>

- Sinotia.

Esta anomalía se asocia a agenesia o hipoplasia de la mandíbula (agnatia), lo cual ocasiona que los huesos temporales se encuentren en estrecha proximidad. Los pabellones auriculares se observan en posición horizontal y lóbulos muy próximos entre sí a nivel de la región anterolateral superior del cuello. Los conductos auditivos son bastante cortos o ausentes y la cavidad timpánica desemboca a la laringe.

- Melotia.

Este término se usa para designar la localización de la oreja en la mejilla en cuyo caso el lóbulo se encuentra muy cerca de la comisura bucal y sigue el trayecto de la línea trago-comisural.<sup>8</sup>

## **6.5 Microtia**

Microtia proviene del latín: micro = pequeño y otia = oreja, corresponde a la malformación auricular, desde pabellones auditivos pequeños con mínimas anormalidades en su forma o en su implantación, incluyendo aberraciones mayores hasta la ausencia total de la oreja.

La microtia ocurre en 1/6,000 recién nacidos vivos. En el 80% de los casos es unilateral y con mayor frecuencia derecha. Es dos veces más frecuente en varones que en mujeres. Se han descritos factores etiológicos hereditarios tanto dominantes como recesivos. Ocurren con frecuencia en familias afectadas con disostosis mandibulofacial (Treacher Collins), alteraciones del desarrollo del primer y segundo arcos branquiales, o fisuras faciales.<sup>9</sup>

## **6.6 Etiopatogenia de la microtia.**

En la mayoría de los casos la microtia es un defecto del desarrollo de etiología multifactorial. Al igual que otras características multifactoriales, este defecto es el resultado de la interacción de factores genéticos, principalmente poligénicos y factores ambientales. Se han realizado varios estudios con el propósito de conocer la etiopatogenia de esta malformación, sin embargo aún no se conoce el mecanismo de su producción.<sup>9, 10</sup>

Keith postula que los defectos en el desarrollo del pabellón auricular son el resultado de una necrosis facial intrauterina.<sup>11</sup> Sugiere que la crisis isquémica que antecede a la necrosis podría ocurrir como consecuencia del desarrollo anormal o ausencia de la arteria del estribo. El tronco de la arteria del estribo, en etapas tempranas del desarrollo embrionario es una colateral de la arteria hioidea. De la arteria hioidea, también deriva la arteria faríngea ventral. A partir de estas 3 arterias se desarrolla el sistema arterial definitivo de la carótida externa alrededor del día 40 post fertilización.<sup>12</sup>

Como factores específicos, algunos autores han propuesto la isquemia intrauterina a nivel de la arteria estapedial o hemorragias de los tejidos locales. También se ha asociado la infección por rubeola durante el primer trimestre de gestación o la utilización de fármacos como la talidomida, isotretinoína, clomifeno para inducir la ovulación, ácido retinoico como metabolito de la vitamina A.

El pabellón auricular se desarrolla a partir de tejidos del primer y segundo arco branquial, por lo que un número significativo de pacientes afectados de microtia presentan déficits a nivel de estructuras desarrolladas a partir de estos dos arcos branquiales, que se agrupan bajo el término de microsomnia hemifacial, generalmente es acompañado de anomalías del oído medio. Se ha asociado también a anomalías cardíacas, vertebrales y genitourinarias.<sup>13</sup>

#### **6.7 Factores de riesgo:** <sup>18,22</sup>

- Antecedentes familiares en el 5% de los pacientes
- Infecciones perinatales
  - Rubeola materna
  - Sarampión materno
  - Influenza materna
  - Sífilis congénita
- Agentes teratógenos
  - Isotretinoína
  - Talidomida
  - Anticomisiales
  - Micofenolato de Mofetilo
  - Alcohol
- Otros
  - Diabetes Mellitus Materna
  - Anemia



Bajo peso al nacer  
Edad materna o paterna avanzada  
Paridad Múltiple  
Bajo nivel educativo materno  
Vivir por encima de los 2 000 metros sobre nivel del mar

#### 6.7.1 Factores Etiológicos<sup>19</sup>

- Asociado con Herencia Mendeliana Autosómica Dominante de penetrancia variable:  
Treacher Collins – Franceschetti  
Cruzon  
Pierre Robin  
Síndrome de Apert  
Síndrome de Nager
  
- Otros Síndromes Asociados  
CHARGE  
Walker-Warburg  
Klippel-Feil

#### 6.8 Características clínicas de la microtia.

La microtia es una malformación congénita de grado variable. Que puede manifestarse desde una hipoplasia leve del pabellón auricular hasta su forma más severa que es la ausencia completa de la misma denominada anotia. Generalmente esta malformación se presenta de manera aislada, sin embargo en una considerable proporción de los casos se acompaña con otros defectos del oído, siendo los más frecuentes la atresia del conducto auditivo externo y los apéndices y fistulas auriculares.<sup>13</sup> Se ha postulado que la microtia aislada podría ser considerada como la expresión mínima de la secuencia Facio-auriculo-vertebral.<sup>14</sup> Esta secuencia se caracteriza por microtia, hipoplasia mandibular unilateral, alteraciones vertebrales y alteraciones oculares.

Según diversos autores refieren que para el diagnóstico de esta alteración se requieren por lo menos dos alteraciones en diferentes órganos.<sup>15</sup>

La frecuencia de esta malformación es similar en ambos sexos. La microtia se observa más frecuente en la forma unilateral (85 – 90%), siendo el lado derecho el más afectado (70 a 80%). El lado izquierdo en aproximadamente 20% y bilateral en 10 a 15%. La microtia unilateral se asocia con la atresia del conducto auditivo externo (CAE) en un 70 % de los casos aumentando hasta en un 90% cuando la microtia se presenta en forma bilateral.<sup>16</sup>

### 6.8.1 Microtia Bilateral

La microtia bilateral es rara, pero afecta frecuentemente a pacientes afectados de síndromes como el de treacher Collins, microsomnia hemifacial bilateral y otras malformaciones craneofaciales poco habituales, la reconstrucción auricular debe preceder a la cirugía del oído medio, pues una vez se ha manipulado la zona, aparecen cicatrices cutáneas. Los injertos cartilagosos suelen espaciarse unos meses entre sí, pues el abordaje de cada lado implica una herida torácica, con distres respiratorio, y sintomatología dolorosa de la zona donadora, después de 4 a 6 meses se transponen ambos lóbulos en un procedimiento. Una vez cicatrizado, se separan las orejas de la cabeza con injertos cutáneos o se realizara la cirugía del oído medio en caso de ser necesario.<sup>16</sup>

### **6.9 Clasificación de Hermann Marx de la Microtia 1926<sup>7,8</sup> (Figura 3).**

Microtia tipo I: El pabellón auricular es pequeño, localizado en una posición anormal y no es posible identificar diferentes partes de la anatomía normal del pabellón.

Microtia tipo II: El pabellón auricular es pequeño, en posición anormal y está representado únicamente por un esbozo incurvado vertical que representa un hélix primitivo.

Microtia tipo III: Se representa únicamente un rudimento del pabellón auricular el cual no puede ser identificado como alguna porción del pabellón auricular normal.

Microtia tipo IV o anotia: Ausencia completa del pabellón auricular, usualmente unilateral y esporádico.

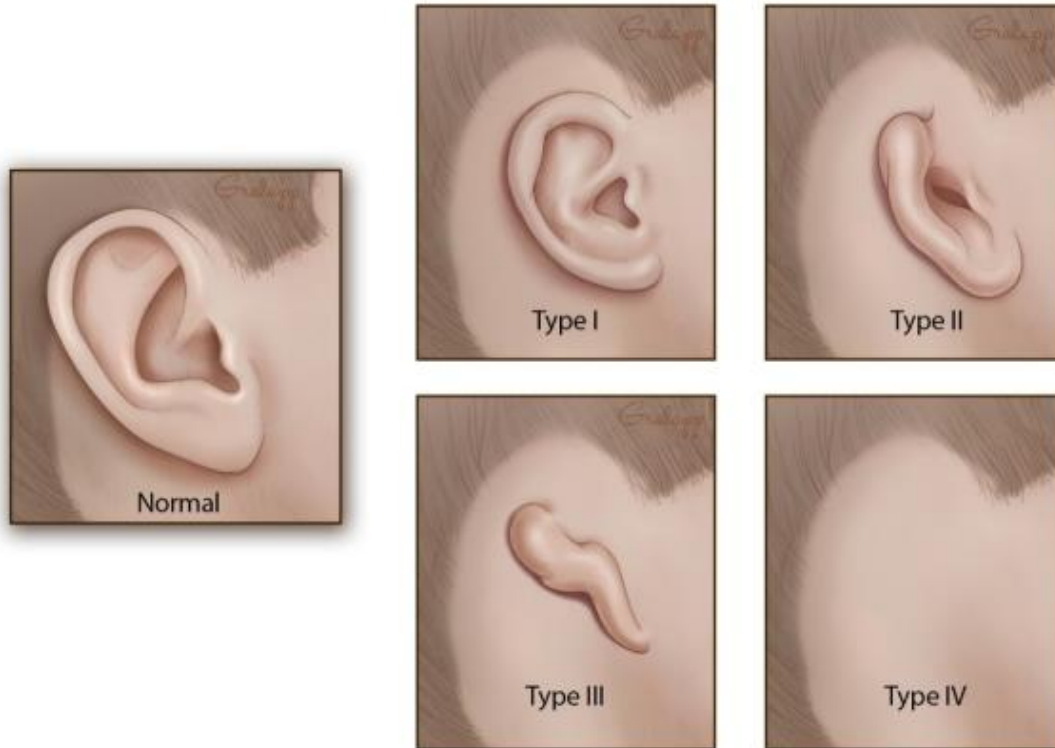


Figura 3. Clasificación de Marx (From, Marx, H. Die Missbildungen des Ohres, et al Handbuch der Spez Path Aanath. Berlin. Springer 1926 620- 625)

