

**GMD**  
TF

Facultad Cs. Médicas  
Biblioteca



2799

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE FONOAUDIOLÓGÍA



**Sordera unilateral en niños: su impacto en el desarrollo de las habilidades comunicativas y los posibles abordajes terapéuticos**

**ALUMNA:**

*Quinteros, Ariana*

**CON LA SUPERVISIÓN DE:**

*Dotto, Gabriela*

Rosario, Argentina

Octubre, 2025

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mi familia, en especial a mis padres, por estar siempre a mi lado y apoyarme a lo largo de estos años. Su presencia fue un pilar fundamental en cada etapa de este recorrido universitario.*

*A mis abuelas, por cada velita y oración antes de rendir.*

*A mis compañeras, amigas y hermanas del corazón que me regaló esta carrera. Gracias por su incondicionalidad, su aliento constante y por impulsarme siempre a seguir adelante. Mi deseo es el logro de todas en esta meta compartida.*

*A mi tutora, por su valiosa orientación y dedicación en este proyecto, y por transmitirme su cariño y pasión por la profesión que han sido una inspiración permanente.*

*A la Escuela de Fonoaudiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Rosario, por darme la posibilidad de formarme no solo como profesional, sino también como persona.*

## ÍNDICE

RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
PROBLEMATIZACIÓN .....	6
OBJETIVOS.....	8
DESARROLLO.....	9
Audición normal .....	9
Hipoacusia .....	9
Sordera unilateral.....	11
Impacto sobre el desarrollo del niño.....	13
Etiologías .....	24
A.    Hipoacusias genéticas.....	24
B.    Hipoacusias no genéticas.....	26
Atención temprana fonoaudiológica .....	27
Abordaje terapéutico.....	32
Equipamiento protésico .....	34
CONCLUSIÓN .....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	45

## RESUMEN

El presente ensayo aborda una temática novedosa como lo es la sordera unilateral, o Single-Sided Deafness (SSD), en niños y los desafíos que esta implica para el desarrollo de sus habilidades comunicativas.

La sordera unilateral en la infancia constituye un desafío creciente para la clínica fonoaudiológica. La evidencia actual indica que la SSD puede comprometer el desarrollo de habilidades auditivas y lingüísticas esenciales, repercutiendo no solo en el aprendizaje académico, sino también en aspectos emocionales y sociales vinculados a la inclusión escolar y a la calidad de vida de los niños.

En este contexto, el rol del fonoaudiólogo se vuelve indispensable dado que posee las competencias necesarias para realizar evaluaciones precisas, planificar estrategias de rehabilitación auditiva adaptadas a cada paciente, brindando un acompañamiento que favorezca el desarrollo del lenguaje y las habilidades comunicativas.

El objetivo de este trabajo es revisar de manera crítica la literatura reciente sobre las consecuencias de la SSD en niños, así como también las alternativas de equipamiento protésico disponibles, sus ventajas y limitaciones, con especial énfasis en el implante coclear como dispositivo capaz de restaurar la binauralidad. Se busca aportar evidencia que oriente la toma de decisiones clínicas interdisciplinarias y contribuya a la formulación y cumplimiento de políticas públicas que garanticen diagnósticos tempranos, acceso equitativo y tratamientos oportunos y eficaces en la población pediátrica con sordera unilateral.

**Palabras clave:** Sordera unilateral, equipamiento protésico, implante coclear, binauralidad, políticas públicas.

## INTRODUCCIÓN

La audición constituye un canal sensorial fundamental en la adquisición del lenguaje, la comunicación y el aprendizaje durante la infancia, permitiéndole al sujeto recibir información y relacionarse con el mundo circundante. Cuando se presenta un déficit auditivo en la infancia, no solo se ven comprometidas las habilidades comunicativas, sino también procesos cognitivos, psicológicos, afectivos y sociales vinculados al desarrollo integral del niño.

La sordera unilateral (SSD), acorde a lo planteado por Pantaleo (2024), se define como una pérdida auditiva neurosensorial de severa a profunda en un oído y una audición normal en el oído contralateral. Entre sus principales consecuencias se encuentran las dificultades para comprender el habla en ambientes ruidosos, la reducción de la capacidad para localizar la fuente sonora y el incremento de la carga cognitiva, lo que con frecuencia suele asociarse a fatiga auditiva. Según Santopietro (2024) estas dificultades no solo repercuten en el desarrollo lingüístico, sino también en habilidades neurocognitivas como la atención sostenida, la memoria de trabajo y el procesamiento secuencial de la información, esenciales para el aprendizaje académico.

Los profesionales de la Fonoaudiología, dedicados al estudio y cuidado de la comunicación humana y sus distintas alteraciones, desempeñan un papel fundamental dentro de los equipos interdisciplinarios de la Atención Primaria de la Salud. En este contexto, abordar la pérdida auditiva desde una perspectiva interdisciplinaria y preventiva resulta esencial para garantizar no solo un mejor desarrollo lingüístico y auditivo, sino también desde una perspectiva integral.

En este contexto, se enfatiza la importancia del cumplimiento efectivo de la Ley 25.415 - Programa Nacional de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia - como elemento clave para asegurar diagnósticos precoces y tratamientos oportunos en servicios de atención fonoaudiológica. Que los profesionales fonoaudiólogos cuenten con este conocimiento resulta esencial para prevenir las posibles alteraciones que afectan directamente el desarrollo del lenguaje y, al mismo tiempo, garantizar que las familias accedan a la información necesaria para promover la realización de los estudios auditivos desde el nacimiento.

## PROBLEMATIZACIÓN

Las alteraciones auditivas durante la primera infancia pueden incidir de manera significativa en la comprensión y expresión del lenguaje, lo que pone de relieve la necesidad de una intervención temprana y oportuna que permita minimizar sus posibles consecuencias.

La sordera unilateral en la infancia plantea un problema complejo en el campo de la fonoaudiología, ya que se sitúa en la intersección entre creencias tradicionales, evidencia científica emergente y decisiones clínicas con implicancias sociales y políticas. Históricamente, la SSD fue considerada una condición de escasa relevancia clínica, al asumirse que un solo oído funcionante bastaba para sostener el desarrollo del lenguaje y del aprendizaje. Esta concepción llevó a que la mayoría de los programas de detección, diagnóstico y tratamiento priorizaran los casos de hipoacusia bilateral, relegando a un segundo plano a los niños con sordera unilateral.

En la actualidad, los avances en neurociencias y en el estudio de la plasticidad cerebral han demostrado que la ausencia de estimulación auditiva en un oído durante los períodos críticos de desarrollo puede tener consecuencias permanentes en el desarrollo de los niños. En el ámbito escolar, estas dificultades se traducen en bajo rendimiento académico, mayor esfuerzo para seguir las consignas y, en algunos casos, problemas de autoestima y aislamiento social.

En virtud de lo expuesto, se plantea la necesidad de analizar las estrategias de intervención y de equipamiento disponibles. Mientras que los dispositivos convencionales, como los audífonos, sistemas CROS o de conducción ósea, consiguen atenuar el efecto sombra de la cabeza y mejorar la percepción de señales provenientes del lado afectado, no logran restaurar la binauralidad cortical. Frente a este escenario, el implante coclear surge como una alternativa que despierta gran interés por su potencial de estimular directamente el oído sordo y favorecer la reorganización cortical hacia una audición binaural verdadera.

Si bien ha demostrado ser una herramienta efectiva en la rehabilitación de hipoacusias profundas bilaterales, su uso en casos unilaterales aún continúa siendo objeto de debate debido a las controversias relacionadas con su costo, su carácter invasivo y la falta de consenso en torno a la edad y los criterios de implantación más adecuados.

Abordar esta temática resulta esencial para fundamentar decisiones clínicas basadas en evidencia empírica, orientar el diseño de políticas públicas y, fundamentalmente, asegurar

que los niños con SSD reciban las mejores oportunidades para favorecer su desarrollo auditivo y comunicativo.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Discutir sobre las posibilidades que ofrece el equipamiento auditivo en niños con SSD sobre el desarrollo de sus habilidades comunicativas.

### **Objetivos específicos**

- Dar a conocer cómo influye la SSD en el desarrollo del lenguaje, el rendimiento académico y las funciones cognitivas.
- Reflexionar sobre la importancia de la atención temprana fonoaudiológica.
- Analizar los posibles abordajes terapéuticos respecto de los dispositivos de ayuda auditiva a utilizar y el restablecimiento de la binauralidad.
- Considerar estudios recientes sobre la reorganización de la actividad cortical en casos de niños con SSD.
- Resaltar los aspectos legales que amparan el derecho del paciente a recibir atención profesional para la detección, diagnóstico y tratamiento oportuno de su hipoacusia.

## DESARROLLO

### Audición normal

Tal como propone la Organización Mundial de la Salud (2021), "La audición es un componente clave de la capacidad intrínseca del ser humano; es el sentido más necesario para comunicarse y relacionarse con los demás." (p.10). En cuanto al mecanismo de la audición, el oído humano sano recoge el sonido por el pabellón auricular, el cual se propaga a través del conducto auditivo externo hasta el tímpano, haciéndolo vibrar. La vibración mueve los huesecillos del oído medio, desplazándolos hacia el interior y el exterior. En el oído interno, la cóclea transforma las vibraciones mecánicas en vibraciones en el fluido coclear, el cual varía de presión según estos movimientos. Las mismas oscilaciones de presión provocan el desplazamiento de la membrana basilar. Estos desplazamientos contienen información sobre la frecuencia de la señal acústica. Unidas a la membrana basilar se encuentran las células ciliadas, las cuales detectan el movimiento de la membrana basilar y convierten la señal en impulsos electroquímicos, transmitidos al nervio auditivo por el cual llega hasta la corteza auditiva. Es a nivel cortical donde la información acústica se analiza y se procesa.

### Hipoacusia

Cuando se presenta una disminución en la sensibilidad auditiva se emplea el término *hipoacusia*. Gonzáles y Gómez (2022) proponen que las pérdidas auditivas pueden clasificarse según distintos criterios:

Según el momento de adquisición:

- *Hipoacusia prelocutiva o prelingual*: la pérdida auditiva se establece antes del momento en el que las representaciones del lenguaje comienzan a desarrollarse.
- *Hipoacusia perilocutiva*: la pérdida de audición ocurre durante el periodo de adquisición del lenguaje, cuando la producción del habla no ha sido todavía firmemente establecida.
- *Hipoacusia postlocutiva o postlingual*: la pérdida auditiva aparece cuando ya se han desarrollado las representaciones del lenguaje.

Continuando con los postulados de dichos autores, la hipoacusia también puede clasificarse según la edad de adquisición en:

- *Hipoacusia congénita*: el déficit auditivo está presente en el nacimiento y, por tanto, es detectable por medio de pruebas de cribado auditivo. Este concepto implica que el sistema auditivo central no ha tenido nunca ninguna experiencia auditiva.
- *Hipoacusia progresiva o de aparición tardía*: el déficit auditivo aparece después del nacimiento y, por tanto, no es detectable con las pruebas de cribado auditivo.

Con respecto a la localización de la lesión, las pérdidas auditivas pueden ser:

- *Conductivas*: la estructura afectada puede ser el oído externo y/o oído medio. Se produce una interrupción de cualquier naturaleza en la transmisión del sonido entre el pabellón y el oído interno, las vibraciones sonoras se ven imposibilitadas de estimular debidamente la cóclea por la vía aérea normal. Tienen un pronóstico favorable, con escasas consecuencias sobre el lenguaje, siempre que se realice un abordaje: farmacológico, quirúrgico y/o audiotprotésico adecuado en tiempo y forma.
- *Neurosensoriales*: pueden clasificarse en cocleares y retrococleares. En las cocleares, la lesión se localiza en las células sensoriales del órgano de Corti, donde la energía mecánica del sonido se transforma en energía eléctrica. En las retrococleares, la lesión se localiza en la vía nerviosa que conduce el impulso eléctrico, bien a nivel periférico (nervio coclear) o central (tronco cerebral y centros superiores hasta la corteza cerebral).
- *Mixtas*: generadas por la combinación de una alteración del aparato conductivo y sensorioneural.

Por otro lado, la autora Silvestre Nuria, en su publicación "Sordera. Comunicación y aprendizaje" (1998), retoma los criterios establecidos por la Oficina Internacional de Audiología en los cuales se diferencian cuatro grados de pérdida auditiva, que corresponden de manera aproximada a un nivel de deficiencia en la percepción del habla.

