

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

ESCUELA DE POSGRADO



**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN MEDICINA
CON MENCIÓN EN CIRUGÍA**

**“IMPACTO DEL USO DE SISTEMAS DE CONDUCCIÓN ÓSEA EN NIÑOS
CON MICROTIA”**

Línea de investigación: Enfermedades crónicas

Autor:

Br. Bardales Castillo María Carolina

Jurado Evaluador:

Presidente: Ms. Segura Plasencia, Niler Manuel

Secretario: Ms. Leiva Becerra, Elvira del Carmen

Vocal: Ms. Vásquez Tirado, Gustavo Adolfo

Asesor:

José Antonio Caballero Alvarado

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8297-6901>

TRUJILLO – PERÚ

2021

Fecha de sustentación: 2022/02/25

INDICE

Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
II. Planteamiento de la Investigación.....	4
2.1 Planteamiento del problema	4
2.2 Justificación.....	4
2.3 Objetivos.....	4
III. Metodología.....	6
3.1 Diseño del estudio	6
3.2 Población	6
3.3 Muestra, muestreo	6
3.4 Operacionalización de Variables	7
3.5 Procedimientos y Técnicas	9
3.6 Plan de análisis de datos	10
3.7 Consideraciones éticas	11
IV. Resultados	12
V. Discusión	21
VI. Conclusiones	28
VII. Recomendaciones	29
VIII. Referencias Bibliográficas	30
IX. Anexos	32

IMPACTO DEL USO DE SISTEMAS DE CONDUCCIÓN ÓSEA EN NIÑOS CON MICROTIA.

Resumen:

OBJETIVO: Determinar el impacto del uso de los sistemas de conducción ósea en el desarrollo auditivo y del habla, y la reducción de la discapacidad que consigue su uso. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Se midió el rendimiento auditivo luego de 12 meses, utilizando pruebas de percepción del habla. **RESULTADOS:** De 15 niños, 53.8% fue de sexo masculino, 86.7% tuvo asociación con atresia, el oído más afectado fue el derecho, y en el 33,3% fue bilateral. Todos presentaron hipoacusia conductiva. La edad promedio de inicio de tratamiento fue 4.9 años, con un tiempo de uso diario mayor de 8 horas en el 93.3% de los niños. IT- MAIS no mostró diferencia significativa ($\chi^2_{McN} = 9$; $p = 0.1736$) aunque todos alcanzaron la categoría más alta. La inteligibilidad del habla ($\chi^2_{McN} = 9$; $p = 0.0293$) y el desempeño auditivo ($\chi^2_{McN} = 8$; $p = 0.0460$), mostraron mejoría ($p < 0.05$). Igualmente, encontramos disminución significativa en el porcentaje de problemas de comunicación ($p < 0.05$): facilidad de comunicación ($p = 0.00216$), reverberación ($p = 0.00004$) y ruido de fondo ($p = 0.00021$); diferencia que no se encontró al evaluar la aversión a ruidos ambientales ($p = 0.61775$). **CONCLUSIONES:** En la población estudiada las características clínicas y demográficas concuerdan con lo descrito en la literatura. El uso de los sistemas de conducción ósea demostró beneficios en el desarrollo del habla y desempeño auditivo. La disminución de la discapacidad fue demostrada por la reducción estadísticamente significativa en los problemas de comunicación.

Palabras clave: Microtia, conducción ósea, rendimiento auditivo.

IMPACTO DEL USO DE SISTEMAS DE CONDUCCIÓN ÓSEA EN NIÑOS CON MICROTIA.

Abstract:

OBJECTIVE: To determine the impact of the use of bone conduction systems on auditory and speech development, and the reduction of disability resulting from their use. **MATERIAL AND METHODS:** Hearing performance was measured after 12 months, using speech perception tests. **RESULTS:** Of 15 children, 53.8% were male, 86.7% had an association with atresia, the most affected ear was the right one, and in 33.3% it was bilateral. All had conductive hearing loss. The average age of initiation of treatment was 4.9 years, with a daily use time greater than 8 hours in 93.3% of the children. IT-MAIS did not show significant difference ($X^2McN = 9$; $p = 0.1736$) although all reached the highest category. Speech intelligibility ($X^2McN = 9$; $p = 0.0293$) and auditory performance ($X^2McN = 8$; $p = 0.0460$) showed improvement ($p < 0.05$). Likewise, we found a significant decrease in the percentage of communication problems ($p < 0.05$): ease of communication ($p = 0.00216$), reverberation ($p = 0.00004$) and background noise ($p = 0.00021$); difference that was not found when evaluating aversion to ambient noise ($p = 0.61775$). **CONCLUSIONS:** In the population studied, the clinical and demographic characteristics agree with that described in the literature. The use of bone conduction systems demonstrated benefit in the development of speech and auditory performance. The decrease in disability was demonstrated by the statistically significant reduction in communication problems.

Keywords: Microtia, bone conduction, hearing performance

I. INTRODUCCIÓN

La microtia es una malformación congénita del oído externo que va desde leves anomalías estructurales hasta la ausencia de la oreja, que puede ocurrir de forma aislada o como parte de un síndrome (1). Su etiología es desconocida considerándose multifactorial (1,2). Se reporta una prevalencia que va desde 0.8 a 2.4 por 10000 nacidos vivos a nivel mundial (3). Perú no tiene un registro de esta población que permita su estudio, sin embargo, en Latinoamérica la prevalencia reportada es de 7.37 en 10000 nacidos vivos (4). La microtia es unilateral en el 79 – 93% de los casos, siendo más afectado el oído derecho (60%); con una presentación más frecuente en varones (5).

La audición tiene una importancia especial para el ser humano porque es la puerta de entrada del lenguaje y propicia su desarrollo. La microtia puede estar asociada a alteraciones en el oído medio y provocar hipoacusia conductiva en el 80 a 90% de los casos, mientras que una minoría puede presentar hipoacusia neurosensorial o mixta (6), sin embargo el problema auditivo asociado a esta malformación puede pasar inadvertido o postergado en el manejo de estos pacientes debido al impacto psicológico que la malformación puede causar en los padres y niños considerando que el pabellón auricular es una importante unidad estética, generando todo ello además, problemas en la interacción social.

En la actualidad el uso de sistemas de conducción ósea ha reemplazado a las cirugías de reconstrucción del conducto auditivo externo debido a las altas tasas de complicaciones y resultados funcionales impredecibles postquirúrgicas que la han convertido en un método de tratamiento no recomendado incluso en adultos con microtia (7).

Los sistemas de conducción ósea incluyen dispositivos de uso externo removibles: en diademas, lentes, bandas o adheridos a la piel en la región retroauricular; y los sistemas fijos, en niños cuyo desarrollo craneal permite su implantación. La duración diaria del uso de estos sistemas es considerada un indicador importante de su eficacia ya que el tiempo de uso se asocia con un mejor desarrollo auditivo (8).

Los cuestionarios a padres/cuidadores pueden ser un método adecuado para obtener información sobre el desarrollo de los niños. El IT-MAIS (9) es una escala de integración auditiva significativa desarrollada para niños pequeños que consta de 10 preguntas formuladas a padres/cuidadores que evalúa la dependencia a sus dispositivos audiológicos y la capacidad de comprender el significado del sonido en situaciones cotidianas. Examina los comportamientos auditivos espontáneos que los niños presentan en la vida diaria, utilizando ejemplos en tres áreas de desarrollo de la capacidad auditiva diferentes, que incluyen: cambios de vocalización asociados con el uso del dispositivo, alerta a los sonidos ambientales y atribución de significado a los sonidos. Utilizando la información brindada por los padres de acuerdo a la frecuencia de estos comportamientos, los resultados pueden ir de "0": "nunca mostró este comportamiento" a "4": "siempre mostró este comportamiento", obteniéndose como máximo 40 puntos.

El índice de inteligibilidad del habla (SIR) y la escala de categorías de desempeño auditivo (CAP) son utilizados para valorar la inteligibilidad/percepción del habla.

El CAP evalúa el rendimiento supra liminal, que refleja el rendimiento auditivo diario en una forma realista. Comprende una escala jerárquica de la capacidad de percepción auditiva que va de "0": "no muestra conciencia de sonidos ambientales" a "4": "puede utilizar el teléfono con un familiar " (10).

El SIR mide la inteligibilidad del habla cuantificando el habla espontánea en situaciones de la vida real. Consiste en una escala de cinco categorías de desempeño que van desde palabras "pre reconocible en el lenguaje hablado" a "el habla es inteligible para todos los oyentes" (11).

El cuestionario APHAB (abbreviated profile of hearing aid benefit) (12) está diseñado para valorar el beneficio percibido con el uso de dispositivos auditivos comparando respuestas a preguntas hechas en distintos escenarios con y sin el uso de estos. Esta herramienta consta de 24 preguntas que cubren 4 subescalas: facilidad de comunicación, con ruido de fondo (subescala que hace referencia a cualquier sonido indeseado que se produce de forma simultánea a la realización de una medida acústica), reverberación (subescala que hace referencia al fenómeno sonoro producido por la reflexión que consiste en una ligera permanencia del sonido una vez que la fuente original ha dejado de emitirlo) y aversión (subescala que cuantifica las reacciones negativas del usuario a los sonidos ambientales).

