



<https://doi.org/10.24245/aorl.v67i1.7371>

## Valoración de habilidades auditivas en pacientes posterior a la colocación de implante coclear de forma unilateral o bilateral

### Assessment of auditive abilities in patients after unilateral or bilateral cochlear implantation.

Claudia Itzhel Ramos-Martínez,<sup>1</sup> Juan Gutiérrez-Butanda,<sup>2</sup> Adriana Martínez García-Ramos<sup>3</sup>

#### Resumen

**OBJETIVO:** Valorar las habilidades auditivas obtenidas en pacientes con implante coclear.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo efectuado de enero de 2013 a enero de 2018 con pacientes del Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, a quienes se realizó implante coclear. Las habilidades auditivas se evaluaron a través de la escala de integración auditiva significativa (MAIS).

**RESULTADOS:** Se incluyeron 31 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, 15 hombres y 16 mujeres. De los 31 pacientes, 8 tenían implante coclear bilateral y 24 unilateral. Los pacientes con implante coclear bilateral obtuvieron resultados en la escala MAIS del 88.7% (35.05 puntos); los pacientes con implante coclear unilateral obtuvieron resultados en la escala MAIS del 83.2% (33.3/40 puntos), 3 casos obtuvieron puntajes de 29-31, lo que indica un desarrollo limitado para las habilidades auditivas para pacientes con implante coclear unilateral.

**CONCLUSIONES:** En la población estudiada del Instituto Nacional de Pediatría que recibió implante coclear es de extrema importancia realizar el tamizaje auditivo en pacientes al mes de nacimiento y en los pacientes con factores de riesgo conocidos asegurarnos que lo tengan al darse de alta, para establecer el diagnóstico temprano y determinar la causa posible de la hipoacusia neurosensorial.

**PALABRAS CLAVE:** Implante coclear; hipoacusia neurosensorial.

#### Abstract

**OBJECTIVE:** To measure auditive abilities in patients with cochlear implant.

**MATERIALS AND METHODS:** A descriptive, retrospective, observational study was done from January 2013 to January 2018 with patients of National Institute of Pediatrics of Mexico submitted to cochlear implant. Auditory ability was evaluated through Meaningful Auditory Integration Scale (MAIS).

**RESULTS:** There were included 31 patients, 15 men and 16 women. Of the 31 patients, 8 had bilateral implants and 24 unilateral implant, patients with bilateral implant obtained a score of 88.7% (35.05/40); patients with unilateral cochlear implant obtained 83.2% (33.3/40), 3 cases obtained 29-31 points, meaning a limited auditory ability.

**CONCLUSIONES:** In the population studied at the National Institute of Pediatrics who underwent cochlear implant, it is extremely important to carry out hearing screening in

<sup>1</sup> Otorrinolaringóloga y cirujana de cabeza y cuello, residente de segundo año de Otorrinolaringología pediátrica.

<sup>2</sup> Jefe del Servicio de Otorrinolaringología pediátrica.

<sup>3</sup> Audiología, Otoneurología y Foniatria. Alta especialidad en Audiología Pediátrica. Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

**Recibido:** 2 de enero 2022

**Aceptado:** 21 de febrero 2022

#### Correspondencia

Claudia Itzhel Ramos Martínez  
tzhelramos@gmail.com

#### Este artículo debe citarse como:

Ramos-Martínez CI, Gutiérrez-Butanda J, Martínez García-Ramos A. Valoración de habilidades auditivas en pacientes posterior a la colocación de implante coclear de forma unilateral o bilateral. An Orl Mex 2022; 67 (1): 40-51.



patients a month after birth and in patients with known risk factors, to ensure that they will have it when they are discharged, to establish early diagnosis and determining the possible cause of sensorineural hearing loss.

**KEYWORDS:** Cochlear implant; Sensorineural hearing loss.

## ANTECEDENTES

La hipoacusia es la discapacidad en niños más comúnmente encontrada en el mundo, lo que dio inicio al desarrollo de implantes cocleares a finales de 1970, esta técnica ha sido bien aceptada y aplicada, mejorando la integración social del paciente con hipoacusia severa a profunda.<sup>1,2</sup>

El paciente apto para implante coclear es el que padece hipoacusia bilateral profunda con adaptación de auxiliares auditivos externos, sin ganancia, ni anormalidades anatómicas del oído interno, valorados clínica, audiológica y radiográficamente, con integridad de la vía retrococlear, sin contraindicaciones médicas o quirúrgicas, sin infección activa sistémica o localizada, sobre todo en las vías aéreas superiores y el oído, con estructura y apoyo familiar adecuado, con expectativas, disponibilidad de servicios de rehabilitación o de educación especial, y con buenos resultados de la valoración psicológica y psicométrica.<sup>1-4</sup>

El programa de rehabilitación auditivo verbal se inicia previa implantación, con el uso de auxiliares auditivos bilaterales. A partir de las 4 semanas de recuperación de la colocación del implante coclear, se espera a encender el procesador de sonido del implante coclear tomando en cuenta la cicatrización de la piel cabelluda.<sup>1,3</sup>