- Sordera leve (pérdida de 20 a 40 dB): se logra la percepción global del habla con excepción de algunos fonemas en determinadas posiciones y en emisiones a intensidades muy bajas.
- Sordera media (pérdida entre 40 a 70 dB): en estos casos una correcta adaptación de audífonos permite la percepción global del habla.
- Sordera severa (pérdida entre 70 a 90 dB): con el equipamiento protésico y el entrenamiento auditivo adecuado la persona puede percibir los elementos



contralateral. Esta definición equivale a umbrales promedios de tonos puros para el peor oído igual o mayor a 90 decibeles (dB), y para el mejor oído igual o menor a 15 decibeles (dB).

En la actualidad existen múltiples controversias al hablar de hipoacusia unilateral, especialmente en lo que respecta al impacto o consecuencias en el desempeño general y calidad de vida del paciente, en los instrumentos de medición objetiva y en el tratamiento más adecuado según cada caso. Nicklas et al. (2021) proponen que se trata de un grupo de pacientes diversos según el tipo o grado de la hipoacusia, la edad del paciente, su nivel sociocultural y cognitivo e incluso según el lado afectado, y diferencian cuatro perfiles.

Por un lado, existen aquellas personas, por lo general adultas, con hipoacusia unilateral postlingual, en donde las conexiones neurales fueron establecidas en su tiempo y por lo tanto existe un equilibrio en la configuración central de la audición, y donde el problema prevalente es la falla en la localización sonora y la percepción del habla en ambientes ruidosos.

Por otra parte, son frecuentes las hipoacusias unilaterales leves, entre 20 y 30 dB, o las que comprometen solo las frecuencias altas sobre los 4000 Hz manteniendo un promedio tonal puro normal, que son un desafío para el diagnóstico y tratamiento oportuno, especialmente en edades tempranas.

Otro grupo está compuesto por las hipoacusias de conducción unilaterales que tienen cóclea funcionante en las que, si se logra un estímulo adecuado en el tiempo adecuado, se pudiera conseguir una audición binaural cercana a la normal. Aquí también se incluyen las malformaciones del oído externo que son fácil y precozmente identificables, y todo tipo de otitis media persistente o recurrente.

Finalmente, pueden hallarse el grupo de hipoacusias sensorineurales unilaterales presentes al nacer, que fueron diagnosticadas en el transcurso del tiempo o que fueron desestimadas por existir “otro oído” que supliría ambas funciones.

Resulta difícil dar cifras exactas sobre la **incidencia** de la SDD debido a lo heterogéneo de las publicaciones y la falta de criterios en común a la hora de realizar estudios sobre los programas de screening auditivo universal.

Según lo reportado por Van Wieringen (2019) en su publicación “Centers for Disease Control and Prevention” en Estados Unidos, la incidencia estimada de hipoacusia neurosensorial congénita es de 1,86 por cada 1000 nacidos vivos, siendo entre 0,6 y 0,7 por

cada 1000 casos unilaterales. Por otro lado, Lieu (2018) sostiene que esta cifra aumenta en niños de edad escolar a medida que surge la pérdida auditiva congénita de inicio tardío y las adquiridas, estimándose una incidencia de entre el 3,0 % y el 6,3 % en niños de entre 6 y 19 años.

Publicaciones recientes en nuestro país, como las presentadas por Curet (2018) del Hospital Universitario Maternidad Nacional de Córdoba, con datos de 14 años de tamizaje auditivo neonatal, exponen estadísticas de incidencia de hipoacusia neurosensorial bilateral de 0,95 % e hipoacusia neurosensorial unilateral de 0,16 %, en concordancia con datos de relevamiento de otros centros a nivel mundial.

Las razones de que esta condición suele pasar por alto son multifactoriales. En parte, se pueden explicar debido a que la pérdida auditiva puede no ser detectada por los adultos responsables, los propios niños, o incluso por los profesionales de la salud. Además, algunos se pierden durante el seguimiento o se tratan de forma insuficiente. Esta falta de tratamiento, en algunos casos, se debe a la idea de que el oído contralateral con audición normal puede compensar una pérdida auditiva unilateral. Sin embargo, existen múltiples estudios que aseguran que los niños con pérdida auditiva unilateral tienen un mayor riesgo de sufrir retraso en el desarrollo del habla y del lenguaje, así como de padecer dificultades académicas, sociales y cognitivas.

### **Impacto sobre el desarrollo del niño**

La sordera unilateral (SSD) puede tener efectos negativos significativos en la capacidad de una persona para localizar sonidos y en entender el habla en ambientes ruidosos, lo que en numerosos casos resulta en una disminución de la calidad de vida y un mayor aislamiento social. Pantaleo et al. (2024) proponen que, en los niños, la falta de información binaural asociada a la SSD y las reducidas habilidades espaciales, especialmente en entornos sonoros complejos (por ejemplo, aulas, escuelas y patios de recreo), pueden resultar en un rendimiento lingüístico y académico deficiente, afectación cognitiva e incidencias sobre el autoestima.

Entre los aspectos que se ven afectados en el niño con SSD se pueden identificar los siguientes:

#### **1. Reconocimiento de los sonidos del habla**

Para entender el impacto de la pérdida unilateral es preciso aclarar las ventajas que tiene la audición binaural. La combinación de la suma binaural, el manejo binaural del enmascaramiento y el fenómeno del efecto de la sombra de la cabeza contribuyen a la mejora de la audición y la comprensión, de la que disfrutaban las personas con audición bilateral normal.

Por un lado, Kamal et al. (2012) plantean que el **efecto de suma binaural** es un fenómeno psicoacústico caracterizado por una mayor sensibilidad al sonido por parte del oyente cuando los dos oídos funcionan simultáneamente, en lugar de uno solo, mejorando el procesamiento auditivo central.

Los datos experimentales muestran que esta suma es de 2 a 3 dB por encima del umbral, cuando los sonidos son apenas detectables. Bess y Tharpe (1986) afirman que esta ventaja binaural es aún mayor a niveles de intensidad sobre umbrales. Un estímulo presentado a 30 dB en un oído tiene aproximadamente la misma sonoridad que un estímulo de 24 dB presentado simultáneamente en ambos oídos: un efecto de 6 dB. Para estímulos presentados a 90 dB, el efecto puede ser de hasta 10 dB.

Debido a que la discriminación del habla mejora con una tasa del 6 % por decibel, 2 a 3 dB pueden aportar una mejoría significativa al considerar sus efectos en el reconocimiento del habla (del 12 % al 18 %). A modo ilustrativo, en la Figura 2 se presentan las curvas de rendimiento en función de la intensidad, comparando la condición de escucha monoaural con la binaural. Los datos muestran que ambas progresan con un incremento de aproximadamente 6% por decibel, manteniendo entre ellas una diferencia cercana a los 3 dB. De este modo, la audición binaural permite alcanzar un puntaje de reconocimiento de palabras alrededor de un 18% mayor respecto al obtenido con escucha monoaural a la misma intensidad. Este beneficio puede llegar a representar mejoras de hasta un 30% en el reconocimiento del habla cuando se emplean oraciones como estímulos.

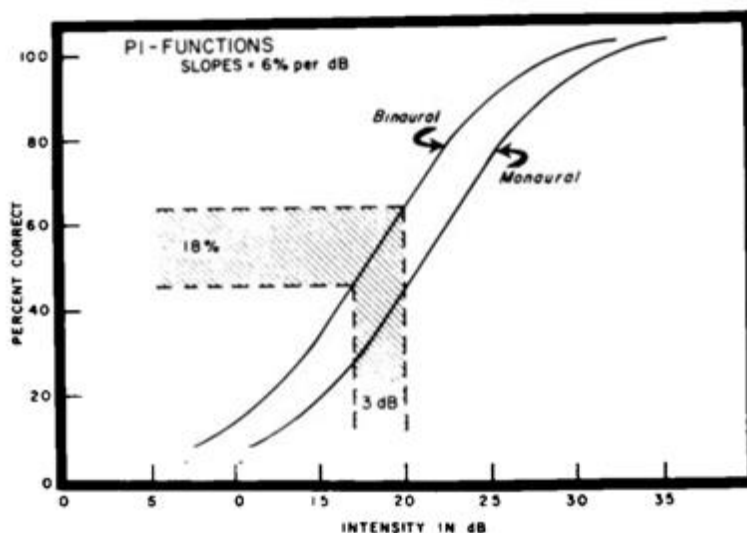


Fig. 2. Relación entre rendimiento en el reconocimiento de palabras monosilábicas e intensidad en dB.  
Bess y Tharpe (1986).

Este fenómeno de suma binaural, que contribuye a la facilidad para escuchar, no se presenta en personas con pérdida auditiva unilateral.

En segundo lugar, la liberación binaural del **enmascaramiento** o "**efecto squelch**" hace referencia a la mejora en la detectabilidad de una señal cuando es escuchada en condiciones binaurales. De acuerdo con Kamal et al. (2012), aquellas personas que gozan de una audición binaural son capaces de alcanzar puntuaciones equivalentes de discriminación del habla en ruido en una relación señal-ruido inferior. Por consiguiente, los autores afirman que el efecto squelch representa una mejora funcional de 2 a 3 dB en la discriminación del habla en ruido para la audición binaural en comparación con la audición monoaural.

Este fenómeno ocurre debido a que el cerebro utiliza las diferencias interaurales de tiempo entre la señal y el ruido enmascarador para separarlos con mayor eficacia. De esta manera, la audición binaural permite identificar estímulos que serían más difíciles de percibir con un solo oído o cuando la señal y el ruido presentan parámetros idénticos en ambos oídos.

En estudios experimentales, se ha demostrado que esta ventaja puede alcanzar entre 12 y 15 dB para tonos puros y entre 3 y 8 dB para estímulos del habla. En la vida cotidiana, este mecanismo permite a las personas con audición normal focalizar la atención en una conversación específica en ambientes ruidosos. (Bess y Tharpe, 1986).

El último beneficio de la binauralidad es el **efecto de sombra de la cabeza**. El mismo se refiere a la atenuación del sonido por efecto de la cabeza que se sitúa entre los dos oídos. Empíricamente, hay una reducción de 5 a 6 dB de la intensidad del habla desde un lado de la cabeza al otro. Para los tonos puros, el efecto de sombra de la cabeza es mayor para las altas frecuencias (20 dB para 5.000 a 6.000 Hz).

Los niños con sordera unilateral a menudo describen situaciones sociales incómodas por mala comprensión del mensaje cuando les hablan desde el lado del peor oído. En la mayoría de los casos, puede parecer que no prestan atención o que ignoran a sus interlocutores. A su vez, el efecto de la sombra acústica de la cabeza puede contribuir a la pérdida de percepción de los fonemas consonánticos de alta frecuencia, como /S/ o /CH/, que son fundamentales para el reconocimiento del habla, especialmente cuando el ruido se dirige al oído sano y la señal al oído con hipoacusia. (Núñez et al., 2018).

## **2. Localización de la fuente sonora**

Dado que la localización en el plano horizontal es principalmente un fenómeno binaural, no es sorprendente que las personas con SSD experimenten dificultades en lo que respecta a la direccionalidad. Tokita et al. (2014) afirman que las principales claves que utiliza un oyente normal para localizar sonidos en el plano horizontal son las diferencias de intensidad y de tiempo interaural del estímulo. Si una fuente de sonido se encuentra en el lado derecho del oyente, por ejemplo, el estímulo llegará al oído derecho antes que al izquierdo y será más intenso en el oído derecho que en el izquierdo.

Para los estímulos de tonos puros, se ha demostrado que la principal señal para las frecuencias menores a 800 Hz son las diferencias de tiempo interaurales, mientras que para frecuencias superiores a 1600 Hz, el sistema auditivo se basa principalmente en diferencias de intensidad interaurales, ya que la diferencia de tiempo interaural se vuelve demasiado pequeña para ser identificada. Esta denominada "Teoría dúplex de la localización del sonido" se aplica únicamente a los estímulos tonales, para estímulos más complejos, como los sonidos del habla, se ha demostrado que tanto las diferencias de intensidad como las de tiempo interaurales proporcionan información útil.

En cualquier caso, un oyente monoaural no dispone de señales de diferencias de intensidad y de tiempo interaural, por lo que debe basarse en señales menos informativas

relacionadas con los efectos del pabellón auricular y los movimientos de la cabeza para localizar los sonidos en el plano horizontal.

Por su parte, autores que coinciden con los postulados presentados anteriormente son Snapp y Ausili (2020), quienes proponen que, en un escenario acústico cotidiano normal, los sonidos cambian constantemente de nivel, ubicación y frecuencia, lo que hace imposible tener una audición espacial precisa basada solo en señales monoaurales.