II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Planteamiento del Problema

¿Cuál es el impacto del uso de los sistemas de conducción ósea en el desarrollo auditivo y del habla, y la reducción de la discapacidad auditiva que consigue su uso, en niños menores de 15 años con microtia atendidos entre abril del 2019 y octubre del 2020 en Otorrinolaringología del Hospital Belén de Trujillo?

2.2. Justificación del estudio

Este estudio tuvo como fin determinar el impacto del uso de los sistemas de conducción ósea en los niños con microtia atendidos en la consulta externa de Otorrinolaringología del Hospital Belén de Trujillo por ser esta una patología congénita de severidad variable con una atención subestimada e inadecuada en nuestro medio. Orientados a mejorar la calidad de su atención buscamos obtener información que permita dirigir el tratamiento hacia la rehabilitación adecuada, y así prevenir las consecuencias de la hipoacusia sobre el desarrollo intelectual, la conducta y la integración social en estos pacientes.

2.3. Objetivos

Objetivo General:

Determinar el impacto del uso de los sistemas de conducción ósea en el desarrollo auditivo y del habla, y la reducción de la discapacidad auditiva

que consigue su uso, en niños menores de 15 años con microtia atendidos entre abril del 2019 y octubre del 2020 en Otorrinolaringología del Hospital Belén de Trujillo.

Objetivos Específicos:

- Evaluar las características clínicas y demográficas de los pacientes con microtia atendidos entre abril del 2019 y octubre del 2020 en Otorrinolaringología del Hospital Belén de Trujillo.
- Evaluar el desarrollo auditivo y del habla en niños con microtia antes y después del uso del sistema de conducción ósea.
- Evaluar la discapacidad auditiva del niño con microtia y la reducción que se consigue después con el uso del sistema de conducción ósea.

III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño del estudio

Analítico, ambispectivo (retrospectivo parcial) en niños con microtia atendidos entre abril del 2019 y octubre del 2020, en el servicio de Otorrinolaringología del Hospital Belén de Trujillo.

3.2. Población

Todos los niños menores de 15 años con microtia atendidos entre abril del 2019 y octubre del 2020, en el servicio de Otorrinolaringología del Hospital Belén de Trujillo.

Criterios de Inclusión:

- Pacientes con microtia sin alteración del desarrollo o patología neurológica
- Pacientes con padres y/o cuidadores que hablan español con audición normal.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con alteraciones neurológicas que generen dificultades de desarrollo (retraso mental).
- Pacientes con hipoacusia neurosensorial.
- Pacientes cuyos padres o cuidadores no respondan a sesiones de video llamadas programadas para responder cuestionarios.

3.3. Muestra, muestreo

NO APLICA por que se trabajó con toda la población de niños menores de 15 años con microtia atendidos en el hospital en el periodo determinado.

3.4. Operacionalización de variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de Medición	Criterio de Medición	Instru-mento
Sexo	características biológicas y genéticas de una persona	Independiente Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino	Ficha de Reco- lección Anexo 1
Edad de intervención terapéutica	tiempo entre nacimiento y el momento de la intervención terapéutica	Independiente Cuantitativa	Continua	<= 5 años >5 años	
Tipo de sistema de conducción ósea	dispositivo de amplificación sonora por conducción ósea (vibrador óseo)	Independiente Cualitativa	Nominal	superficial (adherido/en banda/en lentes) implantado	
Tiempo de uso diario sistema de conducción ósea	horas diarias de uso de dispositivo	Independiente Cuantitativa	Continua	Menos de 3 horas De 3 a 8 horas Más de 8 horas	
Oído afectado	Estructura anatómica alterada en su formación (microtia).	Independiente Cualitativo	Nominal	Derecho Izquierdo Ambos	
Microtia Bilateral	Alteración de la formación en ambos pabellones auriculares	Independiente Cualitativo	Nominal Dicotómica	Si No	
Pérdida Auditiva	Sensibilidad disminuida para percepción de sonidos	Independiente Cualitativo	Nominal Dicotómica	Si No	
Tipo de pérdida auditiva	Característica de la alteración de audición	Independiente Cualitativo	Nominal	Conductiva Neuro-sensorial Mixta	

Grado de pérdida auditiva	Intensidad de la pérdida de audición	Independiente Cualitativa	Ordinal	Leve Moderada Severa Profunda	Ficha de Recolección Anexo 1
Tipo de deformidad en el oído externo	Características asociadas dentro del espectro de la microtia	Independiente Cualitativo	Nominal	Microtia Microtia-atresia Anotia	
Síndromes asociados	Anomalías congénitas que se presentan en conjunto con la microtia	Independiente Cualitativa	Nominal Dicotómica	Si No	
Cuestionario IT MAIS	Valoración del desarrollo auditivo (DA)	Dependiente Cualitativo	Ordinal	Categoría: 0: sin cambios 1:(1-10): 25% del DA 2:(11-20): 50% del DA 3:(21-30): 75% del DA 4:(31-40): 100% de DA	Cuestionario IT MAIS Anexo 2
Cuestionario SIR	Índice de inteligibilidad del habla	Dependiente Cualitativo	Ordinal	Categoría 1 Categoría 2 Categoría 3 Categoría 4 Categoría 5	Cuestionario SIR Anexo 3
Cuestionario CAP	Escala de categorías de desempeño auditivo	Dependiente Cualitativo	Ordinal	Categoría 1 Categoría 2 Categoría 3 Categoría 4	Cuestionario CAP Anexo 4
Cuestionario APHAB	Valoración del beneficio percibido con el uso de dispositivos auditivos	Dependiente Cualitativo	Nominal	Facilidad de comunicación Con ruido de fondo Reverberación Aversión	Cuestionario APHAB Anexo 5

3.5. Procedimientos y Técnicas

Se tomó de la Oficina de Estadística del Hospital Belén de Trujillo la relación de todos los pacientes con microtia atendidos entre abril 2019 y octubre 2020, en el servicio de Otorrinolaringología. Utilizando una ficha de recolección de datos para tal fin, se registraron las características clínicas de los pacientes con microtia: sexo, edad de intervención terapéutica, tipo de deformidad del oído externo, oído afectado, bilateralidad, pérdida auditiva, tipo y tiempo de uso diario de los sistemas de conducción ósea (anexo 1).

El desarrollo auditivo, el rendimiento del habla y el beneficio de los sistemas de conducción ósea se midieron en el grupo de estudio antes y 12 meses después del uso de estos dispositivos.

El desarrollo auditivo se evaluó mediante la Escala de Integración Auditiva (IT-MAIS) (anexo 2), cuestionario formulado durante la entrevista con los padres/cuidadores. Este cuestionario de preguntas abiertas y cerradas otorga puntos por cada respuesta, puntuación que clasificó al niño en categorías: Categoría 0: sin cambios. Categoría 1:(1-10): 25% del desarrollo auditivo. Categoría 2:(11-20): 50% del desarrollo auditivo. Categoría 3:(21-30): 75% del desarrollo auditivo. Categoría 4:(31-40): 100% del desarrollo auditivo.

El rendimiento del habla se evaluó mediante el índice de inteligibilidad del habla (SIR) (anexo 3) y la escala de categorías de desempeño auditivo (CAP) (anexo 4). Ambas comprenden escalas que van de “no muestra conciencia de sonidos ambientales” a “puede utilizar el teléfono con un

familiar " en el caso de CAP (10), y desde palabras "pre reconocible en el lenguaje hablado" a "el habla es inteligible para todos los oyentes" en el caso de SIR (11), comparándose los resultados obtenidos antes y después del uso de los dispositivos de conducción ósea.

Se aplicó el cuestionario APHAB (anexo 5) para valorar el beneficio percibido con el uso de dispositivos auditivos comparando respuestas a preguntas hechas en distintos escenarios antes y después del uso de estos sistemas utilizando para ello el programa Audiogram Module, teniendo en cuenta la división de la escala APHAB en: Facilidad de comunicación, Ruido de fondo, Reverberación y Aversión.

Los cuestionarios fueron aplicados por el investigador a los niños y a sus padres/cuidadores a través de una video llamada, en reuniones establecidas para tal fin luego de proporcionar por escrito un consentimiento firmado (anexo 6).

3.6. Plan de análisis de datos

Se utilizaron tablas de distribución de frecuencias uni y bidimensionales, así como gráficos adecuados para representar los resultados de la investigación.

Para evaluar el impacto del uso de los dispositivos de conducción ósea a partir del cuestionario IT MAIS, se utilizó la prueba de McNemar, considerando un nivel de significancia de 0.05.

Los puntajes CAP y SIR del grupo antes y después del uso del dispositivo de conducción ósea se compararon utilizando la prueba de McNemar considerando un nivel de significancia de 0.05.