La percepción del habla se evalúa según la tasa de progreso sin importar el tipo y la uni o bilateralidad de implante coclear que se ha colocado, la mayoría de los niños completaron en un año a un año y medio el 40 al 50% en pruebas que consisten en reconocimiento de palabra y evaluaciones más complejas (escalas como IT MAIS, MAIS y cuestionarios como EARS y LittlEARS), también debe tomarse en cuenta el número de años que el implante ha sido funcional y el tiempo que ha recibido terapia auditivo-verbal.<sup>1,5,6</sup>

La escala de integración auditiva significativa (*meaningful auditory integration scale*, MAIS), creada por Zimmerman-Phillips y Osberger en 1997, es un instrumento diseñado para valorar el desarrollo de las habilidades auditivas en población infantil con implante coclear, esta escala ofrece información acerca del uso del sonido en situaciones cotidianas.<sup>5</sup>

La escala MAIS consta de un cuestionario aplicado a los padres con 10 preguntas, acerca del comportamiento auditivo del niño, donde las preguntas 1 y 2 se refieren a la dependencia del uso del dispositivo del implante coclear, las preguntas 3, 4, 5 y 6 evalúan la percepción auditiva, las preguntas 7, 8, 9 y 10 evalúan la comprensión y en conjunto la integración auditiva. Las respuestas van del 0 (nunca demuestra el comportamiento) al 4 (siempre demuestra el

comportamiento). La respuesta más alta es de 40 (10 preguntas con respuestas máximas de 4).<sup>5,6</sup> **Anexo 1**

Los puntos que valora la escala de MAIS son:

1. *Percepción*: capacidad para responder ante sonidos y palabras sin lectura labial. Aporta información acerca de la respuesta espontánea del niño ante la emisión oral de su nombre y palabras o sonidos tanto en silencio como en ambientes ruidosos (valor del 0 al 40% del total).
2. *Comprensión*: capacidad para diferenciar las voces de las personas cercanas y distinguir entre una palabra o un sonido del entorno a través del sonido exclusivamente (valor del 0 al 40% del total).
3. *Integración auditiva receptiva*: valor que engloba la dependencia que el niño ha desarrollado respecto a su implante (20%), junto con la percepción (40%) y la comprensión auditiva (40%).

La escala MAIS se ha usado en estudios clínicos previamente para valorar las habilidades auditivas en pacientes previa implantación y posterior al uso del implante coclear, en pacientes implantados y no implantados, comparar los resultados en pacientes implantados al año de edad y pacientes implantados entre uno y tres años.<sup>6</sup>

Los resultados de la escala MAIS indican mejoría en las habilidades auditivas desde el primer año del uso del dispositivo independientemente de la edad de los niños, se ha demostrado que mientras más jóvenes se implanten obtienen puntajes mayores.<sup>5,6</sup>

Para evaluar el progreso adquirido con la escala MAIS, obteniendo una puntuación mayor al 80% (mayor a 32 puntos en la escala) se considera

que las habilidades auditivas se han desarrollado adecuadamente, por debajo de este puntaje el paciente se considera con un beneficio limitado del desarrollo auditivo, se sabe que puede llegar a mayor puntaje con adecuada estimulación por los padres en casa.<sup>5,6</sup>

El mejor predictor establecido con evidencia científica para buenos resultados auditivos pos-implante es la edad en la que el paciente recibe el implante.<sup>6</sup>

Existen diferentes métodos de rehabilitación auditiva que se aplican a niños con hipoacusia según su tipo y grado de pérdida, momento de identificación, necesidades del niño y dinámica familiar. En el Instituto Nacional de Pediatría el tratamiento está basado en terapia auditivo-verbal.<sup>7</sup>

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, descriptivo y observacional, en el que se evaluaron todos los pacientes operados de colocación de implante coclear por el servicio de Otorrinolaringología y que llevaran su terapia de rehabilitación auditiva en el servicio de Audiología y foniatría en el Instituto Nacional de Pediatría (INP) de enero de 2013 a enero de 2018.

### Explicación de selección de los sujetos que participaron en la investigación

Se seleccionaron todos los pacientes operados de colocación de implante coclear unilateral y bilateral por el servicio de Otorrinolaringología y que llevaran terapia de rehabilitación auditiva en el servicio de Audiología y foniatría en el Instituto Nacional de Pediatría de enero de 2013 a enero de 2018, durante la revisión del expediente clínico se consideró la última audiometría realizada, obteniendo los datos de umbral auditivo, la escala de integración auditiva significativa (MAIS), tomando en cuenta



el número de implantes que tenía el paciente, tiempo de terapia auditiva, la marca del implante coclear, factores de riesgo a los que había sido expuesto, demostrar si se realizó tamizaje auditivo, la edad de diagnóstico y la edad de implantación coclear y se vaciaron en un formato en Excel, para posteriormente analizarlos en programa SPSS versión 11.