Es fundamental destacar la dificultad de un oyente monoaural para orientarse con precisión y rapidez a las señales de interés o importancia. Por consiguiente, este déficit puede tener un impacto significativo en lo que respecta a la seguridad en la vida cotidiana, ya que puede aumentar el riesgo de accidentes, por ejemplo, al cruzar la calle o al presentarse una bocina o señal de emergencia.

### **3. Rendimiento académico**

Los logros académicos se pueden medir en función de numerosos factores, entre los que se incluyen la repetición de curso, la necesidad de apoyo especial y los informes de los profesores.

Se ha identificado que, al fallar la localización, los niños deben utilizar la visión para identificar la fuente sonora. Si tomamos en consideración que las clases escolares en nuestro país suponen tareas simultáneas como escuchar, pensar respuestas, responder, tomar notas, ver afiches o imágenes, agregado a ambientes auditivamente complejos como son los de clases, la situación se vuelve especialmente desafiante para los niños con sordera unilateral.

Los niños con pérdida auditiva dedican un esfuerzo cognitivo adicional destinado a detectar, decodificar, procesar y comprender el habla, condición que suele derivar en fatiga e influye de manera negativa en su desempeño académico. Carpenter et al. (2022) proponen que la fatiga puede ser física o mental y está relacionada con el esfuerzo y el agotamiento. Dado que la atención es uno de los requisitos necesarios para el aprendizaje, los niños con pérdida auditiva deben ejercer más energía que sus compañeros con audición normal para escuchar en un entorno de aula, dejándolos así con menor energía o capacidad de atención para procesar lo que escuchan, tomar notas y otras actividades requeridas de los niños en edad escolar.

Los primeros en informar sobre las consecuencias negativas de la SSD en el rendimiento académico fueron Bess y Tharpe (1984), quienes demostraron que el 35 % de los niños con

SDD repitieron al menos un año escolar en comparación con el 3,5 % del total de su distrito escolar, y un 13% requirió asistencia educativa extracurricular.

En informes más recientes, como el de Fitzpatrick et al. (2019), se demostró que los niños con sordera unilateral tuvieron dos veces más probabilidades de haber recibido tratamiento de lenguaje que sus hermanos con audición normal. Asimismo, estos autores señalan que aproximadamente el 50% de estos niños precisaron un plan educativo individualizado en su trayectoria educativa, en comparación con el promedio de niños con audición normal.

#### **4. Desarrollo de habilidades del habla y del lenguaje**

Históricamente, se creía que los niños con sordera unilateral no tenían dificultades en el desarrollo del habla ni del lenguaje, ya que contaban con la escucha por parte del oído sano. Se ha demostrado que esto no es cierto, puesto que dichos niños se enfrentan a múltiples desafíos en el desarrollo de las habilidades del habla y del lenguaje, de la lectura y el deletreo, la comprensión auditiva, bajo rendimiento en las escalas de reconocimiento de palabras y de lenguaje (Núñez et al, 2018), así como también puntuaciones más bajas en reconocimiento de sílabas en condiciones de ruido de fondo (Bess y Tharpe, 1984).

El artículo de Fitzpatrick et al. (2019) examinó los resultados de pruebas de adquisición del lenguaje y la audición en un grupo de niños con sordera unilateral, comparando sus puntuaciones con las de sus pares con pérdida auditiva bilateral y con audición normal. Las habilidades de lenguaje receptivo y expresivo, medidas con la escala *Preschool Language Scale Fifth edition* o PLS-5, mostraron una brecha de 11 a 12 puntos, entendida como una desviación estándar, en las puntuaciones entre el grupo con sordera unilateral y el grupo de control con audición normal. Si bien las puntuaciones promedio se mantuvieron dentro de las normas de las pruebas estandarizadas, los resultados demostraron que los niños con sordera unilateral tienden a tener un rendimiento inferior en comparación con sus compañeros con audición normal en el desarrollo del lenguaje receptivo y expresivo.

Con respecto al aspecto gramatical, Lieu (2015) sostiene que no existen diferencias significativas en el momento de la aparición de las primeras palabras, el cual normalmente comienza alrededor de los 12 meses de edad. No obstante, sí reconoce la existencia de un retraso de un promedio de 5 meses en la aparición de la primera frase de dos palabras, siendo lo considerado como normal su producción a los 18 meses de edad.

Estos datos difieren con los presentados por Kishon-Rabin L. et al. (2015), quienes claramente demostraron que la manifestación de los efectos adversos de la SSD en las habilidades auditivas y lingüísticas comienza en edades tempranas, más específicamente en la etapa prelingüística. En su estudio, los investigadores evaluaron el comportamiento auditivo y las vocalizaciones preverbales en bebés con SSD, de edad media de 9,4 meses, en comparación con bebés con audición normal. Los resultados evidencian que el comportamiento auditivo temprano, medido por la Escala de integración auditiva significativa para bebés y niños pequeños (IT-MAIS), se retrasó en el 21% de los niños con SSD en comparación con el 4% en los niños con audición normal. Asimismo, las vocalizaciones preverbales se retrasaron en el 41% de los niños con SSD en comparación con el 3% de sus pares normooyentes, incluso en ausencia de otros factores de riesgo.

Con respecto al desarrollo del habla y el lenguaje en niños y adolescentes, es relevante mencionar el estudio de Fischer y Lieu (2014), donde se compararon el rendimiento en pruebas de lenguaje estandarizadas (Escala de Lenguaje Oral y Escrito - OWLS, y Evaluación Clínica de los Fundamentos del Lenguaje - CELF) de un grupo de adolescentes con SSD (de 12 a 17 años) con sus hermanos adolescentes de audición normal. El grupo con SSD obtuvo peores puntuaciones de lenguaje general y expresivo que sus hermanos.

Estos adolescentes habían participado previamente en un estudio similar en la primaria y, si bien las puntuaciones de las pruebas de lenguaje de los niños con SSD mejoraron con el tiempo, la magnitud del déficit en comparación con sus hermanos normooyentes pareció aumentar.

En el siguiente gráfico se muestra la variación relativa de las puntuaciones a lo largo del tiempo con respecto al estudio anterior.

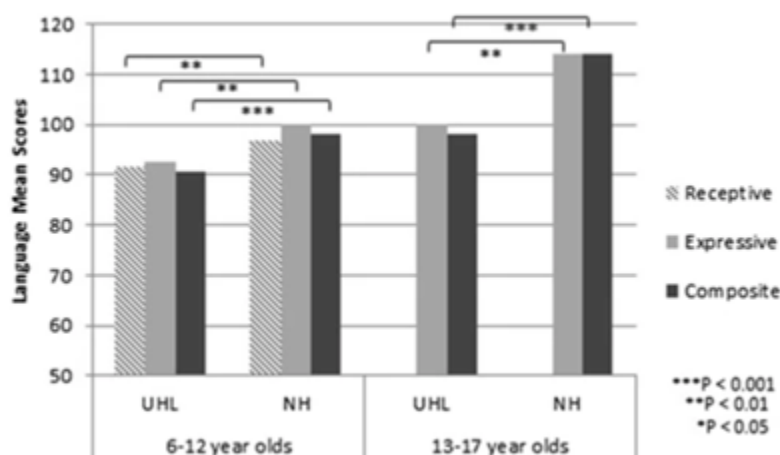


Fig. 3. Diferencias en las puntuaciones de las pruebas estandarizadas de lenguaje desde la infancia hasta la adolescencia. (Fischer y Lieu 2014).

Por otro lado, entre los primeros en investigar el desarrollo fonológico y morfosintáctico en niños con sordera unilateral (SSD) se destacan los postulados de Sangen et al. (2017). Los resultados de sus estudios mostraron puntuaciones significativamente más bajas en las pruebas de morfología, sintaxis y vocabulario, posiblemente como consecuencia de una entrada auditiva alterada durante el período habitual de adquisición del lenguaje. El uso correcto del participio pasado y de los pronombres resultó particularmente desafiante para varios de los niños con SSD. Además, la formulación de oraciones fue más difícil en comparación con los niños con audición normal, ya que cometieron más errores gramaticales y semánticos.

Estos resultados destacan la importancia de llevar a cabo una intervención y rehabilitación adecuadas desde las primeras etapas del desarrollo. La adquisición del lenguaje hablado ocurre en forma incidental, y cuando la estimulación auditiva es insuficiente o no se logra la sumación binaural, se restringe el acceso a la información acústica. Esta limitación puede afectar los procesos de aprendizaje y, en consecuencia, generar un vocabulario reducido, dificultades en la estructuración de las reglas gramaticales y un conocimiento menos completo del entorno.

## **5. Comportamiento y desarrollo social**

Recientemente se ha reconocido que las personas con SSD experimentan una reducción de la calidad de vida social y emocional, puesto que la misma supone una perturbación en la relación con los demás. La sordera unilateral afecta a la interacción social, prefiriendo la relación de uno en uno, y añade dificultad en las conversaciones entre varios interlocutores. La dificultad para comprender la información auditiva y sostener conversaciones puede generar que las personas afectadas eviten las situaciones sociales potencialmente vergonzosas.

En términos generales, Lieu (2015) plantea que entre un 20 y 59% de niños con SSD presentan desafíos en el ámbito social, conductual y emocional a causa de su deficiencia auditiva, como consecuencia de la frustración que se sufre por no oír cómo se debería. Entre los problemas de comportamiento más frecuentes se encuentran el déficit de atención, distractibilidad, retraimiento social, falta de cooperación y agresividad. Además, al menos uno de cada tres niños siente vergüenza por su pérdida auditiva, en la mayoría de los casos

acompañado por un sentimiento de inferioridad con respecto al resto de compañeros con audición normal.

Estas respuestas emocionales a los desafíos de la audición no desaparecen, sino que continúan en la edad adulta. Informes de cuestionarios aplicados por Krishnan y Van Hyfte (2016) revelan que los adultos con SSD presentan sentimientos de frustración, malestar y exclusión, así como molestia, vergüenza, confusión e impotencia en entornos ruidosos.

Una relación interesante entre el rendimiento académico y los desafíos conductuales y emocionales fue la postulada por Bess y Tharpe (1984), quienes sostienen que los niños con SSD que reprobaron un curso escolar presentaron una mayor incidencia de presentar problemas de conducta y trastornos emocionales, lo que respalda la idea de que los mismos pueden ser una manifestación directa de la angustia que experimentan estos niños debido a su pérdida auditiva.

## **6. Funciones cognitivas**

Diversos estudios han investigado las habilidades cognitivas de los niños con SSD utilizando las Escalas abreviadas de inteligencia de Wechsler, abreviada internacionalmente como WASI, por *Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence*. Según Wechsler (2011), la misma se basa en una prueba psicológica diseñada para ofrecer una estimación rápida y confiable del coeficiente intelectual (CI) de una persona, y está diseñada para aplicarse en personas de entre 6 a 90 años de edad. Los resultados arrojan información sobre el CI de escala completa, el cual indica el puntaje global de inteligencia; el CI verbal, que evalúa la inteligencia relacionada con el lenguaje y el pensamiento verbal; y por último el CI de rendimiento, que mide la inteligencia no verbal o el razonamiento perceptivo.

Además de evaluar las habilidades lingüísticas, Fischer y Lieu (2014) evaluaron las habilidades cognitivas de niños con SSD en comparación con sus hermanos con audición normal. Se evidenció que los niños con SSD tuvieron un desempeño significativamente más bajo en las tres subpruebas en comparación con sus hermanos. Estas disminuciones, de 12 a 14 puntos, se consideran grandes diferencias de tamaño del efecto en el CI, que habían aumentado en magnitud desde las pruebas de la edad elemental. La magnitud del efecto de las diferencias en las puntuaciones parece aumentar de 0,2 a 0,3 en la escuela primaria (efecto pequeño) a 0,8 - 0,9 en la adolescencia (efecto grande).

Las diferencias en las puntuaciones de CI fueron respaldadas en una revisión sistemática de Purcell et al. (2016) en el que realizaron un metaanálisis de puntuaciones de CI para comparar niños con SSD y audición normal de 6 a 18 años. Observaron que los niños con SSD tenían puntuaciones más bajas en CI de escala completa, verbal y de rendimiento, en concordancia con lo propuesto por investigaciones anteriores.

## **7. Reorganización cerebral**

El desarrollo cortical depende en gran medida de la experiencia sensorial. A diferencia de los adultos con SSD adquirida, en quienes el desarrollo de las vías auditivas se realizó a partir de información proveniente de ambos oídos, asegurando la formación del procesamiento binaural, en los niños pequeños la situación es diferente. En estos casos, el desarrollo de las vías auditivas es determinado por la plasticidad neuronal del SNC y éste necesita del ingreso de información auditiva. Tal como sostiene Curet (2018), la asimetría auditiva influencia el desarrollo del tronco cerebral y pone obstáculos para la realización del verdadero proceso binaural.