Para el análisis de los resultados del cuestionario APHAB, en sus cuatro categorías: reverberación, comunicación en ambientes ruidosos, comunicación general y aversión a ruido, se aplicó la prueba t student teniendo en cuenta un nivel de significancia de 0.05.

Se contó con el apoyo de una hoja de cálculo y un programa estadístico (SPSS versión 26).

3.7. Consideraciones éticas

Se guardó estricta confidencialidad de los datos, los cuales fueron utilizados sólo con fines académicos. Antes de efectuar los cuestionarios se solicitó el consentimiento informado (anexo 6) de cada uno de los participantes. Se obtuvo la aprobación del Comité Permanente de Investigación de la Institución.

IV. RESULTADOS

En el periodo de estudio (de abril 2019 a octubre 2020) 19 niños menores de 15 años fueron atendidos en el consultorio externo de Otorrinolaringología del Hospital Belén de Trujillo, tres de los cuales no accedieron a tratamiento por falta de recursos económicos y uno de ellos no acudió a ningún control luego de la adaptación al sistema de conducción ósea superficial en banda.

La Tabla 1 muestra las características clínicas y demográficas de los 15 pacientes con microtia incluidos en el estudio, de los cuales 53.3% (8) fueron de sexo masculino y 46.7% (7) de sexo femenino. Con respecto a la edad que tenían al momento de la intervención terapéutica, el 60% (9) tenían 5 años o menos, y el 40% (6) restantes eran mayores de 5 años. El promedio de edad de intervención terapéutica auditiva fue de 4.9 años. De acuerdo a la clasificación de la microtia el 86.7% (13) tenía microtia con atresia, el 13.3% (2) tenía microtia y ninguno presentó anotia; sólo el 33.3% (5) presentaron microtia bilateral, y el 40% (6) de los pacientes tenía afectado únicamente el oído derecho. En relación al tipo de pérdida auditiva, el 100% de los pacientes presentaron hipoacusia de tipo conductiva; 60% (9) de grado severo, y el 40% (6) restante fue de grado moderado. Considerando el tipo de sistema de conducción ósea, el 80% de pacientes (12) usa un sistema superficial (adherido, en banda o en lentes) y el 20% (3) usa un sistema implantado. El 100% de pacientes usaron el dispositivo por lo menos 12 meses para ser incluido en este estudio, con un tiempo de uso diario mayor de 8 horas en el 93.3% (14) de los casos, sólo un paciente (el 6.7%) lo usaba de 3 a 8 horas

diarias. En todos los pacientes la microtia se presentó de forma aislada (no se presentaron síndromes asociados).

Tabla 1: Características clínicas y demográficas de los pacientes con microtia, menores de 15 años, atendidos en Otorrinolaringología del Hospital Belén de Trujillo. Abril 2019 - octubre 2020.

VARIABLES	ni	%
Sexo		
Femenino	7	46.7
Masculino	8	53.3
Edad que tenía en la intervención terapéutica		
<= 5 años	9	60.0
> 5 años	6	40.0
Clasificación de la microtia:		
Microtia (con estenosis de conducto)	2	13.3
Microtia con atresia	13	86.7
Anotia	0	0
Bilateralidad		
No	10	66.7
Si	5	33.3
Oído afectado		
Ambos	5	33.3
Derecha	6	40.0
Izquierda	4	26.7
Tipo de pérdida auditiva		
Conductiva	15	100.0
Neurosensorial	0	0.0
Mixta	0	0.0
Grado de pérdida auditiva		
Leve	0	0.0
Moderada	6	40.0
Severa	9	60.0
Profunda	0	0.0

Tipo de sistema de conducción ósea		
Implantado	3	20.0
Superficial	12	80.0
Síndromes asociados		
Si	0	0.0
No	15	100.0
Tiempo de uso del sistema de conducción ósea en meses		
>= 12 meses	15	100.0
< 12 meses	0	0.0
Uso diario del sistema de conducción ósea en horas		
Menos de 3 horas	0	0.0
3 a 8 horas	1	6.7
Mayor a 8 horas	14	93.3
TOTAL	15	100.0

La valoración del desarrollo auditivo en los niños menores de 5 años se realizó con la Escala de Integración Auditiva (IT-MAIS) (anexo 2). Los niños presentaron, antes del uso del sistema de conducción ósea, niveles del 25%, 50% y 75% del desarrollo auditivo (Categoría 1, 2 y 3, respectivamente). En la evaluación, luego de 12 meses de tratamiento, todos los pacientes alcanzaron un nivel de desarrollo auditivo del 100% (Categoría 4) (Gráfico 1), al parecer el uso del sistema de conducción ósea mejora el desarrollo auditivo en el grupo de estudio, sin embargo, no es corroborado por la prueba estadística de McNemar que nos da un valor de $p \geq 0.05$ (Tabla 2).

Desarrollo auditivo según el uso de sistema de conducción ósea en niños menores de 5 años de edad.

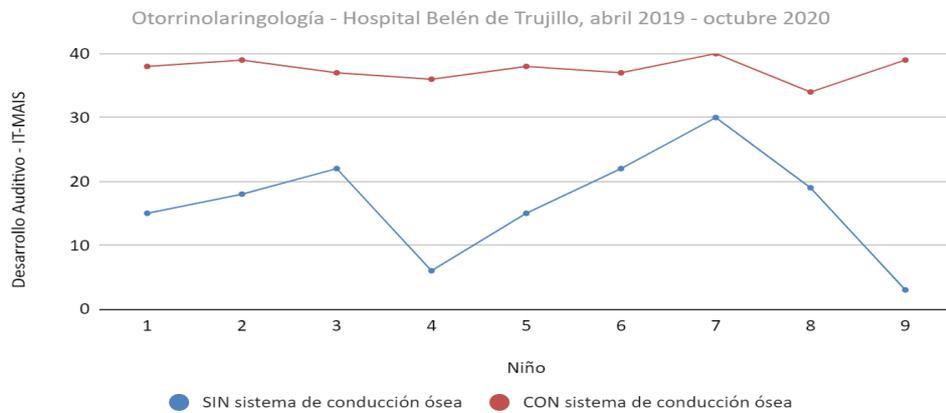


Tabla 2: Desarrollo auditivo según el uso de sistema de conducción ósea en niños menores de 5 años de edad. Otorrinolaringología - Hospital Belén de Trujillo, abril 2019 - octubre 2020.

Categoría Desarrollo Auditivo IT-MAIS	Sistema de conducción ósea (SCO)			
	Sin SCO		Con SCO	
	ni	%	ni	%
Categoría 0 Sin cambios	0	0.0	0	0.0
Categoría 1 25% del DA	2	22.2	0	0.0
Categoría 2 50% del DA	4	44.4	0	0.0
Categoría 3 75% del DA	3	33.3	0	0.0
Categoría 4 100% del DA	0	0.0	9	100.0
Total	9	100.0	9	100.0

$\chi^2_{McN} = 9.0$

$P = 0.1736$

La Tabla 3 muestra que el índice de inteligibilidad del habla (valorada con la Escala SIR - anexo 3), en los niños menores de 5 años sin tratamiento auditivo, correspondía a las Categoría 2 y 4 (88,9% y 11,1% de los casos, respectivamente) y que luego del uso del sistema de conducción ósea todos ellos se desplazaron a las categorías superiores (el 11,1% a la categoría 4 y el 88,9% a la Categoría 5). El tratamiento mejora el índice de inteligibilidad del habla en nuestro grupo de estudio (Gráfico 2), y es corroborado por McNemar ($p < 0.05$), con diferencia estadísticamente significativa.

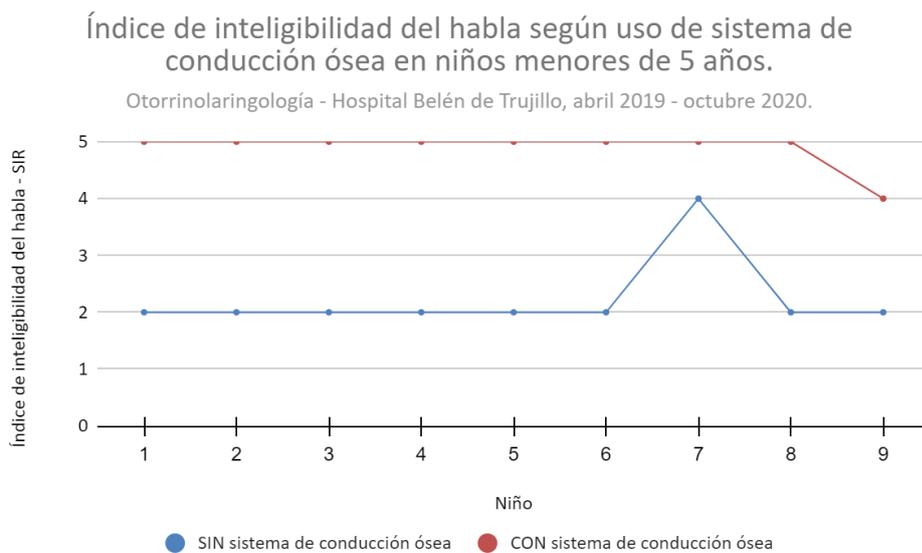


Tabla 3: Índice de inteligibilidad del habla según uso de sistema de conducción ósea en niños menores de 5 años. Otorrinolaringología - Hospital Belén de Trujillo, abril 2019 - octubre 2020.