### 6.9.1 Microtia y atresia del CAE.

Puede ser ósea o membranosa, en la atresia ósea la membrana del tímpano es substituida por una pared de hueso. La atresia membranosa se encuentra localizada en el conducto auditivo externo, en la apertura externa del mismo o bien puede presentarse como un conducto corto que termina en un fondo ciego. La atresia del conducto auditivo externo se asocia frecuentemente a apéndices preauriculares, microtia, alteraciones del oído medio, los niños que sufren de microtia suelen presentar hipoacusia ipsilateral a menos de que esta sea bilateral. Los tejidos del oído externo y medio derivan básicamente del primer y segundo

arco branquial, mientras que el oído interno deriva de los tejidos endodérmicos. Dado que derivan de estructuras diferentes, los pacientes afectados de microtia presentan hipoacusia de conducción pero no sensitiva, por lo que suelen conservar un umbral auditivo de 40 a 60 dB en el lado afectado.

La corrección quirúrgica de la hipoacusia de conducción permite que los niños abandonen el uso de dispositivos auditivos, pero esta cirugía es compleja porque el oído medio que subyace a la piel no es normal y con frecuencia ocurren complicaciones.

Dado que muchos pacientes toleran bien su audición monoaural, por sus potenciales riesgos y complicaciones esta cirugía se reserva a pacientes con microtia bilateral con evidencia de desarrollo del oído medio. Actualmente se prefiere usar el sistema BAHA (Bone anchoring hearing aid), un audífono de conducción que viene soportado por un implante osteointegrado. Este dispositivo debe situarse lo más posterior posible para no comprometer la reconstrucción de la microtia.

## **7.0 Anormalidades del CAE.**

La microtia se asocia con atresia o estenosis del conducto auditivo externo en 55 – 93% de los casos<sup>17, 18</sup> y frecuentemente presenta anomalías de la membrana timpánica y de la cadena osicular y, en casos aislados con alteraciones del oído interno; de hecho se ha descrito que el grado de malformación auricular se correlaciona con el de displasia del oído medio.<sup>19, 20, 21,22</sup>

Se presenta con una frecuencia de 1-5 en 200,000 nacidos vivos. La mayoría de los casos son aislados y esporádicos, usualmente unilateral, pero puede ser bilateral (relación unilateral/bilateral 1:4) y en algunos casos se ha reportado un patrón familiar<sup>19, 21</sup>

La estenosis meatal típicamente ocurre en la unión del canal óseo y cartilaginosa, por una falla de reepitelización del cordón ectodérmico de la primera hendidura branquial, donde el lumen puede estar reducido a un pequeño agujero o hay una placa ósea (que es la más

frecuente) o membranosa completa en lugar de la membrana timpánica; la cual, frecuentemente esta fusionada al martillo.<sup>20</sup>

La atresia meatal congénita se divide en 3 grupos de acuerdo a la severidad:

#### Grado I (Leve)

Parte del conducto auditivo externo está presente pero hipoplásico, la membrana timpánica está presente pero más pequeña de lo normal, la cavidad del oído medio usualmente es de tamaño normal pero puede ser más pequeña

#### Grado II (Moderada)

El conducto auditivo externo está completamente ausente, la cavidad timpánica esta disminuida en tamaño y la cadena osicular esta malformada, la placa atresica esta parcial o completamente osificada

#### Grado III (Severa)

El conducto auditivo externo está completamente ausente, la cavidad del oído medio está ausente o más pequeña, la placa atresica está totalmente osificada.

### **7.1 Audición normal y sordera**

#### Definición de audición normal

Es la capacidad de discriminar cualquier sonido del habla y cualquier combinación de ellos, independientemente de su significado. Esto se traduce en tener la capacidad de repetir palabras inventadas. La gente con audición normal puede escuchar de 0 dB a 140 dB.<sup>23</sup>

El oído humano con audición normal puede detectar un amplio rango de frecuencias desde 20 Hz a 20 000 Hz. Los test estándar de audición se concentran en el rango de frecuencias relevantes para la comprensión del habla: 250 Hz a 8000 Hz.

Para la gente que oye normalmente, el sonido viaja desde el oído externo por el canal del oído provocando que el tímpano vibre. El tímpano está conectado a tres huesos pequeños en el oído medio, los cuales empiezan a moverse y conducen la vibración desde el tímpano hasta una parte llena de líquido en el oído interno que se denomina cóclea.

El movimiento del líquido hace que se muevan las fibras de los vellos, o células de la cóclea. El movimiento de estas células de los vellos envía una corriente eléctrica al nervio auditivo; entonces, el nervio dirige la corriente al cerebro, en donde el estímulo eléctrico es reconocido como sonido.

Existen ciertos patrones de audición normal y se caracterizan por presentar los umbrales (punto mínimo en donde la persona escucha) de la audición entre 0 dBHL y 10 dBHL en niños y entre 0 dBHL y 20 dBHL en adultos<sup>24</sup>

## **7.2 Audición alterada. Hipoacusias**

Se denomina sordera o hipoacusia al déficit funcional que ocurre cuando un sujeto pierde capacidad auditiva, en mayor o menor grado.

Para estudiar una hipoacusia es necesario caracterizarla según el grado de pérdida de audición (clasificación cuantitativa), respecto al lugar donde se localiza la lesión que produce el déficit (clasificación topográfica), de acuerdo con la etiología de la hipoacusia (clasificación etiológica) y por último en relación con el lenguaje (clasificación locutiva).<sup>25</sup>

### 7.3 Clasificación topográfica

Según el lugar donde se localiza la lesión que produce la hipoacusia, se clasifica en:

#### **Hipoacusias de transmisión (conductiva)**

Estas son producidas por lesión del aparato transmisor de la energía sonora. Aparecen por alteraciones del oído externo y medio y se llaman también hipoacusias de conducción<sup>26</sup>

En general estas hipoacusias son recuperables médica o quirúrgicamente. En este tipo de sordera el oído interno es rigurosamente normal; por ello, si se logra que el sonido llegue hasta él, la hipoacusia está resuelta. En este caso la audición por vía ósea es mejor que por vía aérea.

### **Hipoacusias de percepción (sensorial)**

Se llaman también hipoacusias neurosensoriales. Ocurren bien por lesión del órgano de Corti (hipoacusias cocleares) o de las vías acústicas (hipoacusias retrociliares o neuropatías)

Las hipoacusias de percepción ocasionadas por lesiones cocleares no son curables por procedimientos médicos o quirúrgicos. Las sorderas cocleares pueden ser tratadas por medio de prótesis auditivas y rehabilitación logopédica.

Las hipoacusias retrociliares generalmente son ocasionadas por enfermedades del sistema nervioso; la más frecuente, el neurinoma del acústico, proceso tumoral benigno pero que necesita de tratamiento quirúrgico<sup>27, 28</sup>

### **Hipoacusias mixtas**

Es frecuente que una sordera esta ocasionada por varias causas, y si afectan al mismo tiempo al oído externo, medio e interno producen lo que conocemos como hipoacusia mixta.

### **Hipoacusias centrales**

Son ocasionadas por trastornos a nivel cerebral provocan la falta de decodificación del mensaje sonoro. No forman parte del ámbito de la audiología, si no que entran de lleno en la neurología o neuropsiquiatría<sup>23, 26</sup>

#### **7.4 Clasificación de acuerdo con el grado de pérdida (cuantitativa) <sup>29</sup>**

Hipoacusia leve: pérdida entre los 20 y 40 dB para las funciones centrales

Hipoacusia moderada: pérdida comprendida entre los 40 y 60 dB

Hipoacusia severa: pérdida comprendida entre los 60 y 80 dB

Hipoacusia profunda: pérdida superior a 80 dB.

#### **7.5 Clasificación etiológica**

Esta clasificación está basada en el origen de la sordera y en el momento en el que aparece:

Hipoacusias hereditarias o genéticas

Son sorderas transmitidas por una alteración genética y pueden ser:

Precoces: se manifiestan desde el mismo momento del nacimiento.

Tardías: se desarrollan a lo largo de la vida del paciente.

Sorderas adquiridas: originadas por enfermedades sobrevenidas en algún momento de la vida.

Prenatales: el agente patógeno ha actuado en el periodo embrionario o fetal.

Perinatales: la enfermedad ha ocurrido en el momento del parto.

Postnatales: el daño se establece a lo largo de la vida.

Las hipoacusias que se producen antes del nacimiento del niño, sean hereditarias o adquiridas, reciben el nombre de hipoacusias congénitas.

#### **7.6 Clasificación locutiva**

Desde el punto de vista de la adquisición del lenguaje, si la sordera ocurre antes de haberlo adquirido, se llamara prelocutiva. Si la sordera aparece después de haber adquirido el lenguaje se llamara postlocutiva.