Diversos estudios, como los de Arndt et al. (2015) y Sharma et al. (2016), sugieren que la profunda privación auditiva unilateral en la etapa crítica sensible de gran plasticidad del SNC, y en consecuencia la falta de estimulación sensorial en el lóbulo temporal contralateral a la vía afectada, produce una inhibición temprana del desarrollo de la red neural auditiva, acortando los tiempos de espera para una intervención exitosa.

Se ha demostrado que, en sujetos con audición normal, la estimulación auditiva monoaural produce una activación bilateral de la corteza cerebral, con mayor activación contralateral al oído estimulado, mostrando una activación asimétrica del sistema auditivo central y predominio de vías contralaterales a nivel de la corteza. Este fenómeno es conocido como *dominancia contralateral*. Las personas con SSD muestran una reorganización cerebral en la activación auditiva cortical con preferencia por el oído con audición normal. Es decir, aunque la activación bilateral todavía está presente, la corteza contralateral al oído con audición normal muestra una respuesta fortalecida cuando se estimula el oído con audición normal.

Estudios con imágenes de resonancia magnética funcional y electroencefalografía de alta densidad han demostrado que la estimulación auditiva del oído con audición normal en un paciente con SSD resulta en la activación no sólo temporal, sino también frontal en la corteza contralateral a este oído. Como se mencionó anteriormente, esto es consistente con patrones

observados en individuos con audición normal, en los que la estimulación de un oído resulta en una mayor activación del hemisferio contralateral. Sin embargo, según Sharma et al. (2016), la presencia de activación cortical frontal en respuesta a la estimulación auditiva parece reflejar plasticidad compensatoria indicativa de mayor carga cognitiva.

## **8. Alteraciones del equilibrio**

Mantenerse erguido es una tarea compleja que requiere de la coordinación de un conjunto de sistemas sensoriomotores, incluyendo información visual, auditiva, propioceptiva y vestibular. Las deficiencias sensoriales, como la pérdida auditiva, pueden dificultar este proceso y, en consecuencia, tener un impacto significativo en el equilibrio y el movimiento.

Basándose en la premisa de que los niños con pérdida auditiva bilateral frecuentemente tienen problemas del equilibrio y la función vestibular, Wolter et al. (2016) investigaron si la SSD también podría repercutir negativamente en el equilibrio. Las puntuaciones de BOT-2, una prueba clínica validada de equilibrio, reflejaron que las habilidades de equilibrio estáticas y dinámicas fueron similares a los valores esperables en las tareas más sencillas, sin embargo, a medida que aumentaba la dificultad de la tarea por limitaciones visuales y somatosensoriales (ojos cerrados y equilibrio sobre un pie, respectivamente), los niños con SSD demostraron un rendimiento significativamente peor que sus compañeros normooyentes.

Estos hallazgos sugieren que aquellos niños con SSD confían más en la información visual para mantener el control postural que sus pares con audición normal. A su vez, los datos presentados podrían ser de utilidad clínica al considerar que no solo la función auditiva, sino también la vestibular, pueden verse afectadas en los niños con SSD.

## **9. Calidad de vida**

La OMS define la calidad de vida como "La percepción del individuo sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que vive y con respecto a sus metas, expectativas, normas y preocupaciones." (WHO, 1996: 385). Se trata de un concepto multidimensional y complejo que incluye aspectos personales como salud, autonomía, independencia, satisfacción con la vida y aspectos ambientales. Además del déficit auditivo funcional, en los casos de SSD, la misma puede tener implicancias en el bienestar autopercebido de un niño en los dominios físico, emocional, social y mental.

Una de las herramientas estandarizadas para evaluar la calidad de vida de los niños relacionada a la audición es el cuestionario HEAR-QL, por *Hearing Environments and Reflection on Quality of Life*, que permite conocer cómo la pérdida auditiva afecta diferentes aspectos de la vida diaria, como la interacción social, el rendimiento escolar, las emociones y la participación en actividades. En las versiones de 7 a 12 años (HEAR-QL para niños) y de 13 a 18 años (HEAR-QL para adolescentes), se ha demostrado que la calidad de vida disminuye significativamente en los niños con SSD en comparación con los niños con audición normal. Según los datos presentados por Lieu (2018), las puntuaciones se vieron afectadas negativamente no solo por la presencia de pérdida auditiva, sino también por el sexo femenino, el menor nivel educativo materno y el uso de prótesis auditivas.

Resumiendo hasta este punto, se hace evidente que los niños con pérdida auditiva neurosensorial unilateral pueden experimentar diversas complicaciones en la comunicación y/o la educación. Se ha demostrado que la escucha binaural es superior a la monoaural, y no cabe duda de que el oyente con pérdida auditiva unilateral se encuentra en una situación auditiva desfavorable simplemente por tener un solo oído funcional.

### **Etiologías**

La pérdida auditiva es una condición que puede tener múltiples causas, incluyendo tanto factores genéticos como no genéticos. La comprensión de estas patologías es crucial para mejorar los métodos de diagnóstico, tratamiento y prevención de la hipoacusia. Al igual que en las hipoacusias bilaterales, el factor causal de un caso de SSD no siempre se puede determinar. En la actualidad, se estima que en un 25% de los casos la etiología es desconocida.

#### **A. Hipoacusias genéticas**

Según Trinidad y Jáudenes (2012), las causas genéticas representan el 50% de los casos de hipoacusia, y se pueden a su vez clasificar en sindrómicas y no sindrómicas. Por un lado, el término "hipoacusia sindrómica" se refiere a aquellos casos en donde la hipoacusia va asociada a otras alteraciones clínicas, representando aproximadamente el 30% de las hipoacusias prelinguales de causa genética. Por otro lado, la "hipoacusia no sindrómica" abarca las formas de sordera simple o aislada que se da en el 70% de los casos restantes.

Las etiologías **sindrómicas** cuentan con diferentes patrones de herencia, pudiendo ser de tipo autosómico dominante, autosómico recesivo o el ligado al Cromosoma X. Según los postulados de González y Sánchez (2022), los síndromes que frecuentemente se asocian a

hipoacusias conductivas son: Síndrome de Down, Síndrome de Treacher-Collins, Síndrome Braquio-oto-renal (BOR), Síndrome de Charge, entre otros. Por otro lado, aquellos asociados al desarrollo de hipoacusia neurosensorial son: Síndrome de Waardenburg, Síndrome de Charge, Síndrome Braquio-oto-renal (BOR), Síndrome de Pendred y Síndrome de Usher.

Estos trastornos genéticos se caracterizan por la presencia de signos clínicos específicos, en términos generales se pueden mencionar defectos auriculares (microtia), alteraciones de los conductos auditivos externos (atresia), anomalías de la membrana timpánica o del oído medio, presencia de fistulas o quistes preauriculares, posicionamiento anómalo de ojos, órbitas, pómulos o mandíbula, y asimetría facial. En relación a la audición, durante el desarrollo embrionario se interrumpe la maduración normal produciendo pérdida auditiva conductiva, neurosensorial, o mixta, que puede presentarse en forma uni o bilateral. Lieu (2015) sostiene que los cuadros que frecuentemente están asociados a una hipoacusia unilateral son el Síndrome braquio-oto-renal (conductiva) y el Síndrome de Waardenburg (neurosensorial).

Por otro lado, la Confederación Española de Familias de Personas Sordas sostiene que "En un 70% de recién nacidos que no pasan el cribado auditivo y se sospecha una hipoacusia hereditaria y no hay otros hallazgos clínicos, la hipoacusia se clasifica de **no sindrómica o aislada**." (Trinidad y Jáudenes, 2012, p. 33). Las mismas pueden heredarse de diferentes maneras, siendo en el 80% de los casos autosómica recesiva, mientras que las autosómicas dominantes representan alrededor del 20% de los casos y en menos del 1% - 2% de los casos la herencia ocurre a través del cromosoma X o son mitocondriales.

Por su parte, Krishnan (2016) afirma que el 59 % de los niños con sordera unilateral tienen antecedentes familiares de hipoacusia, de los cuales el 26 % refería concretamente antecedentes de hipoacusia unilateral.

Los avances en el conocimiento genético de las hipoacusias han convertido, en los últimos años, a esta herramienta en crucial para el diagnóstico etiológico. Su importancia radica no sólo en conocer la causa de la enfermedad, sino también en prever el pronóstico de progresión de la hipoacusia, detectar problemáticas asociadas y planificar un enfoque terapéutico individualizado. Asimismo, posibilita a los padres del niño tomar decisiones informadas en el caso de que deseen ampliar la familia.

## **B. Hipoacusias no genéticas**

Las hipoacusias adquiridas por factores ambientales representan el 25% de las hipoacusias y pueden aparecer al nacimiento (causas prenatales y perinatales), o a lo largo de la vida (causas postnatales).

### **I. Factores prenatales**

Diversos estudios, como el de Curet et al. (2018), realizado en el Hospital Universitario Maternidad Nacional de Córdoba, y el de Usami et al. (2017), en la Clínica Shinshu de Japón, coinciden en señalar que la aplasia y la hipoplasia del nervio coclear representan la principal causa de sordera unilateral congénita en niños. Estas malformaciones, diagnosticadas mediante resonancia magnética y tomografía computarizada de alta resolución, son definidas por Riveros et al. (2017) como la ausencia total del nervio (aplasia) o un desarrollo anormal o incompleto de su estructura (hipoplasia o deficiencia de nervio coclear). Usami et al. (2017) además estimó que esta deficiencia del nervio coclear presenta una prevalencia cercana al 40 % en la población pediátrica con SSD congénita.

Otras anomalías del hueso temporal comúnmente identificadas en casos de sordera unilateral incluyen el acueducto vestibular dilatado, la malformación de Mondini, las anomalías cocleares y vestibulares, y la malformación de la cavidad común. En su artículo del año 2015, Lieu propone que el grado de severidad de la pérdida auditiva tiene una relación directa con la probabilidad de encontrar una alteración anatómica. Es decir, sostiene que las pérdidas más severas suelen asociarse a un mayor porcentaje de anomalías anatómicas.

Por otro lado, el Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (González y Gómez, 2022) destaca como importantes las infecciones del complejo TORCH (toxoplasmosis, rubéola, citomegalovirus, herpes simple y sífilis congénita). La infección por citomegalovirus y rubéola durante el embarazo podría causar malformaciones en el feto, incluyendo cardiopatía, cataratas y sordera. Asimismo, la ingesta excesiva de alcohol durante el embarazo, asociado al llamado síndrome alcohólico fetal, se asocia con el riesgo de desarrollar hipoacusia neurosensorial.

Por último, diversos autores (Lieu, 2015; Usami et al., 2017) afirman que otro factor causal de sordera unilateral congénita en niños es por infecciones de paperas y sarampión.

Sin embargo, actualmente gracias a la aplicación de los calendarios de vacunación, es poco frecuente encontrar sorderas secundarias a este tipo de enfermedades.

## **II. Factores perinatales**

Son aquellas que inciden alrededor del parto y en general están vinculadas con el parto pretérmino como son el bajo peso, la utilización de ventilación mecánica, la sepsis neonatal, la falta de oxígeno o hipoxia-isquemia perinatal e hiperbilirrubinemia (asociada generalmente a niveles de bilirrubina que requieren exanguinotransfusión). La prevención incluye todas las medidas que disminuyan las posibilidades del parto pretérmino y una mejor asistencia perinatal. Suelen asociarse a hipoacusia bilateral por lo cual no se abordarán en profundidad en el presente ensayo.

## **III. Factores postnatales**

Con respecto a esta subcategoría, Núñez et al. (2018) sostienen que la causa más frecuente de inicio postnatal de la hipoacusia unilateral es la infección congénita por citomegalovirus, seguido por los traumatismos craneales y la meningitis.

La infección congénita por citomegalovirus (CMV) es la infección viral congénita más común y la principal causa no genética de pérdida auditiva neurosensorial en niños en el mundo desarrollado, representando aproximadamente entre el 5 y el 10% de la pérdida auditiva congénita en niños estadounidenses (Stout et al., 2025). Si bien se estima que solo el 10% de los niños son sintomáticos al nacer, de los cuales entre un 50 a 70% presentan hipoacusia neurosensorial; el 90% restante no muestra signos de infección congénita, pudiendo desarrollar hipoacusia neurosensorial de aparición tardía entre un 10 a 20% de los casos y de grado leve a profunda. Esta infección presenta un carácter progresivo y en general, comienza en forma unilateral y se extiende al oído contralateral. (González y Gómez, 2022).