Índice de inteligibilidad del habla - SIR	Sistema de conducción ósea (SCO)			
	Sin SCO		Con SCO	
	ni	%	ni	%
Categoría 1	0	0.0	0	0.0
Categoría 2	8	88.9	0	0.0
Categoría 3	0	0.0	0	0.0
Categoría 4	1	11.1	1	11.1
Categoría 5	0	0.0	8	88.9
Total	9	100.0	9	100.0

$$X^2_{McN} = 9.0 \quad P = 0.0293$$

Sobre las categorías de desempeño auditivo, evaluadas con el Cuestionario CAP se observa que antes del uso de sistemas de conducción ósea los niños se encontraban en las categorías 1, 3 y 4 (22.2%, 66.7% y 11.4% de los casos, respectivamente); y luego del tratamiento con el uso de dichos sistemas el 89.9% de ellos se desplazaron a la categoría 4; el uso de sistemas de conducción ósea mejoran el desempeño auditivo en los niños (Gráfico 3), corroborado por McNemar con un valor de $p < 0.05$, en los niños incluidos en nuestro estudio (Tabla 4).

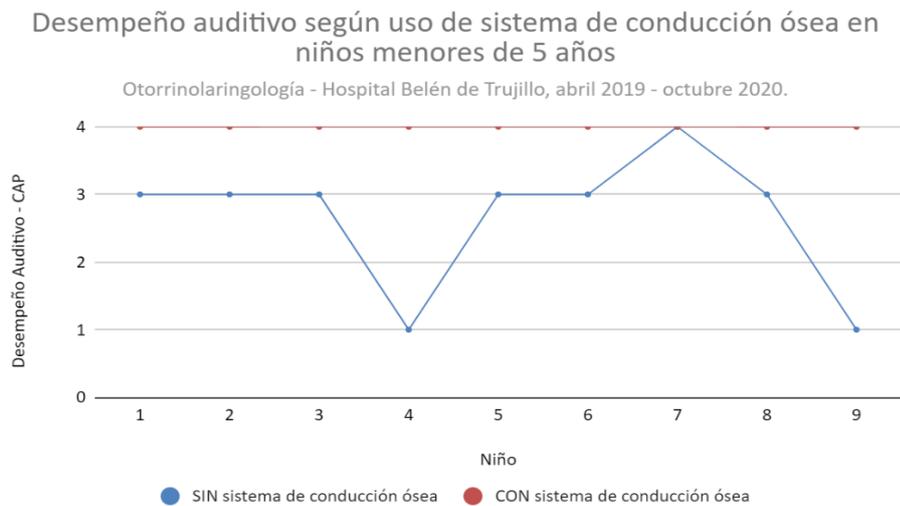


Tabla 4: Desempeño auditivo según uso de sistema de conducción ósea en niños menores de 5 años. Otorrinolaringología - Hospital Belén de Trujillo, abril 2019 - octubre 2020.

Desempeño auditivo - CAP	Sistema de conducción ósea (SCO)			
	Sin SCO		Con SCO	
	ni	%	ni	%
Categoría 1	2	22.2	0	0.0
Categoría 2	0	0.0	0	0.0
Categoría 3	6	66.7	0	0.0
Categoría 4	1	11.1	9	100.0
Total	9	100.0	9	100.0

$\chi^2_{McN} = 8.0$

$P = 0.0460$

El beneficio obtenido con el uso de dispositivos auditivos fue valorado en los niños mayores de 5 años con el Cuestionario APHAB considerando cuatro parámetros: facilidad de comunicación, reverberación, ruido de fondo y aversión. En la tabla 5 se muestra que respecto al parámetro facilidad de comunicación el porcentaje de problemas (para comunicarse) disminuyó de 70.84% a 11.7%, lo que representa una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) con el uso del sistema de conducción ósea. Similar resultado se presentó con los parámetros reverberación (de 90.2% a 6.92%) y comunicación con ruido de fondo (de 77.4% a 11.5%) ($p < 0.05$).

Finalmente, respecto al parámetro aversión, no se encontró diferencia significativa en el porcentaje de problemas sin el uso y con el uso de sistema de conducción ósea (11.9% y 9.26%, respectivamente) ($p \geq 0.05$) en la población de estudio, lo que puede explicarse, porque los sistemas no cuentan con funciones que regulan la amplificación con niveles de entrada suaves y fuertes, a diferencia de los audífonos convencionales, lo que requiere un tiempo de uso mayor para la adaptación ante sonidos ambientales.

Tabla 5: Discapacidad auditiva del niño con microtia y la reducción que se consigue con el uso del sistema de conducción ósea (SCO) en niños de 7 a 13 años de edad atendidos en Otorrinolaringología del Hospital Belén de Trujillo, abril 2019 a octubre 2020.

Cuestionario APHAB	Promedio (%)	Varianza	To	P
Facilidad de comunicación				
Sin SCO	70.84	77.148	7.02	0.00216
Con SCO	11.7	261.7		
Reverberación				
Sin SCO	90.2	53.2	19.17	0.00004
Con SCO	6.92	26.737		
Ruido de fondo				
Sin SCO	77.4	57.82	12.83	0.00021
Con SCO	11.5	92.39		
Aversión				
Sin SCO	11.9	113.87	0.54	0.61775
Con SCO	9.26	152.358		

V. DISCUSIÓN

La microtia es una malformación congénita visible y difícil de ocultar, que puede ocasionar problemas emocionales en el paciente y en la familia, y que, asociados a alteraciones de audición generaran problemas en la comunicación y en el aprendizaje, que obligan a tratamientos multidisciplinarios con el objetivo de alcanzar una función auditiva óptima y una reconstrucción estética adecuada.

La microtia se presenta con alteraciones variables en forma y tamaño del pabellón auricular hasta la ausencia completa del mismo, asociado a atresia o estenosis del conducto auditivo externo (12). Es una malformación cuyo diagnóstico obviamente se da en las primeras horas de vida, sin embargo, la evaluación otorrinolaringológica (y sobre todo la audiológica) es tardía, en algunos casos debido a cambios mínimos que pueden pasar inadvertidos por el examinador y/o familiar, en otros casos por el compromiso unilateral que aparentemente no condiciona discapacidad, y en muchos otros, recién cuando se evidencian retrasos en el desarrollo del habla, lenguaje, cognición y problemas de comportamiento que afectan el desempeño escolar del paciente. En el grupo de estudio, dos de los niños presentaron una microtia con cambios mínimos en ambos pabellones auriculares con estenosis del conducto que pasó desapercibida y que retrasó el diagnóstico a 2 y 7 años de edad, respectivamente, cuando el paciente acudió por otros motivos de consulta, lo que confirma una vez más la importancia de la evaluación minuciosa del recién nacido y la referencia precoz con el especialista.

Las características clínicas y demográficas de nuestros pacientes (tabla 1), concuerdan con lo descrito en la literatura. La microtia unilateral se presenta en 79 a 93% de los casos, es más común en el lado derecho (60%) y en el sexo masculino (13). La microtia y anotia pueden ocurrir de forma aislada o como parte de un síndrome (14). Entre las anomalías asociadas más frecuentes encontramos asimetría facial, alteraciones vertebrales, macrosomía, fisuras orales, anomalías renales, defectos cardíacos, micro oftalmia, polidactilia y holoprosencefalia; muchas relacionadas con el síndrome óculo-aurículo-vertebral (15). En nuestro estudio la microtia fue una malformación aislada, según el registro de las historias clínicas revisadas (evaluación de defectos asociados y estudio por imágenes).

Según la literatura, la microtia con atresia o estenosis del canal auditivo se presenta en 55 a 93% de los casos (13), y se acompaña de un desarrollo anómalo del oído medio en el 80-90% de ellos (16), que causa disminución de la audición de tipo conductivo con una pérdida de 45 a 60 dB (13). En el grupo evaluado el 100% de los casos mostraron esta asociación: con estenosis el 13,3% y con atresia el 86.7% de los niños, presentando todos hipoacusia conductiva de grado moderado y severo (Tabla 1), lo que concuerda con las revisiones mencionadas.

La audición es uno de los factores que hacen posible la adquisición del habla y el desarrollo del lenguaje. En los casos de hipoacusia unilateral, la asimetría en la audición produce trastornos del lenguaje, alteraciones en la discriminación de la palabra en ambientes ruidosos y dificultad para localizar los sonidos. Evidencia científica (17,18) demuestra que la hipoacusia unilateral produce un

desempeño académico deficiente, compromiso mayor, sin dudas, cuando la hipoacusia es bilateral por lo que la amplificación y rehabilitación auditiva son esenciales para que los niños adquieran destrezas similares a sus pares con audición normal.