## **7.7 Evaluación de la Hipoacusia**

### 7.7.1 Audiómetro

El audiómetro es un aparato de corriente eléctrica alterna que produce diferentes frecuencias e intensidades y que a través de auriculares irradia los tonos más puros posibles. Es difícil producir tonos puros de suficiente volumen menores de 125 Hz, por lo que los audífonos inician su escala tonal desde 125 Hz, continuando con 250, 500, 750, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz.

Su volumen se regula desde lo inaudible hasta el límite superior del aparato, que en intensidades extremas puede incluso llegar a provocar molestia y dolor acústico.

La vibración sonora es una energía física completa que difiere de la sensación de sonido que es un fenómeno orgánico de representación mental. La percepción del volumen obedece a una graduación logarítmica y no geométrica, por lo que es necesario encontrar una base universal para la medición de los umbrales auditivos. Esta unidad de sensación acústica fija que se utiliza en forma determinada se le denomina decibel.

El decibel (dB) describe la relación que existe entre dos presiones acústicas, siendo indispensable determinar un valor de referencia cuando se trabaja con decibeles. En el audiograma se inicia de la línea cero, es decir, del umbral de audición humano promedio (dB HL hearing level)

El audiómetro posee un par de audífonos, marcado uno en color rojo para el oído derecho y otro en color azul para el oído izquierdo. A través de ellos se realiza la estimulación para la vía aérea. Existe a la par un vibrador óseo, que conectado al audiómetro indicara el umbral para la vía ósea. El audiómetro para la vía aérea produce intensidades máximas variables de 90 a 120 dB, dependiendo de las frecuencias; para la vía ósea íntegra en 250 Hz 45 dB, 60

dB en 500 Hz, 70 dB en 1000 y 2000 Hz, 80 dB en 4000 Hz y 50 dB para la frecuencia de 8000 Hz como estímulo de intensidad máxima transmitida<sup>30</sup>.

### 7.8 Audiograma

El audiograma es un gráfico que registra la pérdida de la audición en decibeles y en su frecuencia correspondiente. En el eje de las ordenadas se encuentran las marcas de los decibeles con graduación de 10 en 10 dB y con líneas intermedias de 5 dB, iniciando con el cero en la parte superior para continuar en forma descendente hasta alcanzar un registro inferior ubicado en 120 dB.<sup>30,31</sup>

En el eje de las abscisas se localizan las frecuencias clásicas de percepción del oído humano, que en los audiómetros comunes corresponden en general de 125 a 8 000 Hz.

La audición se valora como audición normal cuando se encuentra dentro del intervalo de cero a 20 dB. Una hipoacusia se considera superficial o leve cuando el umbral auditivo se localiza de 20 a 40 dB, se le denomina media o moderada con cifras mayores de 40 dB y un límite máximo de 60 dB.

De 60 a 80 dB se le conoce como severa y al exceder este parámetro se consideran como hipoacusias profundas.

### 7.9 Calculo de las pérdidas auditivas

Existen diferentes métodos para el cálculo del porcentaje de la pérdida auditiva, algunos de ellos son:

- Índice de Kidney

Se suman los decibeles de las frecuencias de la palabra (500, 1000 y 2000 Hz) y se dividen entre tres. El resultado con un margen de 0 a 20 se considera una audición normal, de 20 a 40 se encuentra en la categoría de hipoacusia superficial o leve, de 40 a 60 se ubica una

hipoacusia media o moderada, de 60 a 80 se ubica como una hipoacusia severa de 80 en adelante como una hipoacusia profunda.

- Índice de la American Ophtalmology and Otolaryngology Academy

Utiliza las frecuencias de la palabra (500, 1000 y 2000 Hz). Una pérdida menor de 15 dB es descartada. Si la pérdida supera los 90 dB se le considera como una sordera total para la conversación normal. Para calcular el porcentaje de pérdida se añade 1.5% por cada decibel abajo del umbral, hasta alcanzar el máximo de 100%, que corresponde a 90 dB de la sordera total.

Formula Suma total de las frecuencias de la palabra entre tres

Menos 15 (decibeles descartados o no tomados en cuenta)

Multiplicarlo por 1.5 (1.5% por cada dB de pérdida).<sup>31</sup>

#### 7.9.1 Informe audiométrico

Un buen informe tendrá que incluir los siguientes puntos dentro del mismo:

1. Audición (normal, hipoacusia)
2. Tipo (conducción, perceptiva o mixta)
3. Grado (leve, moderada, severa o profunda)
4. Perfiles (plano, descendente, en cima, en batea, irregular, ascendente)
5. Compliancia estática (normal, alta, baja)
6. Timpanograma (modelo)
7. Reflejo acústico (presente, ausente, normal, deprimido)
8. Logaudiometria (normal, desplazada, porcentaje de discriminación máxima)
9. Conclusión

### **8.0 Tratamiento quirúrgico, para la reconstrucción estética de la microtia.**

#### 8.1 Clasificación de Nagata<sup>32</sup>

En función del tipo de corrección a realizar:

- Microtia tipo lóbulo: remanente de oreja y lóbulo, ausente concha, meato auditivo y trago
- Microtia tipo concha : existe alguna forma de lóbulo, concha , meato acústico, trago y cisura intertrágica
- Microtia con concha pequeña: remanente de oreja y lóbulo; con una pequeña indentación que representa a la concha.
- Anotia

### 8.1.1 Clasificación de Firmin<sup>33</sup>

Se basa en el tipo de incisión que hay que realizar para llevar a cabo la corrección

- Tipo I: El abordaje cutáneo es una Z- plastia que en uno de los colgajos incluye el lóbulo, permitiendo la transposición del lóbulo hacia detrás y el intercambio de los colgajos.
- Tipo II - Incisión transfixiante, con extensión hasta el extremo posterior del remanente auricular. Permite unir la parte inferior del remanente con la mastoides. El extremo inferior del injerto cartilaginoso se introduce entre los dos planos cutáneos, y la superior se recubre con un colgajo cutáneo de pedículo posterior
- Tipo III: Incisión simple. Se realiza en 2 ocasiones
  - Tipo 3 a: la oreja tiene un tamaño casi normal, pero con relieves anormales. La incisión permite eliminar el fibrocartílago malformado y sustituirlo por el armazón de cartílago de costilla en un solo tiempo quirúrgico
  - Tipo 3 b: no existe ningún remanente auricular. La incisión se coloca en la región posterior, en el límite del cuero cabelludo y a través de ella se introduce el armazón de cartílago

### 8.2 Reconstrucción quirúrgica de la microtia

La reconstrucción del pabellón auricular con tejidos autógenos es uno de los mayores retos a los que el cirujano puede enfrentarse, debido a la compleja estructura del mismo. El injerto cartilaginoso es el armazón sobre la que se basa la reconstrucción del pabellón auricular. La reconstrucción se compone de varios pasos: implantación subcutánea del esqueleto cartilaginoso, transposición del lóbulo, separación del pabellón auricular de la cabeza y por último reconstrucción del trago, excavación de la concha y otoplastia simultánea contralateral, si es necesario. Estos procedimientos pueden combinarse entre sí para reducir el número de intervenciones necesarias y para aprovechar el posible tejido sobrante para la reconstrucción de otra zona del pabellón auricular.<sup>34</sup>

### 8.3 Consideraciones previas

Se debe discutir tanto con el paciente como con los familiares los objetivos realistas del tratamiento, el grosor de la piel retroauricular limita el detalle sobre el cartílago modelado por ser más gruesa que la piel auricular.

El concepto de la imagen corporal comienza a formarse hacia los 4-5 años. A los 3 años la oreja ha alcanzado el 85% de su crecimiento, a la edad de 6 años el pabellón auricular tiene un tamaño 6-7 mm menor que el definitivo, y a los 7 a 8 años las distancias entre la oreja y el cuero cabelludo ya son las definitivas. Sin embargo antes de los 6 años no hay suficiente cartílago costal para permitir la reconstrucción auricular, la mayoría de los autores coinciden que la edad óptima para iniciar la reconstrucción auricular es a los 8 a 10 años, cuando el paciente es más consciente del problema y colabora más, las técnicas de Firmin o Nagata que precisan de gran cantidad de cartílago, abogan por niños mayores porque sus costillas poseen un cartílago de mayor tamaño. La mayoría de las orejas reconstruidas crecen igual que la contralateral.<sup>35</sup>

### 8.4 Proporciones de la oreja estética<sup>36</sup>

El ángulo cefaloconchal (entre la concha y la mastoides) debe ser inferior a 90°, exceso es una oreja rechazada hacia afuera

El ángulo escafoconchal debe ser de aproximadamente 90 a 100 °, el exceso traduce un defecto de plicatura del hélix

El ángulo cefaloauricular tiene un valor de 25 a 45°

La distancia entre la mastoides y el reborde del hélix debe ser de 15 a 21 mm el exceso se traduce como una hipertrofia de la concha

Mirando de frente la oreja debería poder verse el hélix en toda su extensión o al menos hasta la mitad del pabellón

El eje longitudinal de la oreja está a unos 15 a 30° de la vertical

#### 8.5 Planificación del tratamiento

La ubicación de la oreja a reconstruir se determina en función de la posición contralateral. Debe anotarse la distancia entre el canto externo del ojo y la raíz del hélix del lado sano, también tener en cuenta el eje de la oreja paralelo al perfil o dorso nasal, En casos de severa microsomnia hemifacial, el posicionamiento del pabellón se complica, esto también en casos de microtia bilateral al no existir patrón de referencia contralateral. En la microtia pura la distancia entre el vestigio auricular y el canto externo del ojo, equivale a la distancia raíz del hélix – canto externo. También se puede utilizar como referencia la distancia de la comisura bucal al lóbulo para posicionar correctamente la oreja a reconstruir y el lóbulo auricular con la base alar y la columnela en una vista de perfil.<sup>37</sup>

#### 8.6 Fases de la reconstrucción quirúrgica

Primera fase de la reconstrucción, en casi todos los casos el primer paso en la reconstrucción es la fabricación e inserción subcutánea de un armazón cartilaginoso. Para ello, durante el estudio preoperatorio se obtiene a partir de papel radiográfico transparente una plantilla,

creando un modelo y una posición simétricos a la oreja contralateral, lo que permite planificar la reconstrucción la posición de la oreja y las incisiones a realizar. Se utiliza otra plantilla similar para diseñar el armazón cartilaginoso.