## RESULTADOS

En el periodo de estudio se colocaron implantes cocleares en 81 pacientes, el Instituto Nacional de Pediatría es un centro de referencia para toda la República Mexicana. De los 81 pacientes 40 continuaban con atención del implante coclear atendidos en el departamento de Otorrinolaringología, Audiología y foniatría pediátrica, 8 pacientes se descartaron por falta de estudio de audiometría y un paciente por reportar atención médica fuera del Instituto Nacional de Pediatría y no contar con la información necesaria para el estudio. Quedó un total de 31 pacientes en nuestra población de estudio, con tamaño de muestra de 29, con IC95% y ME5%.

La edad de diagnóstico de hipoacusia neurosensorial por tipo de implante, según *t* de Student, reportó para implante coclear unilateral media de  $19.34 \pm 9.72$  meses (intervalo de 5-38 meses) e implante coclear bilateral de  $11.37 \pm 7.52$  meses (intervalo de 3-23 meses), dando un valor  $p = 0.04$  según el tipo de implante al momento de la edad de diagnóstico.

La edad de implantación por tipo de implante reportó implante coclear unilateral media de  $37.26 \pm 11.16$  meses (intervalo de 13-51 meses) y promedio de tonos puros media de  $23.5 \pm 8.4$  meses (intervalo de 11-33 meses) dando un valor  $p$  de 0.003; tanto la edad del diagnóstico como la edad al momento de colocación del implante coclear influyen en el tipo de implante a colocar. **Cuadro 1**

**Cuadro 1.** Características generales de los pacientes por tipo de implante

Variable	Implante coclear unilateral (n = 23)	Implante coclear bilateral (n = 8)	p
<b>Sexo</b>			0.35
Masculino	10	5	
Femenino	13	3	
Edad en meses al diagnóstico de hipoacusia neurosensorial (media $\pm$ DE)/ (rango)	$19.34 \pm 9.72$ (5-38)	$11.37 \pm 7.52$ (2-23)	0.04
Edad en meses a la colocación del implante (media $\pm$ DE)/ (rango)	$37.26 \pm 11.16$ (13-51)	$23.5 \pm 8.4$ (11-33)	0.003
Diferencia de meses (colocación del implante coclear- diagnóstico de hipoacusia neurosensorial)	$17.91 \pm 11.34$ (0-41)	$12.12 \pm 6.1$ (6.28)	0.18
<b>Marca del implante coclear</b>			0.001
Cochlear	10	6	
AB	13	0	
Medel	0	2	

En cuanto al tamiz auditivo en el periodo neonatal, en pacientes con implante coclear unilateral se realizó en 4/23 pacientes, en pacientes con implante coclear bilateral se realizó en 4/8 pacientes. En 8/31 pacientes implantados en el Instituto Nacional de Pediatría se realizó el tamizaje auditivo en el periodo neonatal.

Se reportan tres marcas de implante coclear (Cochlear, AB y Medel), de las cuales, la principal marca usada fue Cochlear en 16/31, AB en 13/31 y Medel en 2/31 (**Figura 1**). Reportamos el grado de hipoacusia posterior a la terapia de lenguaje, en cada uno de los modelos de implante coclear;

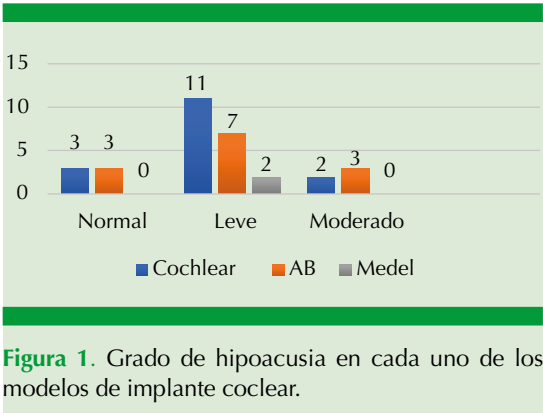


Figura 1. Grado de hipoacusia en cada uno de los modelos de implante coclear.

el que representó mejoría en el desarrollo del lenguaje posterior a la terapia de lenguaje fue el implante modelo Cochlear, con mayor impacto en él ( $p = 0.001$ )

En cuanto a desarrollo de habilidades auditivas, según la audiometría del paciente el promedio de tonos puros (PTA) reportado en los pacientes con implante coclear unilateral fue una media de  $30.60 \pm 12.21$  dB (13.3-58), en los implantes cocleares bilaterales la media fue de  $33.21 \pm 3.61$  dB (27.5-38.3); por grado de audición 60.8% (14 casos) se reportaron normooyentes, el 17.3% (4 casos) manifestó hipoacusia leve y 21.7% (5 casos), hipoacusia moderada. Mientras que en el caso de los implantes cocleares bilaterales el 100% se reportan como normooyentes. **Cuadro 2**

Se valoró la escala de integración auditiva significativa (MAIS) en pacientes implantados unilateral y bilateralmente, con respecto a la edad de implantación según la t de Student se reportó lo siguiente:

Los pacientes con implante coclear unilateral obtuvieron resultados en la escala MAIS del 83.2% (33.3/40 puntos), sin encontrar diferencias estadísticas entre la edad a la que fueron