El tratamiento más recomendado en casos de microtia, debido a la hipoacusia conductiva que la caracteriza, es el uso de sistemas de conducción ósea debido a que transmiten directamente el sonido hacia el oído interno a través de la vibración craneal, evitando su paso por el oído externo y medio afectado. El promedio de la edad de intervención de tratamiento audiológico en nuestro estudio fue de 4.9 años lo que explicaría el retraso en el desarrollo auditivo, inteligibilidad y capacidad de comunicación que mostraron los niños antes de la terapia auditiva (ver Tablas 2-5). Es importante mencionar que la consulta en la mayoría de los casos fue por necesidad de la reparación estética del pabellón, los padres restaban importancia a la discapacidad auditiva, sobre todo en los casos de afección unilateral, negando el trastorno del lenguaje o alteraciones escolares; sólo después de obtener los resultados audiológicos y luego de la concientización sobre las consecuencias de la hipoacusia y su posible resolución con amplificadores especiales, aceptaron la terapia auditiva. El 100% de los pacientes de este grupo presentó hipoacusia conductiva e inició su tratamiento con sistemas de conducción ósea.

El beneficio auditivo de los sistemas de amplificación se refleja en la recuperación de la capacidad auditiva y en el desempeño comunicativo (19) que presentan los pacientes adaptados, y puede ser valorado con pruebas de percepción del habla o pruebas audiológicas que midan la ganancia funcional

(como la audiometría a campo libre por reflejo orientación condicionada) y la capacidad de discriminar palabras (usando logaudiometría convencional con enmascaramiento en quienes esté indicado). Considerando que en el caso de hipoacusia conductiva con imposibilidad de uso de audífonos convencionales (como en el caso de la microtia) se han reportado que la localización de los sonidos y el decremento en la percepción del habla son las molestias principales (20), decidimos evaluar el efecto del uso de los sistemas de conducción ósea con pruebas de percepción del habla, utilizando cuestionarios que brindan información sobre aspectos subjetivos que el paciente experimenta (o que los padres o cuidadores perciben) tras el uso de los dispositivos en distintas situaciones de su día a día, valorando el grado de rendimiento auditivo y discapacidad del paciente.

La Escala de Integración Auditiva Significativa: IT-MAIS fue aplicada en los niños menores de 5 años para evaluar el desarrollo de alerta espontánea, vocalización y comprensión, encontrando que todos los niños luego de 12 meses de uso del sistema alcanzaron el nivel más alto de desarrollo auditivo, lo que define un beneficio suficiente para cada uno de ellos (gráfico 1), sin embargo no se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el grupo con el uso de sistemas de conducción ósea, lo que podría explicarse por el número reducido de los participantes. Pocos estudios han valorado de manera integral el desarrollo de los niños y los beneficios del uso de estos dispositivos. Fan (21) y Wang (22) demostraron, en niños con microtia bilateral precozmente intervenidos a los 3 meses de edad, que el uso de los sistemas de conducción ósea en banda se asocia claramente a una tendencia de mejoría

progresiva del desarrollo auditivo (una trayectoria que se acerca gradualmente al grupo de niños sanos), alcanzando el máximo de desarrollo de 3 a 5 años después de la intervención. Nuestros resultados se ajustan con lo descrito, aunque el desarrollo auditivo máximo fue alcanzado rápidamente a los 12 meses de uso, resultado que podría explicarse porque en el grupo la mayoría presentó anomalía unilateral a diferencia del compromiso bilateral del estudio de referencia.

Los mecanismos involucrados en la adquisición del habla son complejos y se ven afectados en la sordera infantil debido a que el déficit auditivo no les permite acceder a la retroalimentación acústica normal que proporciona la vía aérea (23). La evaluación de su rendimiento (del habla) se basa en la percepción que tiene el oyente de lo que ha dicho el hablante, lo que hace difícil su valoración. Utilizamos la escala de calificación descriptiva SIR (índice de inteligibilidad del habla) y la escala de categorías de desempeño auditivo CAP para medir la claridad del habla obtenida por los pacientes, como medidas del resultado global de su producción en situaciones de la vida real porque son medidas clínicas que pueden aplicarse fácilmente a un grupo de niños pequeños y reflejan el desempeño/rendimiento auditivo diario de manera práctica.

A pesar de tener como limitación el número pequeño de participantes en nuestra investigación, el uso de los sistemas de vibración ósea mostró beneficio auditivo al encontrarse mejora significativa en la percepción del habla. Los niños luego de 12 meses de terapia auditiva, aumentaron su calificación en las escalas SIR y CAP, alcanzando la categoría superior en ambas (gráfico 2 y 3)

mostrando una diferencia estadísticamente significativa entre los momentos de medición ($p= 0.0293$ y 0.0460 , respectivamente).

Para medir rendimiento y beneficio auditivo obtenido por los niños mayores de 5 años buscamos conocer su impresión sobre el grado de funcionalidad del dispositivo en diferentes situaciones de su vida diaria, mediante el cuestionario APHAB dirigido a la valorar la comprensión verbal y dificultad auditiva, obteniendo resultados estadísticamente significativos con el uso de los sistemas de conducción ósea. La aversión a sonidos ambientales es un aspecto que además de explicarse por sus características tecnológicas (que no eliminan ni disminuyen el disconfort con algunos sonidos) requiere un tiempo de adaptación que dependerá de las horas de uso, la frecuencia y tipo de exposiciones a ruidos ambientales, así como a la sensibilidad del paciente.

Nuestros resultados coinciden con varios reportes en la literatura, pero difieren con otros. De Matos (2019) al evaluar la percepción del habla en jóvenes (de 15 a 25 años de edad) con microtia e hipoacusia unilateral encontró que el uso de dispositivos de amplificación de sonidos (independientemente del tipo) puede traer beneficios a la inteligibilidad del habla en situaciones de ruido frontal y lateral, así como en silencio, pero no con diferencia significativa. Es importante destacar que el grado de dificultades auditivas que los individuos presentan depende de los instrumentos que se utilicen para su valoración, así como el entorno y circunstancias en las que se realice la misma, lo que puede explicar esta diferencia en los resultados reportados.

Por otro lado, se cree que la terapia auditiva verbal es importante para mejorar el rendimiento de la percepción/reconocimiento del habla (25), sin embargo, el

acceso a la rehabilitación proporcionada por los hospitales es limitada para muchos de los pacientes por tiempo y costos. En nuestro estudio a pesar de que todos tuvieron la indicación de rehabilitación hospitalaria gratuita, este factor no fue considerado en la investigación debido a que las condiciones de cuarentena y distanciamiento social por Pandemia COVID 19 impidieron el seguimiento con la rehabilitación, pero a pesar de esto al parecer los mismos factores (de confinamiento) podrían haber contribuido a la estimulación del niño por parte de sus padres, así como una mejor percepción de su evolución con el uso de los sistemas de conducción ósea.

A pesar que nuestros resultados muestran beneficio, y por tanto, disminución en la discapacidad auditiva con el uso de los sistemas de conducción ósea, el estudio tiene limitaciones como una muestra pequeña (la que estaría asociada a la baja prevalencia de microtia o al enfoque inadecuado de diagnóstico y tratamiento que tiene esta población) y la valoración únicamente con pruebas de percepción del habla (debido a que por condiciones de pandemia el seguimiento con evaluaciones funcionales audiométricas no era posible). Consideramos que las investigaciones deben continuar para obtener información que permita dirigir el tratamiento hacia la rehabilitación adecuada de los niños con microtia.

VI. CONCLUSIONES

El uso de los sistemas de conducción ósea demostró beneficio en el desarrollo del habla y desempeño auditivo en la población estudiada. La disminución de la discapacidad auditiva fue demostrada por la reducción estadísticamente significativa en los problemas de comunicación en niños menores de 15 años con microtia atendidos en Hospital Belén de Trujillo.

VII. RECOMENDACIONES

Realizar estudios adicionales, con diseños prospectivos analíticos, para valorar el rendimiento auditivo de los sistemas de amplificación, utilizando pruebas funcionales audiológicas que brinden información sobre la percepción del habla, discriminación de palabras en ambientes ruidosos y localización de sonidos, en situaciones que sean similares a las que deben enfrentar día a día.

Concientizar a la población sobre la necesidad de la evaluación y rehabilitación auditiva adecuada y precoz en la población infantil con el fin de evitar retraso en el desarrollo del lenguaje y por tanto también cognitivo.