Obtención de cartílago costal. Se realiza una incisión oblicua discretamente sobre el margen costal. Tras dividir el músculo oblicuo externo y recto del abdomen, se expone el cartílago costal de la región sincondrótica de la sexta, séptima y octava costilla, empleando en ocasiones también el cartílago de la novena costilla. El reborde del hélix se diseña por separado con cartílago de la octava costilla. La escisión de este cartílago facilita el acceso a la región de la sexta y séptima costillas, que conforman un bloque lo bastante consistente para labrar el cuerpo del esqueleto cartilaginoso a partir del patrón diseñado previamente.<sup>38</sup>

Se debe de preservar un pequeño margen del borde superior del sexto cartílago costal, esto evita deformidades estéticas. Pues retiene la costilla al esternón y previene deformidades o protrusiones torácicas, Nagata y Firmin prefieren obtener el cartílago costal del mismo lado que se interviene mientras que otros autores como Brent lo obtienen del lado contralateral.

Fabricación del esqueleto cartilaginoso. El objetivo del cirujano es exagerar el borde del hélix y los detalles del antehelix, utilizando bisturíes, escoplos y cinceles. Para minimizar el daño condral, se evita utilizar instrumentos motorizados. La silueta básica de la oreja se talla en el bloque cartilaginoso. Es importante preservar el pericondrio en el borde externo y lateral para asegurar su adherencia y posterior irrigación. En adultos mayores con frecuencia los cartílagos se encuentran fusionados en bloque lo que obliga a esculpir el armazón cartilaginoso en una sola pieza.

Lo ideal es poder esculpir cuatro elementos: cuerpo o base, hélix, antehelix y complejo trago – antitrago, que posteriormente se unen entre sí con sutura no reabsorbible del 4/0 o alambres de acero.<sup>39</sup>

Inserción del esqueleto cartilaginoso. Se diseña un sobre cutáneo para asegurar una irrigación adecuada del injerto. Se realiza la incisión, disecando en plano subcutáneo y de espesor fino pero preservando el plexo vascular subdérmico. Se diseña la piel adyacente al vestigio auricular con cuidado. Algunos autores sugieren suturar el colgajo cutáneo al injerto

cartilaginosa para coaptar el colgajo cutáneo. Otros autores como Brent, posterior al cierre del sobre cutáneo colocan drenajes para realizar la adaptación de la piel al injerto.<sup>40</sup>

## **8.7 Otras fases de la reconstrucción auricular**

### Rotación del lóbulo

Brent prefiere rotar el lóbulo en una segunda fase, pues es más sencillo acertar su ubicación cuando se dispone de un esqueleto cartilaginosa ya posicionado. El reposicionamiento del lóbulo consiste en una Z-plastia basada en un colgajo triangular estrecho de pedículo inferior.

40

### Separación de la región auricular posterior

La separación auricular mediante injertos cutáneos permite eliminar la apariencia criptótica, definiendo la oreja a través de la formación de un surco. La colocación de un injerto de espesor parcial no debe realizarse hasta que haya desaparecido el edema del pabellón auricular y se hayan definido los detalles y relieves anatómicos del pabellón.

Se realiza la incisión varios milímetros por detrás del borde del pabellón, preservando la capa protectora de tejido conectivo sobre el reborde cartilaginosa. Se avanza la piel retroauricular hasta el surco recién creado, de forma que solo haya que injertar la zona posterior del pabellón. Posteriormente con el injerto cutáneo obtenido se sutura y los cabos se dejan largos para poder anudar sobre un apósito protector.<sup>40</sup>

### Construcción del trago y definición de la concha

Esta cirugía está encaminada a formar el trago, excavar la concha y simular el meato auditivo. Nagata y Firmin crean el trago con un fragmento extra de cartílago unido a su estructura cartilaginosa principal, y lo recubren con un injerto cutáneo del vestigio auricular durante la primera fase de la reconstrucción.<sup>41</sup>

## **8.8 Prótesis total auricular**



Los implantes de materiales aloplásticos, como el Medpore o el Silastic, pueden intolerarse y exponerse con el paso del tiempo. Si no se logra una buena reconstrucción con tejidos autólogos, es preferible una prótesis bien realizada. La posibilidad de sujetar la prótesis con implantes osteointegrados ha solucionado el problema de la retención, pero esta opción debe reservarse para cuando la reconstrucción quirúrgica es imposible, está contraindicada o si se han agotado las posibilidades de reconstrucción autóloga. El uso de prótesis puede ser una buena alternativa en pacientes con tejidos blandos en mal estado por radiación, cáncer, cirugías previas, ancianos o pacientes de elevado riesgo quirúrgico. El punto débil de esta alternativa recae en la calidad de la prótesis por sí misma, que depende de la habilidad del protesista.<sup>4</sup>

### **8.9 Complicaciones de la cirugía del pabellón auricular**

- Hematoma: es la complicación más frecuente. Requiere una actuación inmediata y agresiva, retirando la sutura, evacuando el hematoma, realizar hemostasia y suturando la herida, posteriormente se realiza un vendaje compresivo. Si no se trata puede causar pericondritis, fibrosis u oreja en coliflor. Se recomienda la cobertura antibiótica para prevenir la pericondritis.
- Pericondritis: Los síntomas incluyen eritema, dolor y fiebre. Las bacterias causantes suelen ser Staphylococcus aureus, Escherichia coli y Pseudomonas aeruginosa. El tratamiento es antibiótico a dosis elevadas, junto con drenaje y eliminación de tejido necrótico tras retirar las suturas.
- Exposición y necrosis del marco de cartílago, necrosis cutánea y vascular
- Queloides y cicatrices hipertróficas.
- Neumotórax: Al obtener cartílago costal para reconstruir el pabellón auricular.
- Hipersensibilidad y extrusión de las suturas.<sup>43</sup>

## **9 MATERIAL Y MÉTODOS**

### **9.0 TIPO DE ESTUDIO**

El presente es un estudio observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo, Acerca de la correlación de las microtias y el grado de sordera que presentan cada uno de los pacientes pediátricos y adolescentes evaluados.

Se evaluo un total de 63 pacientes bajo el diagnostico de microtia y se analizo además la audiometría clínica y el potencial evocado auditivo del tallo cerebral (PEATC) solicitado y reportado en el expediente clínico por el servicio de Audiología, para determinar el grado de hipoacusia que presentan dichos pacientes.

### **9.1 Selección de Pacientes:**

Pacientes:

Recien nacidos a 18 años de edad.

Masculino / Femenino.

Diagnóstico de microtia ya sea aislada o con alguna asociación a síndromes craneofaciales.

### **9.2 Criterios de Inclusión:**

Pacientes con microtia

Unilateral o Bilateral

Asociación algún síndrome craneofacial o de manera aislada

### **9.3 Criterios de Exclusión:**

Deformidades auriculares adquiridas

Mayores a los 18 años de edad

Pacientes tratados en otra institución hospitalaria

Expediente clínico incompleto.

Falta de cooperación del paciente tanto del tratamiento como seguimiento

Inasistencia a citas médicas de control subsecuente.

### **9.4 Plan de procesamiento.**

Con el apoyo de la base de datos del Hospital Materno Infantil, se seleccionaron a los pacientes bajo el diagnóstico de microtia e hipoacusia y se revisaron clínicamente a los pacientes además de dichos expedientes.

#### **9.5 Metodología estadística.**

Se diseñó una base de datos en formato Excel Office versión 2013, creado específicamente para el estudio con las variables mencionadas en la sección correspondiente.

#### **9.6 Recursos.**

Recurso humano. Un residente del área de cirugía maxilofacial para la parte operativa, así como el apoyo del Dr. Cesar Villalpando Trejo. Se contó con una computadora con Microsoft Office 2013, así como el apoyo del servicio de estadística que proporcionó la información de los pacientes y sus expedientes clínicos.

#### **9.7 Consideraciones éticas**

Todos los procedimientos están de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, correspondiente al Título segundo, Capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

#### **9.8 Procedimientos.**

El observador, con perfil de cirujano maxilofacial realizó la evaluación de los pacientes como de los expedientes clínicos. Para este estudio, la evaluación se realizó por un solo médico residente del área de cirugía maxilofacial, con la finalidad de reducir el sesgo inter observador.