Es importante destacar que, mientras que la detección del CMV se está incorporando gradualmente en los exámenes de detección neonatal en los Estados Unidos, dicho estudio aún no ha sido incluido en programas de prevención primaria en Argentina. Podría sugerirse la inclusión del test de CMV en el Programa de Pesquisa neonatal en nuestro país con el objetivo de mitigar los efectos adversos de la infección mediante su diagnóstico precoz.

### **Atención temprana fonoaudiológica**

Aunque existe una fuerte evidencia que la SSD constituye una discapacidad auditiva, muchos audiólogos y otólogos experimentados conocen pacientes que descubrieron su

pérdida auditiva sólo a través de programas de evaluación escolar, en la adolescencia o incluso como adultos.

La detección temprana de un trastorno posibilita la implementación inmediata de las acciones necesarias para la habilitación de las funciones afectadas y minimizar al máximo las consecuencias negativas en el desarrollo integral del paciente, tales como retrasos en el aprendizaje o en el aprendizaje pedagógico. Incluso en los casos severos, y aunque el paciente se encuentre en la etapa prelingüística, es factible establecer un diagnóstico fonoaudiológico temprano y oportuno de la patología de la comunicación o del lenguaje.

Según la Organización Mundial de la Salud (2021), es posible prevenir la pérdida auditiva a lo largo de la vida mediante intervenciones eficaces de salud pública. En la niñez, es posible prevenir alrededor del 60% de los casos a través medidas como la vacunación, la mejora de la atención materna, el cribado neonatal y el tratamiento temprano de la pérdida auditiva.

La prevención de la hipoacusia se clasifica según la etapa de la enfermedad en que se intervenga en prevención primaria, secundaria y terciaria. La prevención primaria se dirige a la fase prepatogénica, es decir al período anterior a la aparición de la sordera, y tiene como objetivo evitar los factores causales. Entre sus medidas se encuentran las campañas de vacunación, la prevención y tratamiento de infecciones, la reducción de la exposición a ototóxicos y el control de enfermedades metabólicas y complicaciones perinatales.

La prevención secundaria actúa en el período de latencia o presintomático, y persigue identificar y tratar precozmente la pérdida auditiva. En este nivel se incluye el cribado neonatal universal, el cribado postnatal de lactantes con factores de riesgo y las evaluaciones auditivas contempladas en los controles de ingreso escolar. (Omelanzuczuk y Sturla, 2024).

Por último, la prevención terciaria se aplica una vez que la sordera ya está instaurada y apunta a minimizar sus secuelas mediante intervenciones rehabilitadoras y terapéuticas integrales, con un enfoque amplio e interdisciplinario.

Es relevante destacar que, previo a la implementación de los programas de cribado auditivo neonatal, el diagnóstico de la pérdida auditiva unilateral en niños solía retrasarse en comparación con aquellos que presentaban pérdida auditiva bilateral. Tal como afirman Pantaleo et al. (2024), alrededor del año 1960 se estimaba que el 52% de los casos de sordera unilateral no se identificaban hasta después del primer año de escuela, con una edad

promedio de 6 años en el momento de detección de la hipoacusia. En la actualidad, Nicklas et al., (2021) sostienen que la creación de programas de screening auditivo universal para recién nacidos ha reducido significativamente la edad promedio de diagnóstico a entre 0,3 y 2,6 años.

Detectar lo antes posible una pérdida auditiva resulta esencial, ya que el tratamiento inmediato tiene un impacto exponencial en el desarrollo de las distintas habilidades de la audición y el lenguaje.

En nuestro país, la Ley N° 25.415 (2001) establece el objetivo de crear el Programa Nacional de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia. Esta ley, determina la obligatoriedad de la realización de los estudios pertinentes para la detección temprana de la hipoacusia a todo recién nacido, antes del tercer mes de vida y se le brinde tratamiento en forma oportuna si lo necesitase.

Dicho programa tiene como finalidad identificar precozmente la pérdida auditiva en recién nacidos posibilitando realizar intervenciones oportunas. A su vez, facilita tratamientos que favorecen el desarrollo del lenguaje y la integración social, reduciendo los impactos negativos de una hipoacusia no tratada. El programa incluye numerosas acciones claves como la implementación de estudios auditivos neonatales por medio de otoemisiones acústicas, así como la capacitación de profesionales de la salud y el suministro de recursos necesarios para diagnóstico y tratamiento de la pérdida auditiva.

Asimismo, cabe destacar que el programa de pesquisa auditiva neonatal también contempla la educación y orientación hacia los padres. A través de los profesionales, los padres reciben indicaciones para consultar nuevamente con el equipo de salud si advierten conductas o hitos del desarrollo que no se correspondan con la maduración auditiva esperada según la edad del niño. Este abordaje integral favorece una vigilancia continua del desarrollo auditivo, disminuye la posibilidad de diagnósticos erróneos y contribuye a optimizar los resultados del programa.

La Dirección Nacional de Maternidad e Infancia (2014) establece los procedimientos necesarios para la realización adecuada de la pesquisa neonatal auditiva prevista por la ley. La primera etapa consiste en aplicar un tamizaje auditivo a todos los recién nacidos antes del primer mes de vida mediante la prueba de otoemisiones acústicas (OEA). Las OEA son un examen objetivo y no invasivo que permite evaluar el estado de las células ciliadas externas de la cóclea; por ello se recomienda su realización preferentemente antes del alta

hospitalaria. La prueba explora cada oído por separado y utiliza un criterio de “pasa /no pasa” por oído. Que un oído “pase” indica una respuesta favorable, es decir, funcionamiento de las células ciliadas externas, mientras que un “no pasa” puede requerir la repetición del estudio y/o la derivación a pruebas complementarias para alcanzar un diagnóstico oportuno.

En la práctica, tanto en sectores públicos y privados, puede ocurrir que el tamizaje no se realice antes del alta, en esos casos corresponde al adulto responsable gestionar el turno para completar la pesquisa, lo cual también aplica cuando se solicita una segunda medición de OEA. Con frecuencia las citas no se efectivizan y se producen pérdidas en el seguimiento, lo que dificulta la detección temprana y la provisión de la atención adecuada.

En cuanto a la cobertura económica de dicho programa, la Ley dispone que:

Las obras sociales y asociaciones de obras sociales regidas por leyes nacionales y las entidades de medicina prepaga deberán brindar obligatoriamente las prestaciones establecidas en esta ley, las que quedan incorporadas de pleno derecho al Programa Médico Obligatorio dispuesto por Resolución 939/2000 del Ministerio de Salud, incluyendo la provisión de audífonos y prótesis auditivas, así como la rehabilitación fonoaudiológica. (Ley 25.415, 2001, art. 3).

Asimismo, se establece el objetivo de "Proveer gratuitamente prótesis y audífonos a los pacientes de escasos recursos y carentes de cobertura médico-asistencial." (Ley 25.415, 2001, art. 4).

Por último, la norma contempla que "Los gastos que demande el cumplimiento de la presente ley, con excepción de los que quedan a cargo de las entidades mencionadas en el artículo 3º, se financiarán con los créditos correspondientes a la partida presupuestaria del Ministerio de Salud." (Ley 25.415, 2001, art. 6).

La Ley N° 25.415 no solo busca mejorar la calidad de vida de los niños con hipoacusia, sino también concientizar a la sociedad sobre la importancia de la detección temprana y garantizar que todos los niños, sin importar su lugar de nacimiento, tengan acceso a los mismos derechos y oportunidades en cuanto a su salud auditiva.

Por otro lado, desde el año 1981 en Argentina existe la Ley N° 22.431, Sistema de protección integral de los discapacitados. Dicha legislación entiende a la *persona con discapacidad* como "Aquella que padece una alteración funcional permanente o prolongada,

física o mental, que en relación con su edad y medio social implica desventajas considerables para su integración familiar, social, educacional o laboral” (Ley 22.431, 1981, art. 2).

En virtud de esta norma, se creó el Certificado Único de Discapacidad (CUD), que garantiza cobertura plena, incluyendo tratamientos, equipamientos y medicación, para las prestaciones de rehabilitación vinculadas al grado y tipo de discapacidad certificada.

Según los criterios reglamentarios derivados de dicha ley (Disposición 1614/2008, 2008), el CUD puede otorgarse a toda persona que presenten alguno de los siguientes diagnósticos audiológicos:

- Hipoacusia conductiva moderada bilateral.
- Hipoacusia mixta moderada bilateral.
- Hipoacusia perceptiva profunda unilateral con hipoacusia perceptiva leve en el oído contralateral.
- Hipoacusia perceptiva severa unilateral con hipoacusia perceptiva leve contralateral.
- Hipoacusia perceptiva moderada unilateral con hipoacusia perceptiva leve contralateral.
- Hipoacusia conductiva moderada unilateral con hipoacusia conductiva leve contralateral.
- Hipoacusia mixta profunda unilateral con hipoacusia mixta moderada en el oído contralateral.
- Hipoacusia mixta profunda unilateral con hipoacusia mixta leve contralateral.
- Hipoacusia mixta severa unilateral con hipoacusia mixta moderada contralateral.
- Hipoacusia mixta severa unilateral con hipoacusia mixta leve contralateral.

De manera explícita, la reglamentación descarta como discapacitante la hipoacusia estrictamente unilateral (sin afectación del oído contralateral), al no implicar, según los estándares oficiales, las desventajas funcionales prolongadas que justifican la emisión del certificado.

Es relevante destacar el elevado precio que los dispositivos de ayuda auditiva tienen hoy en día. Este es el principal motivo por el cual, si no es a través de la cobertura económica que ofrecen el Programa Nacional de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia o a

través del Certificado Único de Discapacidad (CUD), el tratamiento fonoaudiológico y equipamiento protésico son inaccesibles para la gran mayoría de familias en nuestro país.

Según los criterios de Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud de la OMS (2021), una persona con la reducción más leve de la sensibilidad auditiva tiene una afección potencialmente “discapacitante”. Acorde a esta Organización, la discapacidad está determinada, no solo por la pérdida auditiva, sino también por el entorno físico, social y de actitudes en el que vive la persona, y la posibilidad de acceder a servicios de atención de calidad.

El reconocimiento de la sordera unilateral (SSD) como trastorno auditivo discapacitante continúa siendo objeto de debate entre profesionales, y su consideración es una temática recurrente en congresos y ateneos de fonoaudiología. Numerosos audiólogos afirman que aún existen pacientes con diagnóstico tardío de SSD que fueron detectadas sólo a través de programas de evaluación escolar, en la pubertad o incluso como adultos. La impresión que dan aquellos pacientes es la relatividad de la discapacidad auditiva. En términos generales, las personas con SSD que fueron identificadas más tarde no se consideraban con una discapacidad. Además, tampoco fueron estigmatizadas de ninguna manera ya que desarrollaron un comportamiento compensatorio relativamente bueno, aprendieron y entrenaron su sistema auditivo para aprovechar al máximo las señales acústicas con una sola señal de entrada.

No obstante, se ha comprobado que la sordera unilateral tiene un impacto significativo en la calidad de vida y debe ser reconocida como un hándicap para las personas afectadas. La ausencia de su inclusión en los criterios de discapacidad nacional evidencia, asimismo, un conocimiento insuficiente por parte de la población acerca del impacto que esta condición ejerce sobre la salud y el desarrollo de habilidades comunicativas de quienes la padecen.

### **Abordaje terapéutico**

A pesar de la errónea creencia que se tenía en el pasado de que el oído no afectado era suficiente para el desarrollo general del habla en casos prelinguales y adecuado para una función auditiva aceptable en casos postlinguales, actualmente es reconocido que el tratamiento de la pérdida auditiva unilateral es crucial tanto para niños como para adultos.

La fase de tratamiento engloba, tanto las terapias encaminadas a facilitar un desarrollo auditivo (amplificación auditiva) como a promocionar la adquisición del lenguaje a partir de

terapias como la Terapia Auditiva Verbal o TAV. Tal como señalan Gonzáles y Gómez (2022), la misma se plantea como una estrategia de intervención temprana en la que el terapeuta trabaja con la familia con el objetivo de aprovechar al máximo las interacciones naturales del día a día, favoreciendo el desarrollo de las habilidades comunicativas del niño y promoviendo la audición como vía principal para el desarrollo del lenguaje y del habla. Este abordaje fortalece la discriminación de sonidos y del habla, la ampliación del vocabulario, el dominio gramatical y la expresión oral, apoyándose en una evaluación continua del desarrollo auditivo.

Siguiendo esta corriente de pensamiento, la adquisición del lenguaje se sustenta en un proceso de interacción en el que el niño asume un rol activo y protagónico, siendo la familia el entorno natural que favorece la intención comunicativa y el desarrollo del lenguaje y del habla.