Cuadro 2. Promedio de tonos puros por tipo de implante

Variable	Implante coclear unilateral (n = 23)	Implante coclear bilateral (n = 8)	p
Promedio de tonos puros (media $\pm$ DE)/ (rango)	30.6 $\pm$ 12.21 (13.3-58)	33.21 $\pm$ 3.61 (27.5-38.3)	0.561
Clasificación (%)			0.078
Normooyentes	14		
Leve	4		
Moderada	5	8	
Discriminación de lenguaje	17 casos (73.91%)	5 casos (62.8%)	0.957

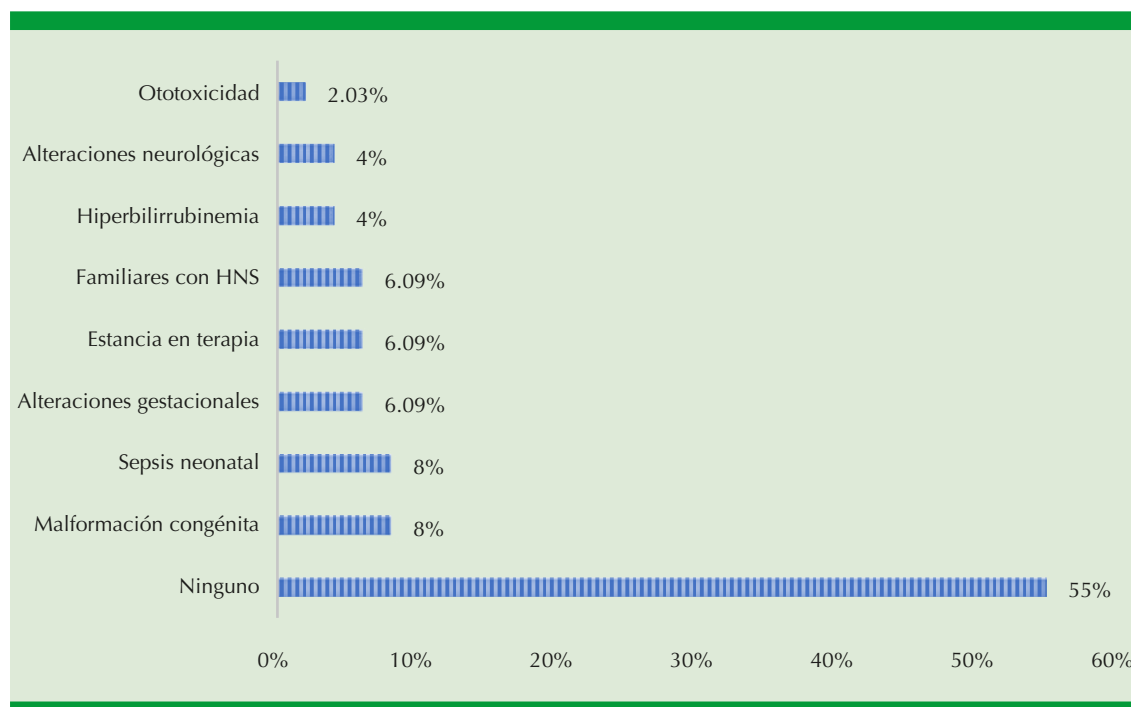
implantados; la edad mínima de implantación fue de un año 10 meses y la máxima de 4 años 8 meses; 3 casos obtuvieron puntajes de 29-31, lo que indica un desarrollo limitado para las habilidades auditivas, sin ser el rango de edad de implante una constante entre estos pacientes.

Los pacientes con implante coclear bilateral obtuvieron resultados en la escala MAIS del 88.7% (35.05 puntos); la edad mínima de implantación fue de 11 meses y la máxima de 2 años 10 meses, todos los pacientes con implante coclear bilateral obtuvieron más de 32 puntos en la escala MAIS.

La diferencia de los resultados obtenidos en la escala MAIS comparando el tipo de implante (unilateral contra bilateral) reportó significación estadística ( $p \leq 0.05$ ). **Cuadro 3**

Se realizó una correlación lineal de Pearson entre la edad auditiva y la escala MAIS con valor de 0.0147, por lo que los incrementos o decrementos en cada una de las variables no están asociados con incrementos o decrementos sistemáticos en los valores de la otra.

Figura 3



**Figura 2.** Factores de riesgo.  
HNS: hipoacusia neurosensorial súbita.

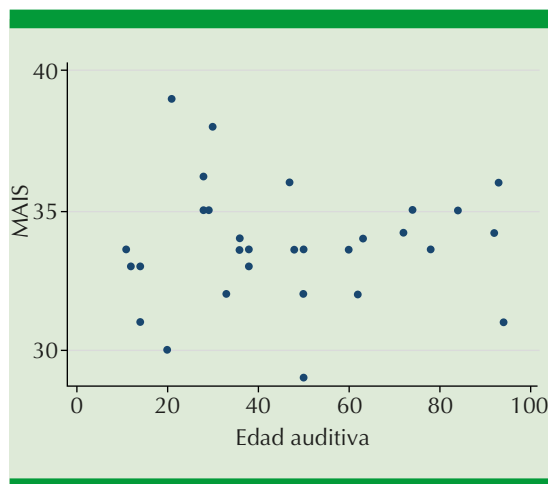
**Cuadro 3.** Puntaje de escala de integración auditiva significativa (MAIS) en pacientes con implante coclear unilateral y bilateral