Gracias al apoyo del servicio de estadística del Hospital Materno Infantil se tuvo acceso a la base de datos y se proporcionó la información de los pacientes bajo el diagnóstico de microtia y sus expedientes clínicos.

Se revisaron dichos expedientes y se obtuvo un tamaño de muestra de hombres y mujeres entre 0 y 18 años de edad, se aplicaron los criterios de selección a la muestra total consiguiendo 97 pacientes, posteriormente se realizó un filtro aplicando los criterios de inclusión y exclusión y se obtuvo un total de 63 pacientes para participar en el estudio.

Se diseñó una base de datos en formato Excel Office versión 2013, creado específicamente para el estudio con los criterios de selección mencionadas en la sección correspondiente.

Dicha base de datos se clasificó en nombre, género, edad a la fecha de revisión de la base de datos, diagnóstico de microtia en base a la clasificación de Marx, si es que contaban con diagnósticos agregados o asociación a algún síndrome craneofacial y se evaluaron los reportes que revisó el servicio de audiología (Audiometría Tonal y PEATC).

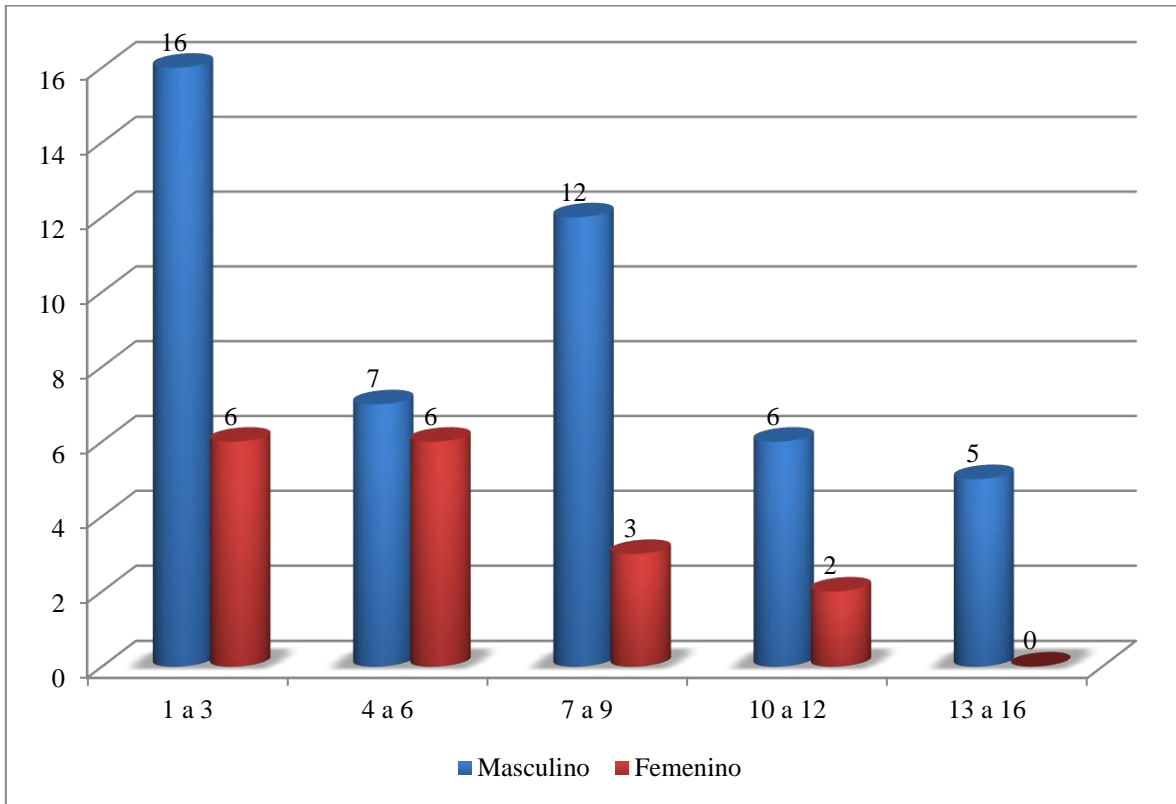
En base a los datos obtenidos, se trabajó este estudio y se reportaron los resultados obtenidos. Cabe mencionar que la evaluación fue meramente clínica, para corroborar la base de datos y la información de el expediente clínico, registrados en su momento por los diversos especialistas tratantes y para tener un mayor grado de veracidad de la información.

Se excluyen datos de imagenología ya que no todos los pacientes ameritaban la solicitud de dichos estudios y el objetivo principal de este estudio es la correlación clínica entre la clasificación de Microtia de Marx y el grado de hipoacusia evaluado ya sea en la audiometría tonal o el PEATC.

## **10.0 RESULTADOS**

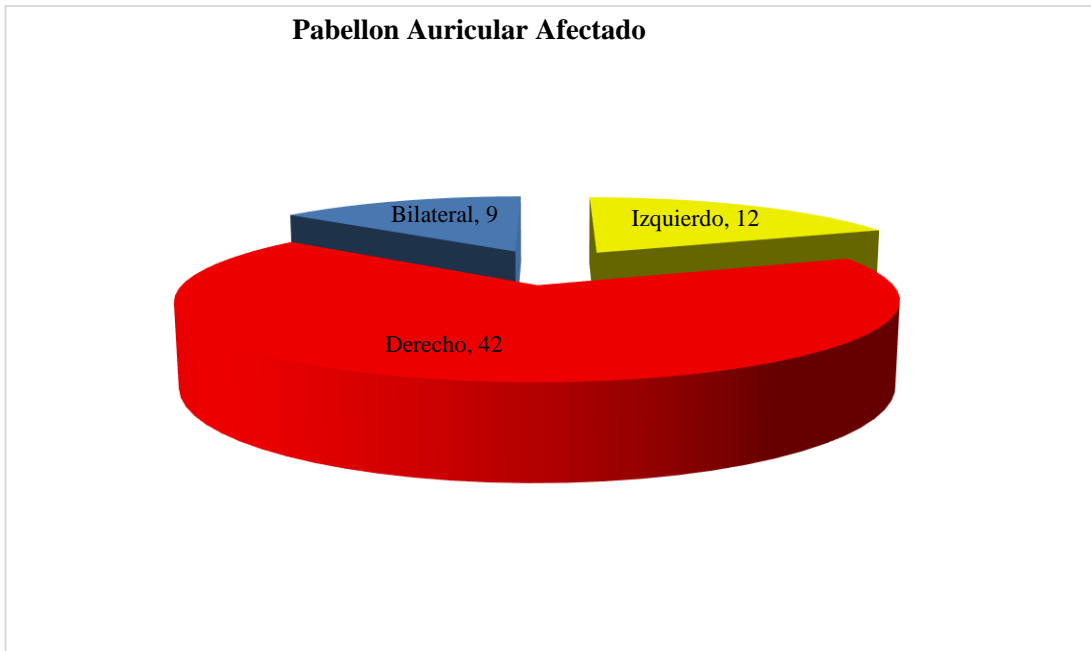
Se identificaron 97 pacientes en la base de datos que reunieron los criterios de selección, se aplicaron dichos criterios y 63 pacientes contaron con los criterios de inclusión, los cuales fueron tomados como muestra total para el estudio de los 63 pacientes, fueron 46 hombres,

73% de la muestra, se registró su edad al momento de realizar el estudio y 17 mujeres, representando el 27% (Grafico 1).



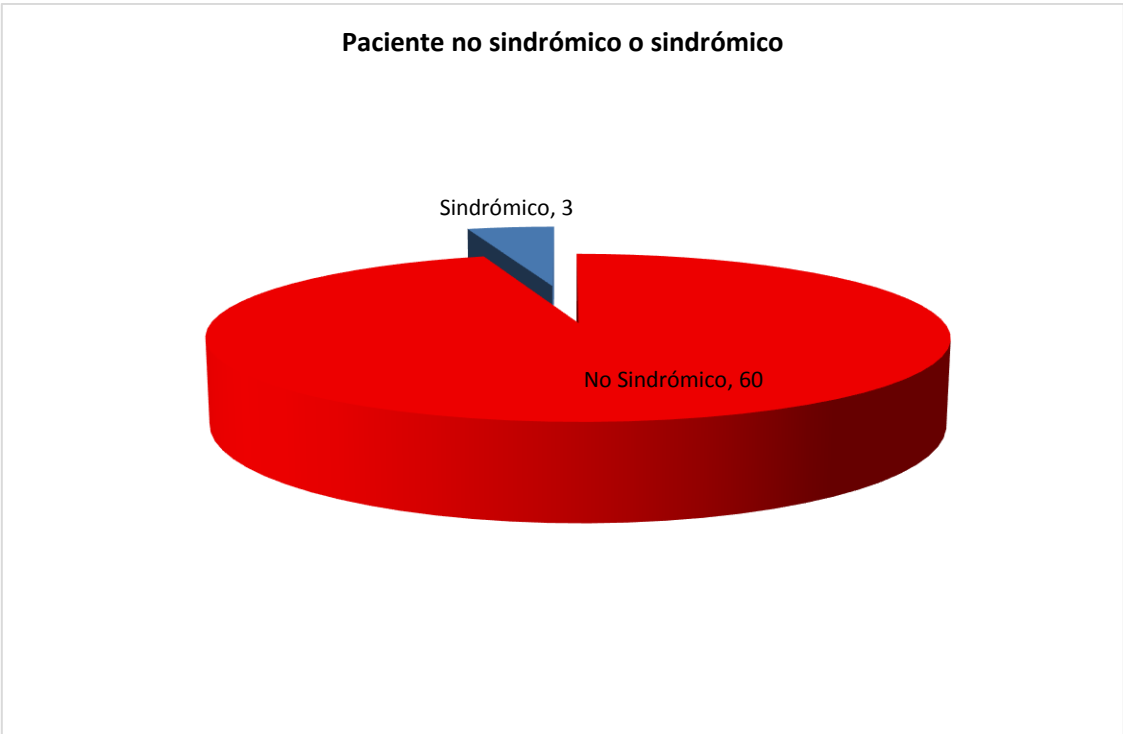
**Grafico 1.** Total de la población del género masculino y su edad al momento de realizar el estudio.