En los niños con sordera, la exposición a estímulos lingüísticos suele ser limitada y, sumada a la recepción parcial del lenguaje oral, puede dar lugar a la interiorización inadecuada de patrones fonológicos y a la construcción de estructuras lingüísticas incompletas o incorrectas. En este sentido, tal como señala la Dra. Silvestre (1998), el acceso al lenguaje oral no se justifica únicamente por razones comunicativas, sino también por la función esencial que cumple en la adquisición de procesos cognitivos de mayor complejidad.

Es importante destacar que, a lo largo de este proceso de desarrollo del lenguaje, existe un período crítico que se extiende desde los 0 a los 3 años, donde el sistema nervioso central está preparado para recibir información sensorial específica. Se considera que los tres primeros años de la vida son esenciales para el desarrollo de las habilidades comunicativas que se completan en la adolescencia y se apoyan en un sinnúmero de adquisiciones tempranas. El proceso de comunicación tiene como sustento fundamental la maduración del sistema nervioso y dentro de éste, la mielinización de la vía auditiva, de tal manera que se establecen relaciones con otros centros nerviosos que aportan la información necesaria para poder generar las respuestas adecuadas a los sonidos que escuchamos.

La adecuada intervención durante el período crítico implica comenzar tempranamente con la detección, el seguimiento y la intervención mediante un equipo interdisciplinario de profesionales especializados en el campo de la comunicación, con el objetivo de lograr el menor tiempo de privación auditiva en estos tres primeros años de vida. (Dirección de Maternidad e Infancia, 2012).

Como cualquier otra intervención, el abordaje terapéutico fonoaudiológico ha de ser individualizado y debe atender a las necesidades y expectativas de cada niño y su familia, priorizando la percepción y la discriminación de los sonidos del habla. Si bien no existe un protocolo único para todas las situaciones, hay una gran variedad de opciones disponibles para los niños con sordera unilateral que van desde la modificación de su ubicación en el aula, sistemas de apoyo, prótesis implantables y prótesis no implantables.

La asignación selectiva y preferencial de asientos en el aula ha demostrado ser una estrategia de gran utilidad en los casos de sordera infantil. Las ubicaciones cercanas a las paredes se someten a más reverberancia, lo que es mayor si se añaden superficies, techos y pisos lisos sin amortiguación acústica, determinando ambientes auditivamente complejos. Tal como afirman Krishnan y Van Hyfte (2016), los niños con SSD deben ubicarse entre 3 y 5 metros más cerca del docente que sus pares normooyentes para alcanzar un nivel de discriminación del habla equivalente.

Por otra parte, resulta pertinente proponer la reconfiguración del diseño tradicional de las aulas, caracterizado por la disposición de los bancos en filas y columnas, lo que no solo representa un obstáculo a la propagación de la onda sonora para las ubicaciones más posteriores, sino que además añade la dificultad de visualizar al profesor o al recurso audiovisual expuesto. La disposición de los bancos en forma de herradura, o el trabajo en grupos de pocos estudiantes han resultado ser herramientas útiles para mejorar las condiciones auditivas en los salones. (Nicklas et al., 2021)

Asimismo, el uso de sistemas de frecuencia modulada (FM) / sistema Roger puede facilitar la escucha de los niños con SSD al mitigar los efectos de la distancia y la reverberación en el aula, y los audífonos pueden mejorar la audibilidad. La ubicación preferente en el aula y el uso de productos de apoyo debe realizarse con el menor impacto sobre el niño para que no le diferencien del resto de sus compañeros.

### **Equipamiento protésico**

En la actualidad, los avances tecnológicos en relación al equipamiento protésico permiten el aprovechamiento de la audición en los niños con hipoacusias severas y profundas, lo cual no era considerado factible años atrás. Si bien estos avances representan un pilar fundamental dentro del proceso de rehabilitación auditiva, es necesario entenderla como un componente más dentro de la estrategia del plan terapéutico general.

El equipamiento protésico temprano y oportuno, ajustado a las necesidades individuales y perfil audiométrico del paciente, garantiza una estimulación sonora continua y evita su aislamiento del mundo circulante. El objetivo principal de la adaptación protésica pediátrica es proveer al niño sonidos amplificados en todo el rango de las frecuencias del habla, de modo que resulten audibles sin llegar a ser incómodos, asegurando al mismo tiempo una calidad óptima del sonido y una mayor inteligibilidad del habla en diversos ambientes auditivos. Se busca facilitar el desarrollo auditivo oportuno y óptimo como precursor del desarrollo del lenguaje hablado.

Las alternativas disponibles son múltiples e incluyen las siguientes:

a) **Prótesis no implantables**

- Audífonos por vía aérea: Es la opción más utilizada en las hipoacusias neurosensoriales, tanto bilaterales como unilaterales de grado leve a severo, y se establece como primera opción de rehabilitación auditiva en todos los niños diagnosticados con HNS, independientemente del umbral auditivo inicial.
- Audífonos de enrutamiento contralateral de la señal o CROS (Contralateral Routing of Signals): Proporcionan un enfoque no invasivo para mejorar el acceso al sonido que llega del lado sordo para las personas con SSD. Los audífonos CROS constan de un micrófono y un transmisor en un audífono que se coloca en el oído afectado y que transmite el sonido de forma inalámbrica a un receptor que el paciente lleva en el oído funcional.

La evidencia sugiere que estos dispositivos son exitosos en reducir los efectos negativos de la sombra acústica de la cabeza, mejorar la conciencia del sonido y la relación señal-ruido cuando los sonidos se dirigen hacia el oído afectado. (Pantaleo et al., 2024)

- Dispositivos de conducción ósea: Actúan estimulando la cóclea a través del hueso craneal. Pueden colocarse directamente sobre el hueso mediante una banda ajustable, la patilla de un lente o a través de un adhesivo.

b) **Prótesis implantables**

- Implantes de conducción ósea: Los dispositivos de conducción ósea osteointegrados proporcionan una alternativa donde un micrófono en un procesador de sonido externo recoge el sonido y lo transmite de forma percutánea o transcutánea a un

implante osteointegrado en el hueso temporal del oído sordo. La señal viaja transcranealmente para estimular directamente el oído interno con audición normal a través de la conducción ósea. Esto permite que el oído con audición normal permanezca abierto y sin oclusión, manteniendo así las señales espectrales monoaurales.

- **Implantes cocleares:** se trata de un dispositivo que se inserta quirúrgicamente y funciona mediante la transducción de energía acústica en una señal eléctrica que estimula las fibras del nervio auditivo. Representan una opción de tratamiento emergente para SSD, proporcionando estimulación directa al oído sordo a través de un array de electrodos colocado en la cóclea dañada. Los implantes cocleares resultan especialmente útiles cuando un audífono convencional ofrece poco o ningún beneficio. A diferencia de este último, el implante coclear no amplifica los sonidos, sino que los transforma en impulsos eléctricos que estimulan directamente el nervio auditivo, simulando así la función de las células ciliadas de la cóclea. Estudios de rendimiento en personas con SSD informan una mejora sistemática en la percepción del habla en el oído sordo, audición en ruido y localización en comparación con los no tratados o con prótesis de redireccionamiento de la señal auditiva.

Tal como establece la Organización Mundial de la Salud (2021), "Su uso en los niños con hipoacusia severa ha aportado beneficios sustanciales y, cuando se acompañan de una rehabilitación adecuada, conducen a una mejora significativa del estado audiológico, el funcionamiento general y las habilidades de percepción del lenguaje". (p. 98).

- **De tronco cerebral:** Está compuesto por una placa de electrodos que se coloca en el receso lateral del IV ventrículo, estimulando directamente los núcleos cocleares. Están indicados para pacientes con aplasia coclear o del nervio coclear, malformaciones cocleares severas, osificación de la cóclea o neurofibromatosis de tipo II.

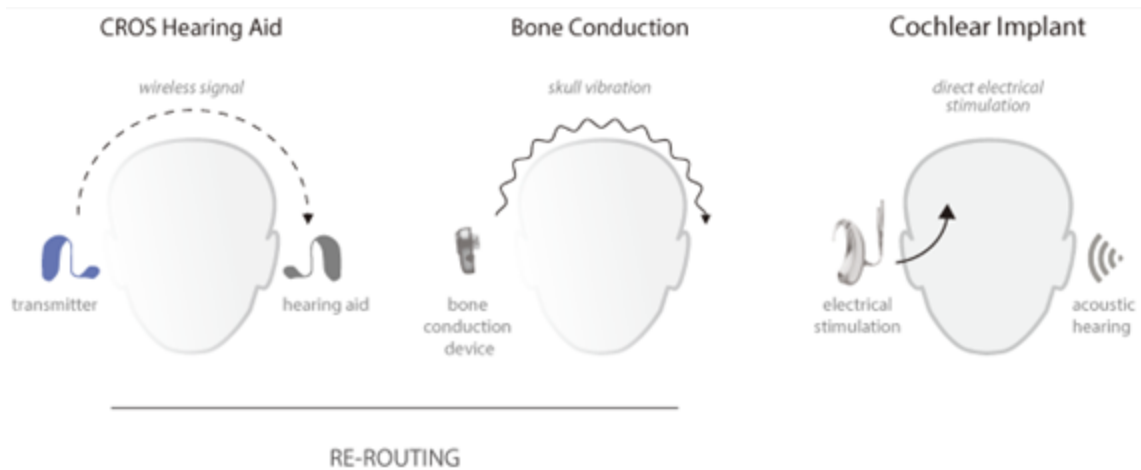


Fig. 4. Soluciones terapéuticas más utilizadas para la sordera unilateral. (Snapp y Ausili, 2020)

La finalidad del equipamiento consiste en lograr la estimulación binaural, esencial para el desarrollo integral de la audición. Según el Comité de Expertos en Implante Coclear y dispositivos implantables, “La sumación binaural se produce cuando a ambos oídos les llega una señal similar por el procesamiento del sistema nervioso central” (Boccio et al., 2016. p. 1). De este modo, la estimulación binaural permite al oyente lograr una percepción más precisa de la localización de las fuentes sonoras, una mejor capacidad para atenuar el ruido de fondo y una mayor claridad en la comprensión del sonido y del habla.

Tanto los dispositivos CROS como los dispositivos quirúrgicos de conducción ósea presentan sus respectivas ventajas y desventajas, su principal beneficio es reducir el efecto sombra acústica de la cabeza, descrito anteriormente, y mejorar la percepción sonora de los sonidos provenientes del lado sordo. Al ser dispositivos que conducen la señal acústica sonido al lado sano y no proporcionan audición al oído afectado, se considera que ofrecen una pseudobinauralidad, ya que no logran una verdadera integración binaural en el sistema nervioso central. El desenmascaramiento del habla en situaciones con ruido interferente y la localización del sonido continúan significando un gran desafío para estos pacientes.

La implantación coclear, anteriormente reservada para individuos con hipoacusia sensorineural bilaterales de severa a profunda, es el único dispositivo de ayuda auditiva que proporciona audición al oído afectado y permite la estimulación auditiva binaural de la corteza auditiva. De esta manera, resulta en mejoras significativas en la percepción del habla, localización espacial, control de acúfenos y una mejoría en la calidad de vida del paciente. Todas estas habilidades no serían recuperadas con la pseudobinauralidad que le brindan los demás equipamientos.

No obstante, las demás alternativas continúan siendo una opción válida cuando el implante coclear está contraindicado, como ocurre en los casos de malformaciones de oído interno severas, osificación coclear, ausencia de nervio coclear o deprivación auditiva prolongada de muchos años de duración.

En la actualidad, existen numerosos modelos de implante coclear, aunque todos constan de componentes similares para su funcionamiento: un micrófono que capta los sonidos, un procesador de señales que selecciona y organiza los sonidos y los convierte en señales eléctricas, un sistema de transmisión que recibe las señales eléctricas y las envía a los electrodos implantados, un conjunto de electrodos que son introducidos en la cóclea a través de una cirugía y, por último, la batería del implante.

Actualmente, los implantes cocleares están aprobados para su uso clínico en niños a partir de los doce meses de edad, aunque la posibilidad de implantar niños pequeños depende en gran medida de los tiempos de diagnóstico e inicio de la intervención de la hipoacusia, así como también de las condiciones socioeconómicas de sus familias.

El desempeño de los niños con implante coclear está condicionado por múltiples factores, entre los que se incluyen la edad cronológica del niño, el tiempo de evolución de la sordera, las habilidades auditivas previas, así como el nivel de desarrollo cognitivo y lingüístico. También resultan determinantes la dinámica familiar y su grado de participación en el tratamiento, la disponibilidad de servicios de apoyo y rehabilitación, el contexto educativo, la coexistencia de otras patologías y los hallazgos obtenidos en estudios médicos y radiológicos.