Edad	Implante coclear unilateral	Implante coclear bilateral	p
Menos de 2 años	32	36.2	0.04
2-3 años	34.2	34.4	
3-4 años	33.6	-	
Más de 4 años	31	-	
Total	33.33	35.05	

## DISCUSIÓN

### Tamiz auditivo

En la actualidad en México se diagnostica el 16.2% de las hipoacusias neurosensoriales al nacimiento,<sup>1</sup> únicamente al 25.8% de los pa-



**Figura 3.** Correlación lineal de Pearson entre el puntaje de la escala de integración auditiva significativa (MAIS) y la edad auditiva a la implantación.

cientes implantados en el Instituto Nacional de Pediatría (INP) se les realizó el tamizaje auditivo

en el periodo neonatal, estos pacientes cursaron con edades más tempranas de implantación (desde los 11 meses de edad). Hoy día en el INP el servicio de Audiología se encarga de realizar las pruebas de tamiz auditivo neonatal y potenciales evocados de tallo cerebral y estado estable a pacientes que cursaron con algún factor de riesgo durante su estancia intrahospitalaria, siguiendo el protocolo establecido por la guía mexicana del CENETEC.<sup>1,2</sup>

### Factores de riesgo

El 50% de los pacientes con hipoacusia neurosensorial no tienen factor de riesgo conocido, el 25% tiene factor de riesgo conocido y en el 25% la hipoacusia neurosensorial es de tipo heredofamiliar.<sup>2,3</sup> En nuestro medio se reporta de la siguiente manera: el 55% no tiene factor de riesgo predisponente, el 39% cursó con factor de riesgo conocido, entre los principales destacan sepsis neonatal, malformaciones congénitas asociadas, hiperbilirrubinemia neonatal y estancia en terapia intensiva, se muestra gran diferencia en cuanto a antecedentes heredofamiliares de hipoacusia neurosensorial, que es del 6%.

### Selección del paciente apto para implantación coclear

El protocolo dirigido por el Comité de rehabilitación y habilitación auditiva e implante coclear del INP toma en cuenta aspectos médicos esenciales, el ambiente familiar, el entorno social y el nivel socioeconómico, lo anterior para asegurarse de desarrollar un adecuado proceso de rehabilitación para el paciente, también es necesario descartar las contraindicaciones de implantación para el máximo aprovechamiento de los pacientes con implante coclear.<sup>1,2,3,8,9</sup>

La Asociación Francesa de Otorrinolaringología<sup>10</sup> recomienda que la implantación coclear sea lo más temprano posible en pacientes con

hipoacusia neurosensorial prelingual; la edad de diagnóstico de la hipoacusia neurosensorial de los pacientes que fueron implantados en el INP bilateralmente fue más temprana (3-23 meses de edad) que en los pacientes con un implante coclear unilateral (5-38 meses de edad).

La edad ideal del paciente en la que debe ser propuesta la colocación del implante coclear es a los 12 meses, está descrito que optimiza los resultados en cuanto a percepción del habla, plasticidad neurosensorial, mayor probabilidad de adquirir habilidades de comunicación y mejora las habilidades auditivas durante el primer año de uso del implante coclear.<sup>10-13</sup>

Otro aspecto importante es el tiempo transcurrido entre el diagnóstico de hipoacusia neurosensorial y el tiempo de implantación coclear, en los casos unilaterales la cirugía de implantación coclear se realizó en pacientes de entre 13 y 51 meses y en pacientes con implante bilateral de 11 a 33 meses de edad; en el INP se prioriza que los pacientes con edad de diagnóstico temprano se implanten bilateralmente para maximizar los beneficios, como el desarrollo del lenguaje.<sup>12,13,14</sup>

En el INP, la edad del diagnóstico de hipoacusia neurosensorial ( $p = 0.04$ ) y la edad de implantación ( $p = 0.03$ ) influyen para determinar el número de implantes cocleares que recibirá el paciente; lo que indica que a menor edad del diagnóstico mayor es la probabilidad de recibir implante coclear bilateral.