Con respecto a la lateralidad (izquierdo, derecho o bilateral) se registró el pabellón auricular mayormente afectado, reportando un total de 12 pacientes con microtia izquierda, 42 pacientes con microtia derecha y 9 pacientes afectados con microtia bilateral. (Grafico 2).

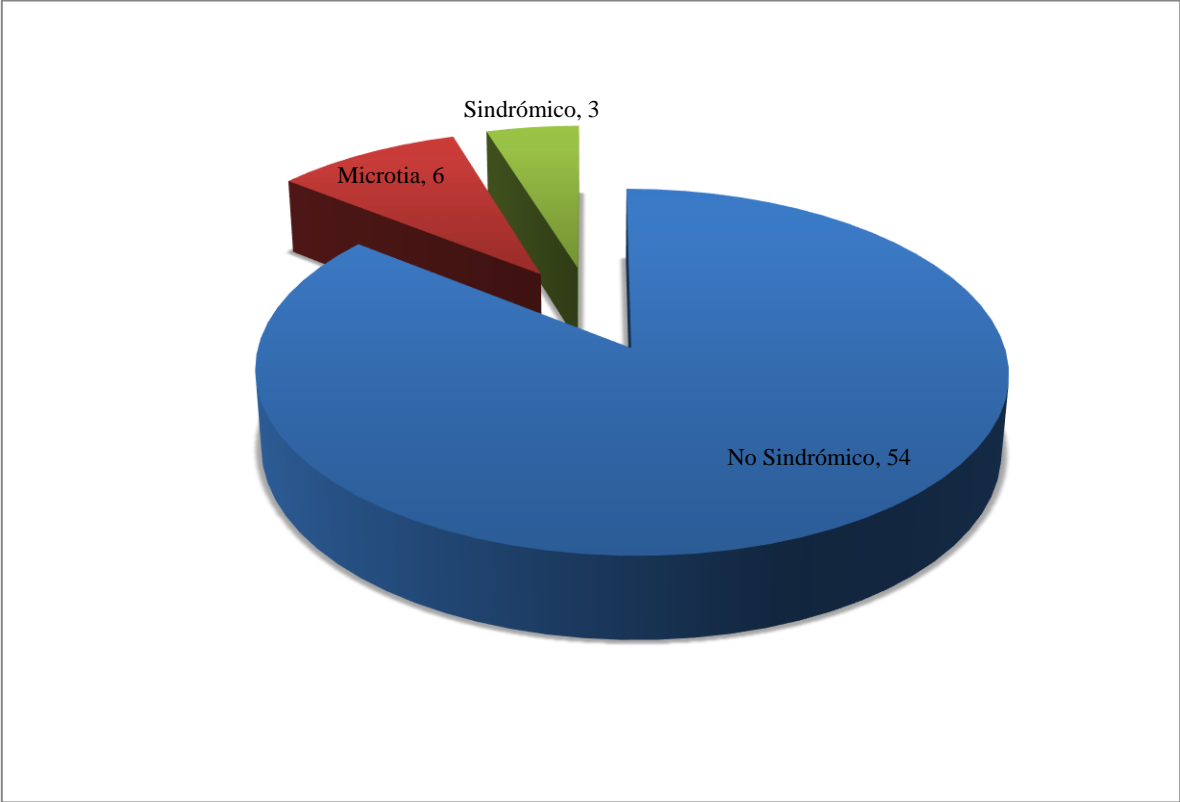


**Grafico 2.** Pabellón auricular mayormente afectado. (Lateralidad)

Dentro de los pacientes que abarcaron la muestra total, se catalogaron en no sindrómicos o sindrómicos si es que estaban diagnosticados por el servicio de genética del Hospital Materno Infantil (Grafico 3). Un total de 60 pacientes no se relacionaban con algún síndrome pero 6 de ellos cuentan con diagnósticos agregados a la microtia (microsomia hemifacial, sindáctila y craneosinostosis) y los 54 restantes únicamente con el diagnóstico de microtia. De los pacientes sindrómicos abarcan un pequeño grupo con un total de 3 personas y dentro de esos síndromes 2 pacientes con síndrome de Goldenhar y 1 paciente con síndrome de Down. (Grafico 4).

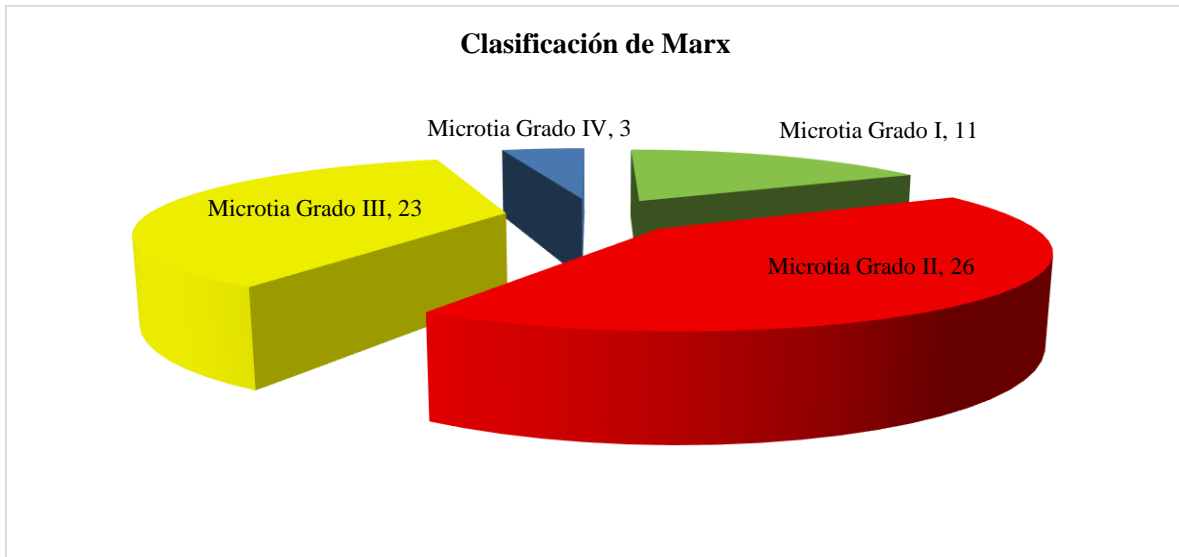


**Grafico 3.** Pacientes no sindrómicos o sindrómicos con microtia



**Grafico 4.** Desglose de pacientes con microtia, no sindrómicos y sindrómicos.

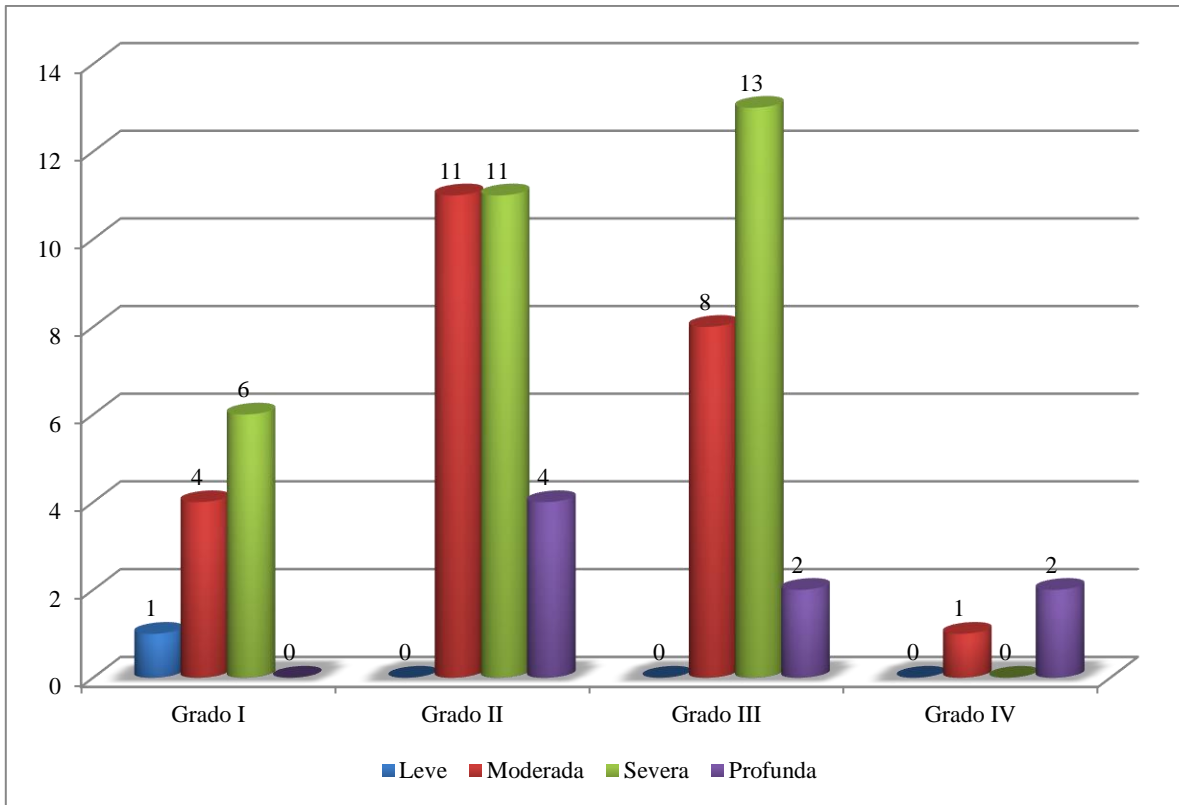
Se utilizó además la clasificación de Marx para designar el tipo de microtia en cada uno de los pacientes (Grado I – Grado IV) (Grafico 5). Se revisó en el expediente clínico electrónico los reportes del servicio de audiología de cada uno de los pacientes y se analizó el tipo de hipoacusia que presentan según el diverso estudio al que fueron sometidos estos pacientes para el diagnóstico de su sordera. (Grafico 6).