Enseñar a los niños y a los padres y/o cuidadores, estrategias que les permitan verificar el rendimiento y buen uso de los sistemas de ayuda auditiva, así como medidas de apoyo para comunicación, con la finalidad de obtener el mayor beneficio posible durante la rehabilitación.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Porter CJW, & Tan ST. Congenital auricular anomalies: topographic anatomy, embryology, classification, and treatment strategies. *Plast Reconstr Surg*. 2005 May; 115(6): 1701-12.
2. Luquetti DV, Saltzman BS, López-Camelo J, Dutra M da G, & Castilla EE. Risk factors and demographics for microtia in South America: a case-control analysis. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2013 Nov; 97(11): 736-43.
3. Sorolla P JP, Arbulo L D, Obaid G M, Ibarra M C, Fontbona M, Cabello P R, et al. Manejo actual de la microtia: redefinición anatómo-quirúrgica. *Rev Chil Cir [Internet]*. 2012 Dic [citado 2020 Oct 14]; 64(6): 528-34. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262012000600006&lng=en&nrm=iso&tlng=en
4. Aguinaga-Ríos M, Frías S, Arenas-Aranda DJ, & Morán-Barroso VF. Microtia-atresia: aspectos clínicos, genéticos y genómicos. *Boletín médico del Hospital Infantil de México [Internet]*. 2014 Dic [citado 2020 Oct 14]; 71(6): 387-95. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1665-11462014000600010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
5. Luquetti DV, Leoncini E, & Mastroiacovo P. Microtia-Anotia: A Global Review of Prevalence Rates. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol [Internet]*. 2011 Sep [citado 2020 Oct 14]; 91(9): 813-22. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3405852/>
6. Kelley PE, & Scholes MA. Microtia and congenital aural atresia. *Otolaryngol Clin North Am*. 2007 Feb; 40(1): 61-80, vi.
7. Saroul N, Gilain L, Montalban A, Giraudet F, Avan P, & Mom T. Patient satisfaction and functional results with the bone-anchored hearing aid (BAHA). *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2011 Jun; 128(3): 107-13.
8. Fuchsmann C, Tringali S, Disant F, Buiret G, Dubreuil C, Froehlich P, et al. Hearing rehabilitation in congenital aural atresia using the bone-anchored hearing aid: audiological and satisfaction results. *Acta Otolaryngol*. 2010 Dic; 130(12): 1343-51.
9. Zhong Y, Xu T, Dong R, Lyu J, Liu B, & Chen X. The analysis of reliability and validity of the IT-MAIS, MAIS and MUSS. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology [Internet]*. 2017 May [citado 2020 Oct 14]; 96: 106-10. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165587617300976>
10. Archbold S, Lutman ME, & Nikolopoulos T. Categories of auditory performance: inter-user reliability. *Br J Audiol*. 1998 Feb; 32(1): 7-12.
11. Bakhshae M, Ghasemi MM, Shakeri MT, Razmara N, Tayarani H, & Tale MR. Speech development in children after cochlear implantation. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2007 Nov; 264(11): 1263-6.

12. Marín C, López A, & Zarante I. Microtia: una malformación olvidada. Etiología, genética y estado del arte. *Universitas mèdica*. 2006; 42(1), 81-92.
13. Aguinaga, M. Frías, S. Arenas, D. Microtia – atresia: aspectos clínicos, genéticos y genómicos del Departamento de Genética. Universidad Nacional Autónoma de México. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 2014; 71(6):387-395.
14. Harris J, Kallen B, & Robert E. The epidemiology of anotia and microtia. *Journal of Medical Genetics*, 809-813.
15. Luquetti D, Hieke C, Hing A, Cunningham M, & Cox t. Microtia: Epidemiology & Genetics. National Institute of Health. 2012 Ene; 15(1), 2-27.
16. Suutarla S. Microtia. University of Helsinki, Finlandia, 2014. Disponible en: <https://researchportal.helsinki.fi/en/publications/microtia>
17. Dres L, Quantin P, Berldez G. Malformaciones del oído externo y medio en Pediatría: Características clínico audiológicas y tratamiento. *Medicina Infantil*. 2018 Jun; XXV (2), 78-87. https://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2018/xxv_2_078.pdf
18. Santana K, Castro Y, Cedano I. Correlación entre déficit auditivo y el rendimiento escolar en estudiantes del Distrito Municipal de Catalina, Provincia Peravia. *Ciencia y Sociedad*, 2010 Oct-Dic; XXXV (4), 598-560
19. Ordoñez L, Corredor-García G, Vanegas S, Angulo-Martínez E. Resultados audiológicos y de calidad de vida en pacientes con transición del sistema BAHA Connect a BAHA Attract. *Acta de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 2020;48(3):218-225. <https://doi.org/10.37076/acorl.v48i3.554>
20. Galeazzi P, Di Gregorio M, Tagliabue J. Protocolo de evaluación de rendimiento auditivo para implantes de conducción ósea. *Revista Faso*, 2016; 23(1):21-25.
21. Fan Y, Niu X, Chen Y, Ping L, Yang T, Chen X. Long-term evaluation of development in patients with bilateral microtia using soft band bone conducted hearing devices. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110367>
22. Wang Y, Fan X, Wang P, Fan Y, Chen X. Hearing improvement with softband and implanted bone-anchored hearing devices and modified implantation surgery in patients with bilateral microtia-atresia. 2018; 104,120-125. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2017.11.010>
23. Zhou H, Chen Z, Shi H, Wu Y, Yin S. Categories of Auditory Performance and Speech Intelligibility Ratings of Early-Implanted Children without Speech Training. *Plos ONE*. 2013; 8(1):e53852. doi:10.101371/journal.pone.0053852.
24. Lekue, A. Calidad de vida y calidad de sonido en pacientes implantados con el implante osteointegrado Bone Anchored Hearing Aid (BAHA). Universidad Autónoma de Madrid. 2017. Disponible en <https://repositorio.uam.es>
25. Maggi M. Terapia auditiva verbal. Enseñar a escuchar para aprender a hablar. *Rev Electrónica Audiol*. 2004; 2:64-73.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS CLÍNICOS

Diagnóstico de Registro: MICROTIA **Historia clínica No:**

▪ **SEXO:**

Femenino () Masculino ()

▪ **EDAD DE INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA:** AÑOS/MESES

▪ **CLASIFICACIÓN DE LA MICROTIA**

Microtia () Microtia – atresia () Anotia ()

▪ **OIDO AFECTADO**

Derecho () Izquierdo ()

▪ **BILATERALIDAD**

Si () No ()

▪ **PÉRDIDA AUDITIVA**

Tipo de Pérdida Auditiva

Conductiva () Neurosensorial () Mixta ()

Grado de Pérdida Auditiva

Leve () Moderada () Severa () Profunda ()

▪ **SISTEMA DE CONDUCCIÓN OSEA**

Tipo:

Tiempo de Uso: (.....) meses

▪ **TIEMPO DE USO DIARIO DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN OSEA**

Uso diario: (.....) horas

ANEXO 2

CUESTIONARIO IT - MAIS

1. ¿El comportamiento vocal del niño se ve afectado mientras usa su aparato de ayuda auditiva (sistema de conducción ósea)?

Los beneficios de la estimulación auditiva aparentemente se notan primero en las habilidades de producción del habla, en los niños muy pequeños. La frecuencia y calidad de las vocalizaciones pueden cambiar mientras el niño tiene encendido el dispositivo, cuando se lo apaga o cuando no está funcionando adecuadamente.

Pregunte a los padres, “Describa las vocalizaciones cuando Ud. le coloca por primera vez en el día el dispositivo”. Haga explicar a los padres si y cómo cambian las vocalizaciones cuando se enciende el dispositivo y el niño experimenta la estimulación auditiva, al iniciar cada nuevo día. Pregunte, “Si Ud. olvida poner el dispositivo o si el dispositivo no funciona adecuadamente, Ud. u otros, notan que las vocalizaciones son diferentes de alguna manera (por ej: calidad o frecuencia en que se presentan. Puede preguntar también “¿El niño prueba o testea el dispositivo vocalizando cuando éste es encendido por primera vez?”.

0 Nunca	No hay diferencias en la vocalización del niño con o sin dispositivo.
1 Rara vez	Pequeño aumento en la frecuencia de las vocalizaciones (aproximadamente 25% de aumento) con el dispositivo encendido (o disminución similar) cuando el dispositivo está apagado.

2 A veces	El niño vocaliza durante el día y hay aumento en las vocalizaciones (aproximadamente 50% de aumento) con el dispositivo encendido o similar disminución con el dispositivo apagado.
3 frecuente mente	El niño vocaliza durante todo el día y hay notable aumento de las vocalizaciones (aprox. 75%) con el dispositivo encendido o similar disminución con el dispositivo apagado. Los padres pueden informar si personas fuera del hogar han notado un cambio en la frecuencia de las vocalizaciones del niño, con o sin dispositivo.
4 Siempre	Las vocalizaciones del niño aumentan 100% cuando el dispositivo está encendido comparado con la frecuencia en que lo hace cuando el dispositivo está apagado.

2. ¿Produce el niño sílabas bien formadas y secuencias silábicas que puedan reconocerse como habla?

Este tipo de manifestaciones es típico del habla de niños en desarrollo. Estas manifestaciones contienen sonidos y sílabas que los padres reconocen como “habla” (por ejemplo, “mamamam”, “dadada” o “yayaya”). Los padres dicen que el bebé está “hablando”.