En pacientes con implante coclear bilateral puede realizarse la colocación de tipo simultáneo o secuencial, de nuestra muestra 7 fueron implantados simultáneamente y uno secuencial, el paciente que recibió el secuencial se implantó con una diferencia de 12 meses entre uno y otro. En pacientes con hipoacusia neurosensorial se recomienda que el intervalo de implantación secuencial sea menor a 12 meses; sin embargo,





no existe evidencia que sugiera que un paciente a quien se le hizo implante coclear bilateral con un periodo interimplante menor a un año obtenga resultados diferentes a los que reciben implante simultáneo.<sup>11,12,13</sup>

### Uso de auxiliar auditivo

Los pacientes con implante coclear son capaces de desarrollar lenguaje oral que no sería posible usando únicamente auxiliares auditivos bilaterales convencionales.<sup>1</sup> En los pacientes con implante coclear unilateral se recomienda que se continúe el uso del auxiliar auditivo contralateral (estimulación bimodal), lo que contribuye a la mejoría de comprensión del lenguaje. Con la audición residual contralateral este oído continúa siendo estimulado y deben realizarse revisiones periódicas de su eficacia.<sup>1,2</sup> En nuestros pacientes con uso de auxiliar auditivo (14%) se observó mayor aprovechamiento en las fases de detección y discriminación de sonidos a distintas intensidades.

Sin embargo, tres cuartas partes (76%) de nuestros pacientes con implante coclear unilateral no hacen uso del auxiliar auditivo. Existen cuestiones que limitan el uso del auxiliar auditivo contralateral, una de ellas es la económica, pues es difícil para las familias continuar el mantenimiento del implante coclear y del auxiliar auditivo; funcionalmente las pérdidas son tan profundas que la tecnología del auxiliar auditivo no le da ganancia suficiente y los pacientes tienden a preferir la amplificación con el implante coclear relegando el uso del auxiliar. A pesar de esto continúan con las sesiones de rehabilitación y han logrado buenos resultados.

### Desarrollo de habilidades auditivas

El implante coclear y la rehabilitación auditiva fomentan el desarrollo de las habilidades audi-

tivas, en ellas se apoyará el desarrollo del habla, del lenguaje y de la comunicación oral. A través del cuestionario MAIS se evalúa la percepción, comprensión e integración auditiva siendo evaluado el 100% en 40 puntos.<sup>5,6</sup>

Todos los pacientes con implante coclear bilateral y el 89% de los pacientes con implante coclear unilateral obtuvieron puntajes en la escala MAIS mayores al 80%, lo que indica que tienen adecuado desarrollo de habilidades auditivas. Se comparó el resultado entre pacientes con implante coclear unilateral e implante coclear bilateral, y fue significativamente estadístico que los pacientes con implante coclear bilateral tienen mejores resultados en el desarrollo de habilidades auditivas.

Está descrito que a edad más temprana de implantación el puntaje en la escala de integración auditiva es mayor.<sup>19</sup> En los pacientes con implante coclear unilateral no se encontró una diferencia significativa entre la edad de implantación y el puntaje obtenido del cuestionario MAIS. Sin embargo, los pacientes con implante coclear bilateral sí desarrollaron una rápida mejoría en habilidades auditivas durante el uso del implante con mejores puntuaciones en escala MAIS.

En nuestro instituto no se encontró correlación entre la edad auditiva (tiempo con el implante coclear) y la escala MAIS, por lo que los pacientes con mayor edad auditiva no obtienen los mejores puntajes MAIS y viceversa. Esta diferencia entre los resultados obtenidos y la bibliografía actual probablemente esté relacionada con la diferencia entre las edades de implantación. A partir de ahora se propone una estandarización en la aplicación de cuestionario MAIS preimplantación y en el encendido, 3, 6, 12 y 24 meses después de la cirugía.



### Pacientes con implante coclear unilateral

En la actualidad los pacientes con implante coclear unilateral tienen edades entre 3 y 12 años, cursan desde educación preescolar hasta sexto de primaria, algunos con metodología oralista. Las habilidades de cada paciente en el lenguaje y la comunicación aprendidas corresponden con su edad y desarrollo individual, por tanto, el resultado tiene alta variabilidad.

De los pacientes con implante coclear unilateral se espera una excelente percepción del habla en una cámara sonoamortiguadora, con dificultades para discriminar en ambientes ruidosos, habla suave y localizando la fuente de sonido. Muestran retraso en desarrollo del lenguaje y la producción del habla, así como en habilidades académicas y sociales.<sup>1,8,9,12</sup>

En el Instituto Nacional de Pediatría los pacientes implantados unilateralmente (81%) han llegado a alcanzar audición de normooyentes o hipoacusia leve, el resto (18%) se mantiene con hipoacusia moderada. Del total de pacientes, el 73% puede discriminar el lenguaje hablado y se determinó que cursan en niveles más altos de la escuela primaria, el 27% restante no discrimina y se apoya con la lectura labiofacial.

Los pacientes con implante coclear unilateral de nuestra institución logran discriminar el lenguaje, utilizan lenguaje espontáneo realizando frases con 2 a 5 palabras y palabras aisladas llegando a articular hasta 40 palabras bien dirigidas. Se ha visto que son atentos, cooperadores, siguen instrucciones, pueden bailar al ritmo de la música y tienen memoria auditiva, en la escuela se describen con buena adaptación, comprensión y aprovechamiento.

Sin embargo, un 26% de los pacientes continúan con dificultad para alcanzar la discriminación de los fonemas de Ling, ameritando mayor nú-

mero de terapias a la semana y sin alcanzar una adecuada comprensión del lenguaje a pesar de años de terapia.