**Grafico 5.** Clasificación de Marx

Se obtuvo como resultado que para el grado I – 1 paciente presenta hipoacusia leve, 4 pacientes presentan hipoacusia moderada y seis pacientes presentan hipoacusia severa. En el grado II- 11 pacientes presentan hipoacusia moderada, 11 pacientes presentan hipoacusia severa y 4 pacientes presentan hipoacusia profunda. Grado III – 8 pacientes presentan hipoacusia moderada, 13 pacientes con hipoacusia severa y 2 pacientes con hipoacusia profunda. En el grado IV – 1 paciente presenta hipoacusia moderada y 2 pacientes hipoacusia profunda. (Grafico 5).

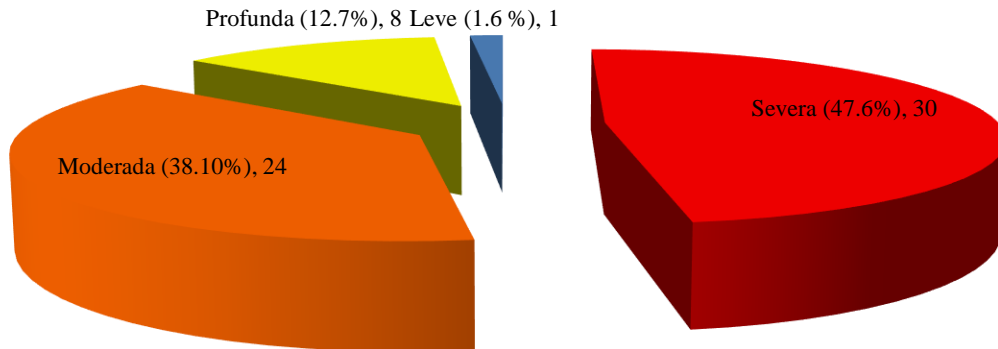




**Grafico 6.** Correlación entre el grado de microtía – hipoacusia

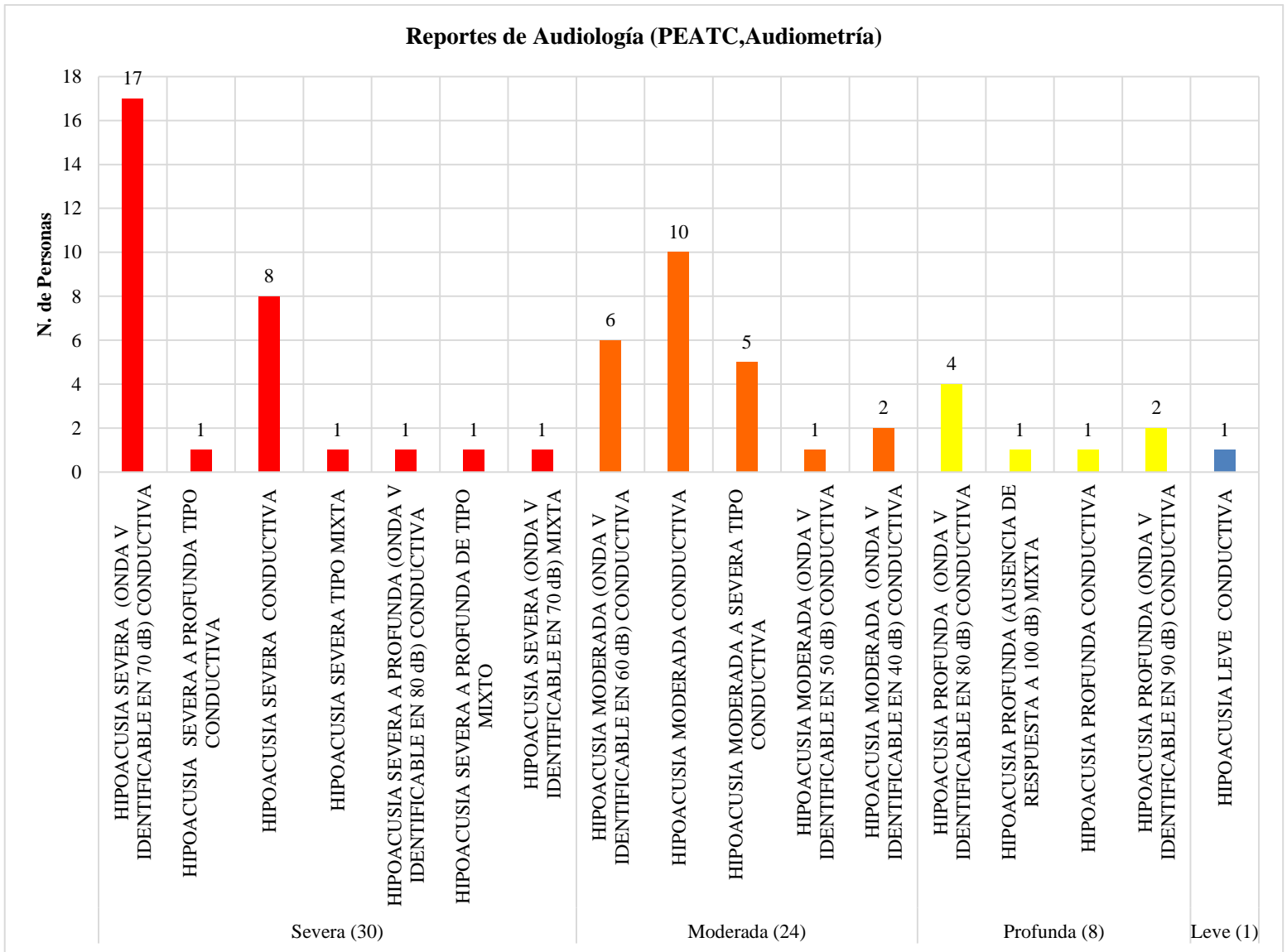
En base a los reportes de audiología que se le realizaron a los pacientes muestra de este estudio fueron la audiometría y los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral, se revisó en el expediente electrónico y se realizó una gráfica para poder demostrar e interpretar los resultados y tener una idea clara y concisa de cuál fue el tipo de hipoacusia más frecuente. (Grafico 6).

### Reportes de Audiología (PEATC, Audiometría)



**Grafico 7.** Reportes de audiología – hipoacusia

Del total de 63 pacientes, la hipoacusia más presentada fue la severa con un total de 30 pacientes y corresponde el 47.6%, seguido de la hipoacusia moderada con un total de 24 pacientes que representa el 38.10%, el tercer lugar fue representado por la hipoacusia profunda con un total de 8 pacientes cubriendo el 12.7% total de la muestra y el cuarto lugar en frecuencia fue la hipoacusia leve con un paciente representando el 1.6 % de la muestra total. (Grafico 7).



**Grafico 8.** Desglose de reportes de audiología – hipoacusia

Se realizó un desglose de los reportes de audiología (PEATC y Audiometría) captados por el servicio de audiología en el expediente electrónico de este hospital y en cada una de las hipoacusias se describe el resultado reportado en el examen realizado en particular para cada paciente que participo en este estudio. (Grafico 8).

## 11.0 DISCUSIÓN

Dentro de las malformaciones craneomaxilofaciales atendidas por el servicio de cirugía maxilofacial y cirugía plástica en el hospital materno infantil, la microtia es una de las patologías de mayor frecuencia, seguida del labio y paladar hendido entre algunas otras. Es por eso la inquietud por la cual se realizó este estudio y nuestro compromiso para ofrecer un tratamiento completo e integral por las diversas especialidades a las cuales les compete manejar este tipo de pacientes.

Este estudio nos reportó resultados relevantes no solo en el gran número de pacientes atendidos, sino también en el complejo funcional (hipoacusia) y estético (microtia) que presentan estos pacientes.