Un elemento crítico que define el tipo de abordaje a implementar es la edad del niño al momento de realizarse el implante. Esto se debe a que, dentro del proceso de desarrollo del lenguaje, es durante los tres primeros años que se habilita el canal auditivo para la recepción de los sonidos del habla.

Teniendo en consideración el concepto de *neuroplasticidad*, que caracteriza a este periodo, se define como “La habilidad que tiene el sistema nervioso central de adaptarse a nuevas situaciones” (Dirección de Maternidad e Infancia, 2012, p. 70). Es decir que, si un niño en este período crítico se encuentra privado de su canal auditivo, las áreas destinadas a la función auditiva a nivel cortical serán reemplazadas por áreas kinestésicas o visuales. Esta

compensación, conocida como "reorganización cortical intermodal" constituye un fenómeno complejo de revertir pasada la etapa de máxima plasticidad.

Diversos investigadores han utilizado los potenciales evocados auditivos corticales (*CAEP* por sus siglas en inglés) para medir el grado de plasticidad neural en niños con sordera. Los CAEP se caracterizan por tres componentes principales: P1, N1 y P2. El componente P1, generado en la corteza auditiva primaria y el tálamo, refleja la transmisión sináptica a lo largo de la vía auditiva ascendente.

Tal como plantean Sharma et al. (2015), entre las ventajas de esta prueba se destaca que puede aplicarse en bebés y niños mientras se encuentran despiertos y en estado de alerta, evitando la necesidad de sedación o sueño para registrar las respuestas. Además, en aquellos casos en que las evaluaciones audiométricas conductuales resultan poco confiables, como ocurre en lactantes o en niños con discapacidades múltiples, los CAEP proporcionan medidas objetivas y consistentes del funcionamiento auditivo a niveles superiores del sistema nervioso central.

La latencia del componente P1 disminuye sistemáticamente en función de la edad, ya que ocurre alrededor de 300 ms en recién nacidos y disminuye rápidamente durante los primeros 2 a 3 años de vida. Por lo tanto, la latencia del componente P1 representa un biomarcador no invasivo que puede ser utilizado para inferir el estado madurativo de las vías y de la corteza auditiva en niños con sordera y candidatos a implantes cocleares.

Con el objetivo de determinar los límites de plasticidad en el sistema auditivo central, la doctora Sharma Anu y colaboradores (2002) realizaron investigaciones en niños sordos que recibieron un implante coclear a diferentes edades. Para ello, se basaron en el análisis de potenciales evocados auditivos corticales, específicamente del componente P1, comparando las latencias de los niños con implantes con las latencias P1 de sus compañeros de la misma edad con audición normal.

Los resultados de dicha publicación no mostraron diferencias significativas entre los valores obtenidos en niños que fueron equipados con implantes cocleares antes de los 3,5 años de edad y los niños con audición normal. Estos hallazgos indican que la implantación temprana se produce en un sistema auditivo central mínimamente degenerado o con alta

plasticidad. En algunos niños, la plasticidad persiste hasta aproximadamente los 7 años, después del cual la plasticidad se reduce considerablemente.

Otro estudio de referencia sobre la existencia y los límites temporales de los periodos sensibles para la implantación coclear es el presentado por Kral y Sharma (2012). En su estudio, los autores describen los efectos de la reorganización cortical en gatos con sordera congénita tras la estimulación crónica con un implante coclear (Fig. 5), comparando individuos sin estimulación (panel izquierdo) con individuos con estimulación crónica.

Dichos autores afirman que, al aumentar la edad de implantación, como se muestra en el caso de la implantación a los 6 meses de edad (panel derecho), disminuye sustancialmente el efecto de la estimulación en comparación con la implantación a una edad más temprana. Por otro lado, aumentar la duración de la estimulación expande progresivamente el área cortical activada y amplifica las respuestas del potencial auditivo evocado cortical (panel central).

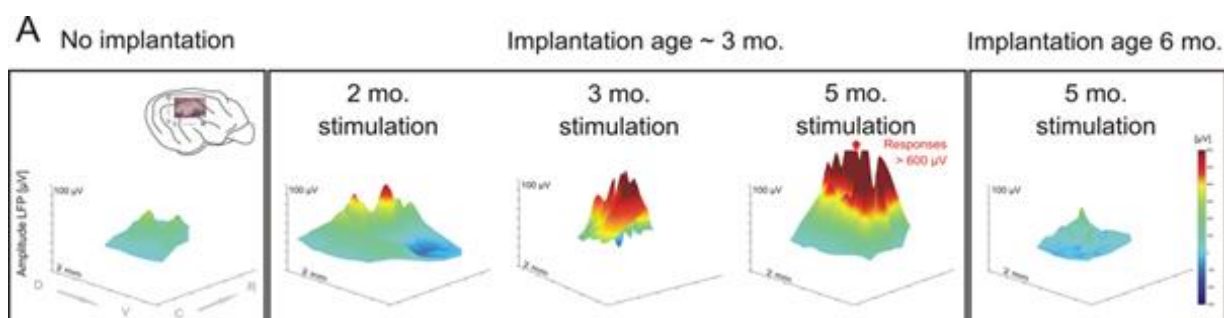


Fig. 5. Reorganización del mapa de activación cortical tras la estimulación eléctrica crónica con un implante coclear. (Kral y Sharma, 2012).

De esta forma, la evidencia de un período sensible del sistema auditivo central en la primera infancia en humanos (Sharma et al. 2002) se ve respaldada por la evidencia de un período sensible similar en gatos con sordera congénita (Kral y Sharma (2012).

Tomando como fundamento a los hallazgos de Anu Sharma y colaboradores, el Comité de Expertos en Implante Coclear y dispositivos implantables de la Federación Argentina de Sociedades de O.R.L. afirma que:

El Sistema Nervioso Central Auditivo requiere estímulo auditivo en los primeros años de vida, para que ocurra un desarrollo auditivo central efectivo:

- De 1 año a 3, 5 años es el máximo período crítico

- De 4 años a 7 años, es el período crítico abierto
- De 7 años a 12 años, es el período crítico tardío. (Boccio et al., 2016, p. 2)

Tomando en consideración los postulados de Yaar-Soffer et al. (2023), se ha demostrado que la entrada auditiva restringida durante el desarrollo temprano en niños con SSD da como resultado una reorganización cortical que deja las vías del oído afectado inmaduras y débilmente representadas centralmente, conocidas como el "síndrome de preferencia auditiva".

Dentro de esta línea de investigación se destaca el trabajo de Polonenko y otros autores (2017), quienes analizan la reorganización cerebral y la plasticidad neuronal de las cortezas auditivas a partir de la estimulación con un implante coclear. El objetivo principal de los autores fue evaluar si la representación esperada puede restaurarse mediante la estimulación eléctrica de un IC en un oído con audición normal en el otro, durante el desarrollo temprano.

Para llevar a cabo dicha investigación, estudiaron un grupo de cinco niños pequeños ( $\leq 3,6$  años de edad) con audición derecha normal que recibieron un implante coclear para tratar la sordera en sus oídos izquierdos. El método utilizado para evaluar la actividad cortical evocada fue la electroencefalografía, la cual se midió repetidamente a lo largo del tiempo en: estimulación aguda (1 semana de activación); crónica temprana (1 mes); y crónica (6 meses) del implante coclear.

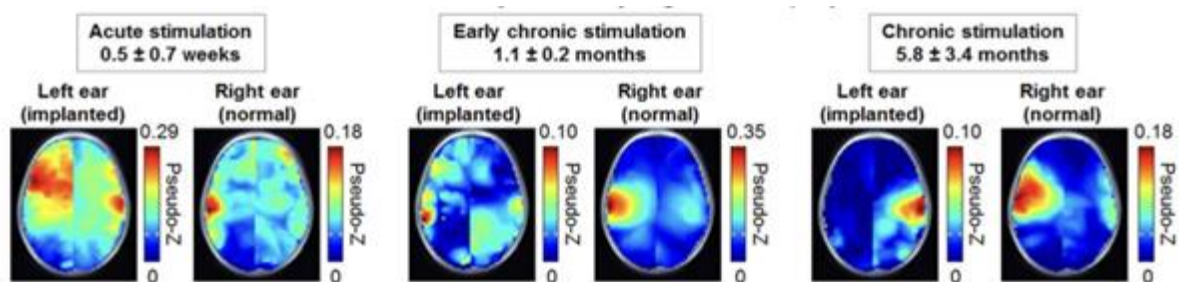


Fig. 6. Registros corticales longitudinales tras la activación del implante coclear. (Polonenko et al., 2017).

Como puede observarse en la Figura 6, las vistas axiales de los registros muestran que la estimulación aguda con implante coclear evocó una pequeña región de activación en la corteza temporal derecha con alta actividad frontal izquierda. Con la estimulación crónica temprana, esta última respuesta cortical se redujo, con pequeños focos de actividad en ambos lóbulos temporales. Con la exposición crónica al IC, la actividad se concentró en el lóbulo temporal derecho contralateral.

Los resultados indicaron respuestas consistentes del oído derecho (oído normal) con cambios marcados en la actividad del oído izquierdo (oído implantado). La distribución atípica de la actividad del oído implantado en la estimulación aguda marcó la lateralización anormal de la actividad a la corteza auditiva izquierda ipsilateral y el reclutamiento de áreas extratemporales, incluida la corteza frontal izquierda. La actividad extratemporal identificada puede reflejar la profunda atención que se necesita para el procesamiento cortical del sonido en la etapa temprana. Estas anomalías se resolvieron con el uso crónico de implantes.

Por otra parte, Piva et al. (2025) afirman que existe una mejora significativa en la calidad de vida tras la implantación coclear en los niños con SSD. Los resultados mostraron mejoras significativas en la calidad de vida evaluada tanto por los propios niños como por sus padres, con un aumento promedio de 1,51 y 2,70 puntos respectivamente, en una escala de 10 puntos. Los autores informan una mejora homogénea tanto en casos congénitos como postlinguales. Sin embargo, es relevante señalar que en casos postlinguales con privación prolongada, las mejoras en la audición espacial se vieron menos pronunciadas, lo que sugiere un mantenimiento de la preferencia auditiva y, por lo tanto, una restauración incompleta de la audición binaural.

En resumen, los hallazgos de los estudios analizados indican y coinciden en que la implantación temprana en niños pequeños con sordera unilateral implica una alta plasticidad neural y, por lo tanto, puede restaurar rápidamente la entrada auditiva bilateral a la corteza necesaria para lograr la audición binaural. Asimismo, intervenir en forma temprana protege a los niños de la dominancia auditiva por el oído sano y de posibles repercusiones sociales y educativas asociadas.

Estos resultados refuerzan la necesidad de promover diagnósticos tempranos y considerar el implante coclear en edades tempranas como una estrategia efectiva para mejorar la calidad de vida, así como también garantizar un desarrollo auditivo y comunicativo óptimo en niños con sordera unilateral.

## CONCLUSIÓN

En base a los objetivos planteados y al desarrollo teórico expuesto, es posible afirmar que el desarrollo del sistema nervioso central auditivo depende, en gran medida, de la estimulación sensorial recibida durante los períodos críticos de la infancia. La evidencia revisada demuestra que la sordera unilateral (SSD) en niños no debe subestimarse, ya que implica consecuencias negativas sobre la percepción del habla en ruido, la localización sonora, el rendimiento académico, y diversas funciones cognitivas y sociales.

Es fundamental destacar que cada caso clínico debe ser considerado como único, valorando de forma individualizada factores como la edad del paciente, la etiología, la duración de la deprivación auditiva, las condiciones anatómicas, las comorbilidades, las expectativas familiares y la disponibilidad de recursos.

Dentro del abanico de alternativas protésicas disponibles, el implante coclear se presenta como la alternativa que mayor potencial tiene para restablecer la audición binaural. Considero que, siempre que sea factible desde el punto de vista anatómico, médico y socioeconómico, tiene el potencial para mejorar ampliamente las habilidades comunicativas y la calidad de vida del paciente, especialmente si la implantación se realiza en los períodos de mayor neuroplasticidad. No obstante, la decisión final debe basarse en un enfoque interdisciplinario, informado y compartido con la familia, considerando riesgos, beneficios, costos económicos y expectativas a corto y largo plazo.