### Pacientes con implante coclear bilateral

En países industrializados se procura colocar ambos implantes en todos los pacientes pediátricos, los beneficios agregados son suma binaural, disminución del efecto de sombra, la percepción del habla mejora en ambientes ruidosos, es posible determinar la localización de ruido; asimismo, se han reportado mejores habilidades en conversaciones grupales y audición a distancia.<sup>11,12,13</sup>

Los pacientes con implante coclear bilateral del Instituto Nacional de Pediatría, al ser implantados en edades más tempranas, han alcanzado umbrales auditivos con audición normal bilateral, por el momento cursan desde preescolar hasta primero de primaria, tras acudir a terapias se han desarrollado habilidades, como lenguaje espontáneo, con frases entre dos y tres palabras; sin embargo, el 62% de estos pacientes logra adecuada discriminación del habla, lo que influye en el nivel de escolaridad.

Estos pacientes se interesan por cantar, seguir una lectura, tienen comprensión de instrucciones sencillas, adecuada atención escolar, llevan una conversación respetando turnos y con uso de claves para una adecuada estructuración de ésta, expresan sus pensamientos e imaginación y muestran disposición y cooperación, al día de hoy ninguno de estos pacientes ha ameritado apoyarse en la lectura labiofacial.

Entre los usuarios de implante coclear uni o bilateral, se ha visto que con el modelo Cochlear se han logrado los mejores resultados, siempre y cuando el paciente haya recibido adecuada terapia de lenguaje; sin embargo, está descrito que no existen diferencias entre las casas comer-



ciales.<sup>1</sup> En nuestra revisión lo atribuimos a que existe mayor número de pacientes implantados con Cochlear en el Instituto y tenemos más experiencia con esta marca.

Todos nuestros pacientes deben acudir a su terapia de rehabilitación por lo menos una vez a la semana, en algunos casos no es posible y acuden una vez al mes, el hecho de asistir a una terapia semanal refleja el avance del paciente y el compromiso de los padres para alcanzar mejores resultados en menor tiempo.

La estimulación adecuada de la familia del paciente implantado es primordial para una óptima rehabilitación; reforzar y fomentar el aprendizaje en casa por parte de los padres, como los colores, números o partes del cuerpo, es de gran ayuda para el desarrollo auditivo, asimismo, está descrito que tener un familiar con hipoacusia es de gran ayuda para los pacientes con implante coclear, ya que la familia sabe de antemano los retos que se presentan y cómo solucionarlos de manera efectiva.<sup>15</sup>

### Uso inadecuado del implante coclear

Se ha descrito el estrés de los padres al saber que su hijo cursa con hipoacusia neurosensorial y las consecuencias que traerá a largo plazo. Un factor importante que influye en los resultados es el poco apego a la terapia auditivo-verbal. Los pacientes que tras acudir semanalmente a terapia al Instituto Nacional de Pediatría mostraron poco interés por parte de los familiares de continuar con las sesiones y trabajar con las mismas aprendidas en casa, tuvieron menor desarrollo del lenguaje oral. Es necesario el uso de la lectura labiofacial (n = 4), ocurrió abandono del uso del implante (n = 1) y la pérdida de contacto total con el paciente (n = 1). En el Instituto Nacional de Pediatría siempre se ha mantenido estrecho contacto entre la familia y el equipo de terapia auditivo-verbal y el servicio de audiología,

recomendando el apoyo y estímulo en casa de manera continua.

### CONCLUSIONES

En la población estudiada del Instituto Nacional de Pediatría que recibió implantación coclear es de extrema importancia realizar el tamizaje auditivo en pacientes al mes de nacimiento y en los pacientes con factores de riesgo conocidos asegurarnos que lo tengan al darse de alta, para establecer el diagnóstico temprano y determinar la causa posible de la hipoacusia neurosensorial; posteriormente valorar si el paciente es apto para recibir implante coclear, para después reducir el nivel de hipoacusia neurosensorial severa a niveles de normooyente o hipoacusia leve hasta en el 80%, con el fin de que logren acoplarse a un sistema de educación escolar. Al contar con una familia bien integrada es menos probable que el paciente suspenda sus terapias de rehabilitación y obtenga mejor desarrollo del lenguaje. La valoración psicológica familiar es importante para evitar el abandono del uso del implante coclear.

### REFERENCIAS

1. Hipoacusia Neurosensorial Bilateral e Implante Coclear. México: Secretaría de Salud, 2010.
2. Johnson J, Rosen C, Bailey's Otolaryngology Head and Neck Surgery Otolaryngology. Wolters Kluwer, 5<sup>th</sup> ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2004: cap. 163: 2624-2650.
3. Kenna M. Pediatric otolaryngology. En: Bluestone C, Alper C, Stool S. 4<sup>th</sup> ed. Saunders. 2002; 513-530.
4. Romero BC, Fajardo G, Canseco M, López A, Chavolla R. Implantes cocleares. Experiencia en el Hospital General de México. An Orl Mex 2005; 50 (4): 88-91.
5. McConkey A, Burton D, Osberger M, Zimmerman-Phillips S, Kishon-Rabin L. Effect of age at cochlear implantation on auditory skill development in infants and toddlers. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2004; 130: 570-574. doi:10.1001/archotol.130.5.570
6. Jiménez R. El impacto del implante coclear en la integración auditiva: resultados y factores predictores en un grupo de 116 niñas y niños sordos españoles. Rev Logop Fon Audiol 2014; 34: 4-16.