De la muestra total de 63 pacientes seleccionados para el estudio, la predilección por sexo corrobora a el resto de la literatura descrita, un total de 46 hombres (73%) y 17 mujeres (27%), las edades de los pacientes seleccionados variaron desde el año hasta los 16 años de vida, el pabellón auricular mayormente afectado fue el derecho en un total de 42 pacientes este dato también coincide con la literatura reportada con referencia a esta patología, 12 izquierdos y 9 pacientes bilaterales de la misma manera.

En base a la clasificación de Marx la mayor frecuencia se observó entre el grado II (26 pacientes) y el grado III (23 pacientes), hablando del grado de sordera la mayoría de los casos fue de tipo conductiva como se reporta, la hipoacusia severa se reportó en 30 pacientes que correspondió al (47.6%) moderada 24 pacientes (38.10%) profunda 8 pacientes (12.7%) y leve 1 paciente (1.6%)

Todos estos datos antes mencionados son similares a la literatura actual, más sin embargo en este trabajo nos enfocamos en el grado de sordera que existe según la gravedad y malformación del pabellón auricular esto apoyado de la audiometría tonal y el potencial evocado auditivo del tallo cerebral valorado por el servicio de audiología.

## **12.0 CONCLUSIONES**

1. Los pacientes masculinos predominaron en un 73 % (46) del total de la población estudiada.
2. El diagnóstico se realizó con criterios clínicos y pruebas audiológicas específicas.
3. La edad promedio al diagnóstico fue durante la inspección neonatal al primer año de vida
4. Los pabellones auriculares mayormente afectados fueron los del lado derecho con un total de 42.
5. La presentación clínica más frecuente fue de pacientes no sindromicos con un total de 60 individuos
6. Según la clasificación de Marx la microtia de mayor presentación fue la del grado II.
7. La hipoacusia de mayor presentación fue la severa con un total de 30 pacientes y corresponde al (47.6%) total del estudio

Como conclusión final, se debe de tener el conocimiento amplio y generalizado de esta patología tanto por parte del clínico para poder evaluar desde el primer contacto con el paciente así como la instrucción a los padres o tutores del paciente para poder llevar acabo las diversas evaluaciones por los especialistas correspondientes y así poder brindar el tratamiento completo no solo en la reconstrucción estética a la ausencia del pabellón auricular sino también a la calidad auditiva ya que es clave para el desarrollo del paciente afectado mejorando así la calidad de vida en todos los aspectos.

## **13.0 BIBLIOGRAFIA**

- 1- Mutchinik Osvaldo. Malformaciones congénitas y teratogénesis. Tratado de Medicina Interna. Capítulo XV. Editorial Panamericana, México, pp:1739-43, 1995
- 2- Mutchinik Osvaldo. Epidemiología de las malformaciones congénitas. Temas selectos de pediatría clínica. Vol.2 No.80; pp 105-12.
- 3- Whitaker LA, Pashayan H, Reichman J. A proposed new classification of craniofacial anomalies. Cleft Palate Journal. 1981; 18(3): 161-176.
- 4- Jeffrey C. Posnick, Craniofacial and Maxillofacial Surgery in children and Young adults, Saunders Company, Vol. I, 2000, pp 487.
- 5- Latarjet, Ruiz Liard. Anatomía humana. 4ta edición, 2005, tomo 1, pág. 437-441.
- 6- Bergsma M.D. Birth Defects Compendium. Second Edition. The National Foundation – March of Dimes
- 7- Antonio López Davis, Cirugía Oral y Maxilofacial, Sociedad Español de Cirugía Oral y Maxilofacial, Ed. Panamericana 3ª Edición, pp 699.
- 8- Marx, H. Die Missbildungen des Ohres, et al Handbuch der Spez Path Aanath. Berlin. Springer 1926 620- 625
- 9- Warkany J. Congenital Malformations. Malformations of the Ear. Year Book Medical Publishers East Eaker Drive – Chicago, Chapter 41, pp: 400 – 416 1975
- 10- Melnick M. and Myrianthropoulus N. External Ear Malformations; Epidemiology Genetics and Natural History, BD, National Foundation March of Dimes 1979
- 11- Frazer J.S. Maldevelopments of the auricle. External Acoustic Meatus and Middle Ear: Microtia and Congenital Meatal Atresia. Arch Otol, 13:1
- 12- Keith A. Three Demonstrations of Congenital Malformation of Palate, Face and Neck. Br. Med. J. 2. 483
- 13- Braithwaite F. and Watson J. A Report on Three Unusual Cleft Lips. Br. J. Plastic Surgery 2. 38. 1950
- 14- Okajima H. , Takeichi Y. , Umeda K. and et al, Clinical Analysis of 592 Patients with microtia, Acta Otolaryngol Suppl 525: 18-24, 2001
- 15- Rollnick B.R. Oculoauriculovertebral dysplasia and variants: Phenotypic and Characteristics of 294 patients. Am. J. Med. Genet. 26: 361 – 375, 1987

- 16- Llano R. Estudio clínico y genético de la microtia, Tesis de Especialidad, UNAM, INP, 1996
- 17- Kaye C.I, Rollnick B.R., Hauck. W.W, et al. Microtia and Associated Anomalies: Statistical Analysis. *Am. J. Med. Genet.* 34 :574-78, 1989
- 18- Cummings. *Microtia Reconstruction. Otolaryngology: Head and Neck Surgery*, 5<sup>th</sup> ed. 2010.
- 19- Canfield. Langlois. Scheuerle. Epidemiologic Features and Clinical Subgroups of Anotia/Microtia in Texas. *Birth Defects Research. (Part A)* 85: 905-913 (2009).
- 20- Castilla EE, Oriolo IM. Prevalence rates of microtia in South America. *Int J Epidemiol* 1986; 15(3) 364 -8.
- 21- Alasti, F. Van Camp, G. Genetics of Microtia and Associated Syndromes. *Journal of Medical Genetics* 46, 6 (2009) 361.
- 22- Shaw GM, Carmichael SL, Kaidarova Z, et al. Epidemiologic Characteristics of anotia and microtia in California, 1989 – 1997. *Birth Defects* 2004.
- 23- Microtia a clinical and genetic study at the National Institute of Pediatrics in Mexico City. *Arch Med Res.* 1999 Mar – Apr, 30 (2): 120 -4.
- 24- Rodríguez C, Medrano R. Audición normal y sordera. *Audiología clínica y electrodiagnóstico*, 3era Edición, México, Ed. Panamericana, 2010,50-55.
- 25- Orfila, D. Malformaciones Congénitas de Oído Externo y Oído Medio. En: *Otorrinolaringología Pediátrica*. Ed. Edimed. 2014: 67-75.
- 26- Goycoolea MV GH. Discapacidades auditivas neurosensoriales: conceptos generales. *Rev.Med.Clin.Condes* 2003; 14.
- 27- Ptok M. Early detection of hearing impairment in newborns and infants. *Dtsch Ärztebl Int.* junio de 2011; 108(25):426– 31.
- 28- Chia EM, Wang JJ, Rochtchina E, Cumming RR, Newall P, Mitchell P. Hearing impairment and health-related quality of life: the Blue Mountains Hearing Study. *Ear Hear* 2007; 28:187-95.
- 29- Gratton MA, Vazquez AE. Age-related hearing loss: current research. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 11:367-71.
- 30- Chisolm TH, Abrams HB, McArdle R. Short- and long-term outcomes of audiological rehabilitation. *Ear Hear* 2004; 25:464-77.

- 31- Astete J, Giraldo E, Mori C. Guía técnica para realizar audiometría ocupacional. Perú: MINSA; 2008.
- 32- Rodríguez C, Medrano R. Audiometría y logaudiometría. Audiología clínica y electrodiagnóstico, 3era Edición, México, Ed. Panamericana, 2010,56 - 69.
- 33- Bauer BS. Reconstruction of microtia. *Plast Reconstr Surg.* 2009; 124 : 14e – 26e.
- 34- Beahm EK, Walton RL. Auricular reconstruction for microtia: Part I. Anatomy, embryology, and clinical evaluation. *Plast Reconstr Surg.* 2002; 109: 2473-82.
- 35- Datta G, Carlucci S. Reconstruction of the retroauricular fold by nonpedicled superficial mastoid fascia: details of anatomy and surgical technique. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2008; 61:S92-7.
- 36- Brent B. Technical advances in ear reconstruction with autogenous rib cartilage grafts: Personal experience with 1200 cases. *Plast Reconstr Surg.* 1999; 104:319-34.
- 37- Janis JE, Rohrich RJ, Gutowski KA. Otoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2005; 115(4):60e-72e.
- 38- Janz BA, Cole P, Hollier LH Jr, Stal S. Treatment of prominent and constricted ear anomalies. *Plast Reconstr Surg.* 2009; 124:27e-37e.
- 39- Firmin F, Sanger C, O Toole G. Ear reconstruction following severe complications of otoplasty. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2008; 61:S13-20.
- 40- López – Cedrun JL. Cirugía reconstructiva y estética del tercio medio facial. Madrid: Aran; 2005.
- 41- Mathes SJ. Plastic surgery. Philadelphia: Elsevier; 2006.
- 42- Park C. Subfascial expansion and expanded two-flap method for microtia reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2000; 106:1473 – 87.
- 43- Walton RL. Beahm EK. Auricular reconstruction for microtia: Part II. Surgical techniques. *Plast Reconstr Surg.* 2002; 110: 234-49.