Pregunte, “El niño le “habla” ¿a usted o a los objetos?” Pregunte, “Mientras su hijo juega solo, ¿qué clase de sonidos escucha usted cuando el dispositivo está encendido?” Pregúnteles a los padres ¿“Su hijo utiliza sonidos y palabras de rimas infantiles o cuando juega con muñecos?” (por ejemplo, “jop, jop”, “muuuu”, “beee”, “chu chu”, “mmmm”). Pídales a los padres que den ejemplos específicos del tipo de manifestaciones que produce el niño, y de la cantidad de veces en que las produce.

0 Nunca	El niño nunca produce “habla”, el niño solo produce vocalizaciones indiferenciadas, o los padres no pueden dar ejemplos.
1 Rara vez	El niño produce “habla” de vez en cuando (aproximadamente el 25% de las veces) pero solo cuando se le da un modelo.
2 A veces	El niño produce manifestaciones parecidas al habla el 50% de las veces cuando se le da un modelo.
3 frecuentemente	El niño produce manifestaciones aprox. el 75% de las veces, los padres deben dar varios ejemplos. El niño produce las secuencias de sílabas espontáneamente, pero con un repertorio fonético limitado. El niño puede clara y confiablemente imitar secuencias con un modelo.
4 Siempre	El niño produce secuencias de sílabas consistentemente de modo espontáneo (por ej.: sin modelo). Estas manifestaciones en un variado repertorio de sonidos.

3. ¿El niño no responde espontáneamente a su nombre en ambiente silencioso cuando es llamado en forma solo auditiva, sin pistas visuales?

Infantes y niños demuestran una gran variedad de conductas en respuesta al sonido. Los ejemplos de estas respuestas en un niño muy pequeño pueden ser: momentánea cesación de la actividad (por ej: detiene sus movimientos, juegos, chupeteo, llanto), busca la fuente sonora (por ej: mira arriba o alrededor después de oír su nombre), abre mucho los ojos o pestañea. Pregunte a los padres “Si Ud. dice su nombre desde atrás en un ambiente silencioso sin claves visuales ¿qué porcentaje de veces el niño responde al primer llamado”?

Muchos niños comúnmente muestran una respuesta cuando la estimulación se detiene (off-response); toda conducta repetida es considerada respuesta siempre que el niño demuestre ese comportamiento consistentemente. Pida ejemplos específicos de los tipos de respuesta que los padres observan, especialmente para asignar los puntajes mayores.

0 Nunca	El niño nunca responde a su nombre, o los padres no pueden dar ejemplos.
1 Rara vez	El niño responde a su nombre alrededor del 25% de las veces en el primer intento o solo después de múltiples repeticiones
2 A veces	Si el niño responde a su nombre alrededor del 50% de las veces en el primer intento; o solo después de múltiples repeticiones.
3 frecuentemente	El niño responde a su nombre por lo menos el 75% de las veces en el primer intento.
4 Siempre	Si lo hace confiable y consistentemente, responderá al primer intento.

4. ¿El niño responde espontáneamente a su nombre en ambiente ruidoso cuando es llamado en forma sólo auditiva sin pistas visuales?

Pregunte a los padres: “Si Ud. lo llama por su nombre desde atrás sin claves visuales en un ambiente ruidoso con gente hablando, el niño jugando y el televisor funcionando, ¿qué porcentaje de veces responderá al primer intento?”.

0 Nunca	El niño nunca responde a su nombre en ruido, o los padres no pueden dar ejemplos.
------------	---

1 Rara vez	El niño responde a su nombre en ruido alrededor del 25% de las veces en el primer intento o solo después de múltiples repeticiones.
2 A veces	El niño responde a su nombre en el ruido alrededor del 50% de las veces en el primer intento o lo hace consistentemente pero sólo después que los padres repiten el nombre más de una vez.
3 frecuentemente	Frecuentemente el niño responde a su nombre en ruido por lo menos el 75% de las veces en el primer intento.
4 Siempre	El niño responde a su nombre en ruido, confiable y consistentemente después del primer intento.

5. ¿El niño espontáneamente atiende a sonidos ambientales (perro, teléfono) en el hogar sin ser avisado o sin que se le pida?

Pregunte a los padres “Cuénteme sobre los tipos de sonidos ambientales a los que responde en su casa y en situaciones familiares (por ej: almacén, restaurante, plaza de juegos) y deme ejemplos”.

Pida que le den ejemplos específicos, tales como alerta al teléfono, TV, ladridos, timbre, alarma de humo, juguetes que hacen ruido (caja musical, juguetes sonoros, cornetas, timbre del microondas, lavarropas, etc.).

Los ejemplos deben mostrar la alerta espontánea del niño sin ser avisado por los padres. Use el criterio de respuestas especificado en la pregunta 3 para dar el puntaje a las observaciones de los padres. Los comportamientos de respuesta deben demostrarse cuando el sonido se detecta por primera vez o cuando cesa.

0 Nunca	El niño nunca ha mostrado ese comportamiento, los padres no pueden dar ejemplos, o el niño responde sólo
------------	--

	cuando se le solicita.
1 Rara vez	El niño responde alrededor del 25% de las veces a diferentes sonidos. Los padres pueden dar solo uno o dos ejemplos, o dar varios ejemplos de sonidos a los cuales el niño responde inconsistentemente.
2 A veces	El niño responde el 50% de las veces a más de dos sonidos ambientales, hay una cantidad de sonidos que ocurren regularmente y el niño no se alerta (aún si responde consistentemente a dos sonidos como el teléfono y el timbre) asignándole un puntaje no mayor que “A veces”.
3 frecuentemente	El niño responde consistentemente a varios sonidos ambientales por lo menos el 75% de las veces.
4 Siempre	El niño responde a todos los sonidos ambientales confiable y consistentemente.

6. ¿El niño tiene alerta espontánea a sonidos ambientales en ambientes nuevos?

Pregunte a los padres “Su hijo muestra curiosidad (verbal o no verbal) acerca de nuevos sonidos que no son familiares (por ej.: en la casa de otra persona, en un comercio no familiar, ¿o en un restaurante?). Algunos ejemplos incluyen ruidos de vajilla en un restaurante, timbres en algún comercio, llanto infantil en otra habitación, alarma de incendio, ambulancias, un juguete no familiar en la casa de un compañero.

0 Nunca	El niño nunca mostró ese comportamiento o los padres no pueden dar ejemplos.
1	El niño muestra el comportamiento solo el 25% de las

Rara vez	veces, los padres pueden dar solo uno o dos ejemplos.
2 A veces	El niño muestra el comportamiento varias veces (aprox. 50% de las veces) y los padres pueden dar cierto número de ejemplos diferentes.
3 frecuentemente	El niño muestra la conducta alrededor del 75% de las veces; los padres pueden dar muchos ejemplos diferentes las respuestas son generalmente corrientes.
4 Siempre	Muy pocos sonidos nuevos se producen sin que el niño muestre una respuesta o curiosidad sobre los mismos.

7. ¿El niño reconoce espontáneamente señales auditivas que son parte de sus rutinas cotidianas?

Pregunte: “Su hijo regularmente reconoce o responde adecuadamente a señales auditivas en la guardería, preescolar, en su hogar, ¿sin ayuda de claves visuales u otros avisos?”.

Algunos ejemplos pueden ser: buscar un juguete familiar que el niño escucha, pero no ve, mirar el microondas cuando este se apaga, o el teléfono cuando suena, mirar hacia la puerta cuando el perro está ladrando afuera, mirar la puerta cuando escucha que se abre la puerta del garaje, cubrirse los ojos con las manos para jugar e iniciar verbalmente un juego interactivo.

0 Nunca	El niño nunca muestra los comportamientos; o los padres no pueden dar ejemplos.
1 Rara vez	Los padres pueden dar uno o dos ejemplos de este comportamiento; el niño responde a estas señales 25% de las veces.
2 A veces	Los padres pueden dar más de dos ejemplos. El niño responde a estas señales alrededor del 50% de las veces.

3 frecuentemente	Los padres pueden dar muchos ejemplos. El niño muestra respuesta a estas señales el 75% de las veces.
4 Siempre	El niño maneja claramente esta habilidad y rutinariamente responde a señales auditivas que son parte de su rutina diaria.

8. El niño muestra la habilidad de discriminar espontáneamente entre dos hablantes usando solo claves auditivas (por ej.: ¿sin claves visuales)?

Los ejemplos de esta conducta incluyen la discriminación entre la voz de la madre o la voz del padre y la de un pariente; o discriminar entre la voz de la madre y la voz del padre. Los ejemplos de este comportamiento son atender y responder al padre que le habló cuando hay solo claves auditivas. Pregunte, “Puede su hijo notar la diferencia entre dos voces, como la de su madre o hermano/a solamente escuchándolas? En niveles de mayor dificultad, pregunté “Si su hijo está jugando con sus hermanos y uno de ellos le habla, ¿mirará el niño en la dirección adecuada es decir al hermano que le habló?