Mi convicción es que los déficits y discapacidades asociados con la SSD continúan siendo poco conocidos y carecen de conciencia pública en el territorio nacional. Sostengo firmemente que el equipamiento con implante coclear constituye la opción que más beneficios integrales otorga al paciente pediátrico con SSD. Es por estas razones que, como futura profesional Licenciada en Fonoaudiología, defiendo la inclusión de la sordera unilateral dentro de la Ley 22.431 - Sistema de protección integral de los discapacitados, garantizando que todo niño con este diagnóstico pueda acceder a las mejores alternativas de equipamiento y abordaje terapéutico, favoreciendo su desarrollo auditivo, lingüístico y cognitivo.

Es esencial destacar que la efectividad del tratamiento fonoaudiológico se encuentra determinada, no solo por la indicación del dispositivo de ayuda auditiva de forma temprana y oportuna, sino también por la adherencia al tratamiento por parte del paciente, la educación

en el uso y mantenimiento del dispositivo y la superación de las barreras sociales y culturales que todavía rodean a la hipoacusia. Por otro lado, además de la amplificación, resulta sumamente beneficioso brindar a los padres del paciente educación y orientación para enriquecer el entorno lingüístico y el aprendizaje incidental en casa.

Para finalizar, considero pertinente resaltar que desde la fonoaudiología resulta esencial mantenernos actualizados respecto de los últimos hallazgos científicos y los avances tecnológicos en el área de la audición para garantizar una práctica profesional basada en la evidencia. Creo que, de la misma forma en que las necesidades de la población cambian constantemente, los avances y descubrimientos en neurociencias nos permiten adaptarnos a las nuevas necesidades.

La actualización permanente nos permite como profesionales seleccionar las herramientas más adecuadas para cada paciente, optimizar los resultados de rehabilitación auditiva y promover una atención personalizada e integral. Asimismo, el conocimiento de las innovaciones tecnológicas favorece la detección temprana de alteraciones auditivas y la implementación oportuna de intervenciones eficaces, contribuyendo al desarrollo lingüístico, cognitivo y social de los niños con SSD.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Trinidad, G. y Jáudenes, C. (2012). Sordera infantil. Del diagnóstico precoz a la inclusión educativa. Guía práctica para el abordaje interdisciplinar (2ª ed.). Madrid, Confederación Española de Familias de Personas Sordas - FIAPAS.
- Arndt, S., Prosse, S., Laszig, R., Wesarg, T., Aschendorff, A., Hassepas, F. (2015). Cochlear implantation in children with single-sided deafness: Does aetiology and duration of deafness matter? *Audiology & neuro-otology*, 20 Suppl 1, 21-30. <https://doi.org/10.1159/000380744>
- Bess, F. H., y Tharpe, A. M. (1984). Unilateral hearing impairment in children. *Pediatrics*, 74: 206-216.
- Bess, F. H., y Tharpe, A. M. (1986). An introduction to unilateral sensorineural hearing loss in children. *Ear and hearing*, 7(1), 3-13. <https://doi.org/10.1097/00003446-198602000-00003>
- Boccio, C., Cordero, L., Curet, C., Hocsman, E., Ontivero, P., Orfila, D., Orellano, F., Ruiz, H., Zernotti, M. (2016). Recomendaciones del Comité de Expertos en Implante Coclear y dispositivos implantables. *Revista Federación Argentina de Sociedades de Otorrinolaringología*. Buenos Aires.
- Carpenter, D., Dougherty, W., Sindhar, S., Friesen, T. N., Lieu, J., & Kesser, B. W. (2022). Are children with unilateral hearing loss more tired?. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 155, 111075. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2022.111075>
- Curet, C., Salvadores M. I., Passiranni, N., Castellano M. J. (2018). Evolución de los implantes cocleares en sordera unilateral. *Revista Federación Argentina de Sociedades de Otorrinolaringología* 25 N° 3.
- Dirección de Maternidad e Infancia. Ministerio de Salud, Gobierno de la Provincia de Córdoba. (2012). Proyecto: Red de Servicios de Seguimiento de Recién Nacidos de Riesgo: estrategias de comunicación y participación social a nivel local. Córdoba, Argentina. Capítulo 5.
- Disposición 1614/2008. (2008, 21 de agosto). Apruébase la normativa para certificación de discapacidad en pacientes con trastornos auditivos. Servicio Nacional de Rehabilitación. *Boletín Oficial de la República Argentina*. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/disposici%C3%B3n-1614-2008-143641/texto>

- Fischer, C. y Lieu, J. (2014). Unilateral hearing loss is associated with a negative effect on language scores in adolescents. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 78(10), 1611–1617. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2014.07.005>
- Fitzpatrick, E. M., Gaboury, I., Durieux-Smith, A., Coyle, D., Whittingham, J., & Nassrallah, F. (2019). Auditory and language outcomes in children with unilateral hearing loss. *Hearing research*, 372, 42–51. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2018.03.015>
- González, B. F., & Gómez, S. H. (2022). Hipoacusia. Identificación e intervención precoz. *Pediatría integral*. Salamanca, España.
- Kamal, S. M., Robinson, A. D., & Diaz, R. C. (2012). Cochlear implantation in single-sided deafness for enhancement of sound localization and speech perception. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, 20(5), 393–397. <https://doi.org/10.1097/MOO.0b013e328357a613>
- Kishon-Rabin, L., Kuint, J., Hildesheimer, M. and Ari-Even Roth, D. (2015). Delay in auditory behaviour and preverbal vocalization in infants with unilateral hearing loss. *Developmental medicine and child neurology*, 57(12), 1129–1136. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12812>
- Kral, A., & Sharma, A. (2012). Developmental neuroplasticity after cochlear implantation. *Trends in neurosciences*, 35(2), 111–122. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2011.09.004>
- Krishnan, LA. y Van Hyfte, S. (2016): “Management of unilateral hearing loss”. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 88: 63-73. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.06.048>
- Ley 22.431. (1981, 16 de marzo). Sistema de protección integral de los discapacitados. *Boletín Oficial de la República Argentina*.  
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-22431-20620/texto>
- Ley 25.415. (2001, 3 de mayo). Programa Nacional de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia. *Boletín Oficial de la República Argentina*.  
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25415-66860/texto>
- Lieu, J. E. C. (2015). Management of Children with Unilateral Hearing Loss. *Otolaryngologic clinics of North America*, 48(6), 1011–1026. doi:10.1016/j.otc.2015.07.006
- Lieu, J. E. C. (2018). Permanent Unilateral Hearing Loss (UHL) and Childhood Development. *Current otorhinolaryngology reports*, 6(1), 74–81. <https://doi.org/10.1007/s40136-018-0185-5>

- Núñez, F., Jáudenes, C., Sequí, J. M., Vivanco, A., Zubicaray J. (2018). Diagnóstico y tratamiento precoz de la hipoacusia unilateral o asimétrica en la infancia: recomendaciones CODEPEH (2.ª ed., N° 163, Especial). Madrid, Confederación Española de Familias de Personas Sordas - FIAPAS.
- Nicklas, L. D., Castro, R. V., Henríquez, S. V., Mella, C. C. (2021). Hipoacusia sensorineural unilateral: Revisión de los manejos posibles en nuestra realidad nacional. *Revista Otorrinolaringología de Cirugía en Cabeza y Cuello*.
- Omelanzuczuk, J., & Sturla, S. (2024). Control de ingreso escolar: un modelo de screening integral y multidisciplinario. *Revista FASO*. Pág. 4 - 8.
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Informe mundial sobre la audición: resumen ejecutivo. Ginebra.
- Pantaleo, A., Murri, A., Cavallaro, G., Pontillo, V., Auricchio, D. y Quaranta, N. (2024). Single-Sided Deafness and Hearing Rehabilitation Modalities: Contralateral Routing of Signal Devices, Bone Conduction Devices, and Cochlear Implants. *National Library of Medicine*.
- Peckham, C. S., Sheridan, M., & Butler, N. R. (1972). School attainment of seven-year-old children with hearing difficulties. *Developmental medicine and child neurology*. Volumen 14 (5), páginas 592–602. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1972.tb02641.x>
- Piva de Freitas, P., Freire de Castro, R., de Moraes, Oliveira, A. P., Takahiro Chone, C., & Menino Castilho, A. (2025). Quality of life in children with unilateral hearing loss undergoing cochlear implantation: A systematic review and meta-analysis. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 91(5), 101628. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2025.101628>
- Polonenko, M. J., Gordon, K. A., Cushing, S. L., & Papsin, B. C. (2017). Cortical organization restored by cochlear implantation in young children with single sided deafness. *Scientific reports*, 7(1), 16900. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-17129-z>
- Purcell, P. L., Shinn, J. R., Davis, G. E., & Sie, K. C. (2016). Children with unilateral hearing loss may have lower intelligence quotient scores: A meta-analysis. *The Laryngoscope*, 126(3), 746–754.
- Riveros, A. C., Bozzone, A. L., Bort, A. L., Torréns, S., Fiora, G., & Orfila, D. (2017). Deficiencia del nervio coclear: Logros obtenidos y expectativas con el implante coclear. *Revista FASO*, 24(3), 53–59.

- Sangen, A., Royackers, L., Desloovere, C., Wouters, J., van Wieringen, A. (2017). Single-sided deafness affects language and auditory development - a case-control study. *Clin Otolaryngol.* 2017 Oct;42(5):979-987. doi: 10.1111/coa.12826.
- Santopietro, G., Fancello, V., Fancello, G., Bianchini, C., Pelucchi, S., & Ciorba, A. (2024). Cochlear Implantation in Children Affected by Single-Sided Deafness: A Comprehensive Review. *Audiology Research*, 14(1), 77-85. <https://doi.org/10.3390/audiolres14010007>
- Sharma, A., Dorman, M. F., & Spahr, A. J. (2002). A sensitive period for the development of the central auditory system in children with cochlear implants: implications for age of implantation. *Ear and hearing*, 23(6), 532–539. <https://doi.org/10.1097/00003446-200212000-00004>
- Sharma, A., Glick, H., Deeves, E., & Duncan, E. (2015). The P1 biomarker for assessing cortical maturation in pediatric hearing loss: a review. *Otorinolaringologia*, 65(4), 103–114.
- Sharma, A., Glick, H., Campbell, J., Torres, J., Dorman, M., & Zeitler, D. M. (2016). Cortical Plasticity and Reorganization in Pediatric Single-sided Deafness Pre- and Postcochlear Implantation: A Case Study. *Otology & neurotology*. 37(2), e26–e34. doi:10.1097/MAO.0000000000000904
- Silvestre, N. B. (1998). *Sordera. Comunicación y Aprendizaje*. Editorial Masson, S.A. Barcelona.
- Snapp, H. A. y Ausili, S. A. (2020). Hearing with One Ear: Consequences and Treatments for Profound Unilateral Hearing Loss. *Journal of Clinical Medicine*, 9(4), 1010. <https://doi.org/10.3390/jcm9041010>
- Stout, J. C., Leung, J., Kfoury, P., Germiller, J. A., Park, A. H., & Lanzieri, T. M. (2025). Hearing and neurodevelopmental outcomes among children with congenital cytomegalovirus. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 195, 112408.
- Tokita, J., Dunn, C., & Hansen, M. R. (2014). Cochlear implantation and single-sided deafness. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, 22(5), 353–358. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000080>
- Usami, S. I., Kitoh, R., Moteki, H., Nishio, S. Y., Kitano, T., Kobayashi, M., Shinagawa, J., Yokota, Y., Sugiyama, K., Watanabe, K. (2017). Etiology of single-sided deafness and asymmetrical hearing loss. *Acta Otolaryngol.* doi:10.1080/00016489.2017.1300321

- Van Wieringen, A., Boudewyns, A., Sangen, A., Wouters, J., Desloovere, C. (2019). Unilateral congenital hearing loss in children: Challenges and potentials. *Hearing research*, 372, 29 - 41. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2018.01.010>
- Wechsler, D. (2011). Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence, Second Edition (WASI-II). San Antonio.
- WHO. The World Health Organization Quality of Life Assessment Group. (1996). ¿Qué calidad de vida?. *Foro mundial de la salud* 1996 ; 17(4) : 385-387.
- Wolter, N. E., Cushing, S. L., Vilchez-Madrigal, L. D., James, A. L., Campos, J., Papsin, B. C., & Gordon, K. A. (2016). Unilateral Hearing Loss Is Associated With Impaired Balance in Children: A Pilot Study. *Otology & neurotology*. 37 (10), 1589–1595. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001218>
- Yaar-Soffer, Y., Kaplan-Neeman, R., Greenbom, T. et al. (2023). A cortical biomarker of audibility and processing efficacy in children with single-sided deafness using a cochlear implant. *Sci Rep* 13. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-30399-0>