7. Kaipa R, Danser M. Efficacy of auditory-verbal therapy in children with hearing impairment: A systematic review from 1993 to 2015. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2016; 86: 124-134. doi: 10.1016/j.ijporl.2016.04.033.
8. Joint Committee on Infant Hearing. Principles and guidelines for early hearing detection and intervention program. *Pediatr* 2000; 106: 798-817.
9. Manrique M, Ramos Á, de Paula Vernetta C, Gil-Carcedo E, Lassaletta L, Sanchez-Cuadrado I, et al. Guía clínica sobre implantes cocleares. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2019; 70: 47-54. <https://doi.org/10.1016/j.otorri.2017.10.007>.
10. Simon F, Roman S, Truy E, Barone P, et al. Guidelines (short version) of the French Society of Otorhinolaryngology (SFORL) on pediatric cochlear implant indications. *Eur Annals Otor* 2019; 136: 385-391. doi: 10.1016/j.anorl.2019.05.018.
11. Perini P, Orozimbo-Alves O, Bevilacqua M, Tabanez L, Alvarenga K. Assessment of telephone speech perception in individuals who received cochlear implant in the period 1993-2003. *Codas* 2013; 25 (5): 400-6. doi: 10.1590/S2317-17822013000500003.
12. Escorihuela V, Pitarch M, Llópez I, Latorre E, Morant A, Algarra J. Estudio comparativo entre implantación coclear uni y bilateral en niños de 1 y 2 años de edad. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2016; 67 (3): 148-155. DOI: 10.1016/j.otorri.2015.07.001
13. Baron S, Blanchard M. Sequential bilateral cochlear implants in children and adolescents: outcomes and prognosis factors. *Eur Ann Otor Head Neck Dis* 2019; 136: 69-73. doi: 10.1016/j.anorl.2018.09.004.
14. Sarant J, Harris D, Bennet L, Bant S. Bilateral versus unilateral cochlear implants in children: a study of spoken language outcomes. *Ear Hear* 2014; 35: 396-409. doi: 10.1097/AUD.000000000000022.
15. Park GY, Moon IJ, Kim EY, Chung EW, et al. Auditory and speech performance in deaf children with deaf parents after cochlear implant. *Otol Neurotol* 2013; 34 (2): 233-8. doi: 10.1097/MAO.0b013e31827b4d26.

## ANEXO

### Anexo 1. Escala de integración auditiva significativa (MAIS)

Marque con un círculo la respuesta adecuada:

0: Nunca, 1: Raramente, 2: Ocasionalmente, 3: Frecuentemente, 4: Siempre

1. ¿El niño pide insistentemente ponerse sus prótesis o se las pone él mismo sin que nadie se lo pida?

0      1      2      3      4

Comentario paterno: \_\_\_\_\_

2. ¿Informa el niño de forma regular o parece ajustar su prótesis porque no funcionan correctamente con cualquier motivo?

0      1      2      3      4

Comentario paterno: \_\_\_\_\_

3. ¿Responde normalmente cuando se le llama por su nombre en un ambiente silencioso, sin pistas visuales?

0      1      2      3      4

Comentario paterno: \_\_\_\_\_

4. ¿Responde normalmente a su nombre en presencia de ruido de fondo cuando se le llama, sin pistas visuales?

0      1      2      3      4



Comentario paterno: \_\_\_\_\_

5. ¿Detecta normalmente en casa ruidos ambientales, timbre, teléfono sin que le avise o se le pide que escuche?

0      1      2      3      4

Comentario paterno: \_\_\_\_\_

6. ¿Detecta espontáneamente señales auditivas cuando está en un nuevo ambiente? ¿Pregunta qué es ese sonido?

0      1      2      3      4

Comentario paterno: \_\_\_\_\_

7. ¿Cree que el niño puede reconocer en clase señales auditivas que son parte de la rutina de la escuela, como campana, silbato?

0      1      2      3      4

Comentario paterno: \_\_\_\_\_

8. ¿Muestra el niño habilidad para discriminar entre dos personas que hablan, simplemente escuchando? Por ejemplo, ¿mamá o papá?

0      1      2      3      4

Comentario paterno: \_\_\_\_\_

9. ¿Parece conocer la diferencia entre un estímulo hablado y otro no hablado simplemente escuchándolo? Por ejemplo, si alguien habla detrás de él, lo reconoce como palabra preguntando “¿Qué dices?” o “¿Alguien habla?”

0      1      2      3      4

Comentario paterno: \_\_\_\_\_

10. ¿Asocia el niño diferentes tonos vocales (enfado, excitación) con su significado, simplemente por audición?

0      1      2      3      4

Comentario paterno: \_\_\_\_\_