0 Nunca	El niño nunca muestra esa conducta; o los padres no pueden dar ningún ejemplo.
1 Rara vez	El niño solo puede discriminar entre dos voces muy diferentes (adulto/niño) un 25% de las veces.
2 A veces	El niño puede discriminar entre dos voces muy diferentes (adulto/niño) alrededor del 50% de las veces.
3 frecuentemente	El niño discrimina entre dos voces muy diferentes (adulto/niño) el 75% de las veces; algunas veces discrimina entre dos voces similares (por ejemplo, voces de dos niños).

4 Siempre	Siempre discrimina entre dos voces muy diferentes; a menudo discrimina entre dos voces similares.
--------------	---

9. ¿Conoce el niño espontáneamente la diferencia entre sonidos del habla y otros sonidos no hablados, solo por audición?

El propósito de esta pregunta es evaluar si el niño tiene percepción categórica entre estímulos hablados y estímulos no hablados. Preguntamos sobre ocasiones en las cuales el niño confundió estos dos estímulos o mostró que no está confundido. Por ejemplo, si un niño tiene una respuesta bien establecida a cierto estímulo (balancearse cuando escucha música) ¿alguna vez muestra este comportamiento en respuesta a un estímulo hablado?

Pregunte, “¿Reconoce el habla como una categoría de sonidos diferentes de los sonidos no hablados?”. Por ejemplo, “Si Ud. está en una habitación con su niño y lo llama, ¿él lo mirará a Ud. o mirará a un juguete?”. Pregunte, “¿Busca alguna vez la voz de algún miembro de la familia dirigiéndose a algún juguete familiar?”

0 Nunca	El niño no muestra el comportamiento, o los padres no pueden dar ejemplos.
1 Rara vez	El niño muestra el comportamiento un 25% de las veces; los padres pueden dar uno o dos ejemplos.
2 A veces	El niño muestra el comportamiento más o menos el 50% de las veces; los padres pueden dar cierta cantidad de ejemplos.
3 frecuentemente	El niño muestra el comportamiento el 75% de las veces; los padres pueden dar muchos ejemplos diferentes.

4 Siempre	El niño muestra consistente y confiablemente el comportamiento; esencialmente no comete errores al discriminar estímulos hablados de estímulos no hablados.
--------------	---

10. ¿El niño espontáneamente asocia el tono vocal (enojo, excitación, ansiedad) con su significado basándose solo en la audición?

En los niños muy pequeños, reconoce el niño cambios en la emoción conducidos por la voz asociado con el uso de la palabra “madrstra”. Ejemplos de esta situación podrían ser: reírse o esconderse en respuesta a amplias fluctuaciones en la entonación o cambios en la voz, enojo o fastidio cuando se le dice con firmeza “no, no” aún sin un sustancial aumento en el volumen de la voz. Pregunte a los padres “¿Solo escuchando puede su hijo decir qué emoción expresa la voz de alguien como una voz de enojo, una voz excitada, etc.? (Por ej: ¿la madre grita y el niño rompe a llorar en respuesta, o el niño ríe o sonrío en respuesta a cambios en la entonación y la prosodia de la voz de sus padres sin verles la cara?

0 Nunca	El niño no demuestra el comportamiento; los padres no pueden dar ejemplos; el niño no tiene oportunidad de mostrar el comportamiento.
1 Rara vez	Demuestra el comportamiento el 25% de las veces.
2 A veces	Demuestra el comportamiento el 50% de las veces.
3 frecuentemente	Demuestra el comportamiento el 75% de las veces.
4 Siempre	Muestra el comportamiento consistente y apropiadamente a un rango de tonos vocales.

ANEXO 3

CUESTIONARIO SIR: Criterios de Calificación de las Categorías

de Inteligibilidad del Habla

5	El habla del paciente es inteligible para todos los oyentes. El habla del niño se comprende fácilmente en contextos cotidianos.
4	El habla es inteligible para un oyente que tiene un poco de experiencia con el habla de una persona sorda.
3	El habla es inteligible para un oyente que se concentra y lee los labios
2	El habla es ininteligible. El habla inteligible se desarrolla en palabras sueltas. Cuando el contexto y la lectura de labios están disponibles
1	El habla es ininteligible. Palabras no reconocibles en el lenguaje hablado. El modo principal de comunicación puede ser manual

ANEXO 4

CUESTIONARIO CAP: Categorías de Puntuación del Rendimiento Auditivo

1	Muestra conciencia de los sonidos ambientales
2	Responde a los sonidos del habla
3	Reconoce los sonidos ambientales
4	Discriminación al menos dos sonidos del habla, entiende frases comunes

ANEXO 5

CUESTIONARIO APHAB

Instrucciones: Por favor escoja la respuesta que más se aproxime a su experiencia diaria. Si no ha experimentado una situación en particular imagine cómo respondería en una situación similar. **A:** siempre (99%) - **B:** casi siempre (87%) - **C:** generalmente (75%) - **D:** la mitad del tiempo (50%) - **E:** ocasionalmente (25%) - **F:** raras veces (12%) - **G:** nunca (1%).

	Experiencia diaria	Con audífono	Sin audífono
1	Cuando me encuentro en una tienda de comestibles donde hay mucha gente, y hablo con la cajera, puedo seguir la conversación.		
2	Pierdo gran parte de la información cuando escucho una conferencia		
3	Los sonidos inesperados, como un detector de humo o un timbre de alarma son incómodos		
4	Tengo dificultad escuchando una conversación cuando me encuentro en mi hogar con alguien de mi familia		
5	Tengo dificultad para comprender el diálogo de una película en el cine o de una obra de teatro.		
6	Tengo dificultad escuchando las noticias, en la radio de automóvil o cuando los miembros de mi familia están hablando		
7	Cuando me encuentre comiendo con varias		

	personas y trato de mantener una conversación con una de ellas, me resulta difícil entender el diálogo.		
8	Los ruidos del tráfico son demasiados altos		
9	Cuando estoy hablando con alguien que se encuentra al otro extremo de una habitación grande y vacía, comprendo las palabras		
10	Cuando me encuentro en una oficina pequeña, efectuando una entrevista o respondiendo a ciertas preguntas, me resulta difícil seguir la conversación.		
11	Cuando estoy en el cine o en una obra de teatro, y las personas a mi alrededor están hablando bajo, todavía puedo seguir el diálogo.		
12	Durante una conversación tranquila con un amigo, tengo dificultad en entenderlo.		
13	Los sonidos de una llave de agua abierta, como en el caso de la ducha del baño, son incómodamente altos.		
14	Cuando un orador se está dirigiendo a un grupo pequeño y todos escuchan tranquilamente, me veo obligado a esforzarme para poder comprender.		
15	Durante una conversación tranquila con mi doctor en su consulta, me resulta difícil seguir la conversación.		
16	Puedo comprender la conversación aun cuando		

	están hablando varias personas a la vez.		
17	Los sonidos de una obra de construcción son incómodamente altos.		
18	Me resulta difícil comprender lo que se dice en conferencias o exposiciones orales.		
19	Puedo comunicarme con otras personas cuando nos encontramos en una muchedumbre.		
20	El sonido cercano de una sirena de un carro de bomberos o ambulancia es tan alto que me veo obligado a apagar los audífonos.		
21	Puedo comprender las palabras de un sermón durante un servicio religioso.		
22	El sonido de neumáticos que chillan es incómodamente alto.		
23	Tengo que pedirles a las personas que repitan cuando estoy en conversaciones de uno a uno en un salón silencioso.		
24	Tengo dificultades para entender a otras personas cuando hay un aire acondicionado o un ventilador funcionando.		

ANEXO 6

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Carolina Bardales Castillo, Médico Especialista en Otorrinolaringología - Coordinadora de la Especialidad de Otorrinolaringología del Hospital Belén de Trujillo, está desarrollando el proyecto de investigación titulado: “IMPACTO DE LOS SISTEMAS DE CONDUCCIÓN ÓSEA EN NIÑOS CON MICROTIA”.

Su niño ha sido seleccionado para participar en este proyecto; por tanto, se le pedirá el favor de suministrar información personal, la cual se registrará en un formato de recolección de datos. Si tiene dudas o quiere hacer algún comentario relacionado con esta actividad no dude en realizar sus preguntas y observaciones.

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

Tengo conocimiento de que al brindar la información que se me pida la integridad personal de mi niño no será afectada, formará parte de los resultados del estudio que serán presentados en una publicación científica donde no se identifica a mi niño. Entiendo que mi participación en este proyecto es totalmente voluntaria y que puedo retirarme en el momento en que así lo desee, y no recibiré ningún tipo de remuneración o contraprestación económica por participar en este proyecto.

AUTORIZACIÓN

Yoidentificado con DNI
padre/madre del niño he leído este documento donde el investigador me ha explicado en qué consiste el proyecto de investigación que está desarrollando, ha aclarado mis dudas, y ha contestado a todas mis preguntas. Por eso, expreso mi voluntad de colaborar con todos los cuestionarios que sean

necesarios, participando conscientemente, y en uso de mis plenas facultades, firmo en conformidad.

Trujillo..... 2020.

.....

FIRMA- DNI