

# Implante coclear bilateral en niños. Resultados

## *Bilateral cochlear implants in children. Results*

Lic. Flga. Silvia N. Breuning, Dr. Leopoldo J. Cordero

**Objective:** To assess additional benefit of the use of the 2nd Cochlear Implant in a population of children younger than 3 years 6 months old. The results were analyzed in 34 children younger than 3 years 6 months, 22 users of Bilateral Cochlear Implant and 12 of Unilateral Cochlear Implant; without other impairments associated to hypoacusis, with AVT, Auditive Verbal Therapy and time of use 6 through 12 months.

**Material and method:** Acquisition of spoken language skills were assessed through ESP Categories (Geers & Moog) and questionnaires made to parents IT MAIS according to the Latin American Protocol for Cochlear Implant (Cochlear Corporation) at pre-implantation and at 3, 6, 9 and 12 months of device use. In each control session, a performance report was requested to the professionals in charge of the Aural Habilitation treatment.

**Results:** Children users of Bilateral Cochlear Implant evolved faster than Unilateral Cochlear Implant users.

**Conclusion:** The children who received a Bilateral Cochlear Implant evolved faster than the children who use a single device regarding: = Acquisition of Spoken Language Skills during the first year of use and performance in situations of everyday life and in a noisy environment. The best ear was always implanted. The results obtained must be analyzed in a larger sample.

### Introducción

Los objetivos de plantear una implantación bilateral en niños son:

- Obtener o mantener la audición binaural temprana (Lovett R et al, Journal BMJ, 2010).
- Permitir una mejor localización de los sonidos.
- Mejorar la percepción del habla en ambientes ruidosos.

- Provisión de información auditiva en caso de pérdida temporal o a largo plazo de la función del dispositivo de un lado.
- Mejorar el aprendizaje incidental.

Los beneficios de habilitar ambos oídos están relacionados con la plasticidad del sistema nervioso central a edad temprana, durante el primer período crítico auditivo (estado en el cual el organismo está preparado para recibir estímulos específicos y desarrollar una función), proveyendo así los siguientes beneficios descritos en la bibliografía internacional:

- El mejor oído estará siempre implantado (Murphy J, O Donoghue G; Laryngoscope 117, 2007).
- La estimulación en forma independiente de los dos sistemas auditivos periféricos es necesaria antes de la pubertad para poder desarrollar conexiones (Gantz B. 12th Symp. C.I.).
- Los niños que reciben IC, mayores de 7 años, NO alcanzan los valores normales de morfología y latencia (P1) obtenidas por Potenciales Corticales (CAEP) que los implantados más tempranamente" (SHARMA et al, 2002).
- Evidencia de un período crítico del desarrollo auditivo central hasta los 3,5 años de edad que influye en el desarrollo del habla y el lenguaje (SHARMA et al, 2007).

Los argumentos en contra de una implantación bilateral tienden a centrarse en el riesgo para el oído contralateral, la pérdida de un oído intacto para el futuro de la evolución tecnológica y el costo financiero adicional (relación costo-beneficio).

### El equipamiento se denomina

- BINAURAL: posibilidad de acceder a la integración de la audición proveniente de ambos oídos.
- BILATERAL: equipamiento con dos audífonos o con dos implantes cocleares, lo cual mantiene la audición binaural.
- BIMODAL: la señal proveniente de ambos oídos es de diferente tecnología, ej.: audífono + implante coclear.

La cirugía de implante coclear bilateral puede ser realizada en forma:

- **SIMULTANEA:** Se realiza en 1 ó 2 tiempos quirúrgicos. El intervalo entre ambos no debe superar los 30 días (Lavett R et al, 2010).

En este caso no hay diferencias en las latencias de la respuesta neural evocada (EABR) desde la activación (Gordon K, et al – 2008 – Otol & Neurot.).

- **SECUENCIAL:** se realiza en 2 actos quirúrgicos con intervalo mayor a 1 mes entre ambos.

En este caso la conducción neural evocada es más rápida en el primer oído implantado y decrece a partir de 9 meses de uso del dispositivo en el segundo oído implantado.

Si el intervalo entre ambas cirugías es mayor de 2 años, las diferencias persisten (Gordon K, et al – 2008 – Otol & Neurot.).

Habilitar ambos oídos permite acceder a la **INTERACCION BINAURAL**, la cual interviene en los siguientes procesos auditivos:

### Localización

- Localización de la persona que está hablando en una conversación con más de dos interlocutores.
- Localización de los sonidos del medio.
- Percibir los sonidos del habla en situaciones difíciles (ruido y reverberación).
- La localización puede mejorar con entrenamiento (Laszig, Otol and Neurot., 2004).

### Discriminación de los sonidos del habla

- Percepción del habla en silencio y ruido.
- Efecto suma o redundancia binaural (+ 2.1 dB) si a ambos oídos llega una señal que es similar, ésta se percibe con un aumento en intensidad.
- Efecto squelch (+ 0.9 dB) se utiliza siempre el oído con la mejor señal ruido.
- La integración central mejora la discriminación (Schleich et al, Ear and Hear, 2004).

### Procesamiento temporal

- La percepción de la acentuación y el ritmo del habla influye en el significado de los mensajes hablados.
- Percepción de la música.
- Percepción de la diferencia interaural de Intensidad (ILD) y de tiempo (ITD).

### Audición dicótica

- Comprensión de los mensajes presentados por dos personas que hablan al mismo tiempo.

- Ignorar otros mensajes cuando queremos escuchar uno solo de ellos; ej.: comprender instrucciones de un maestro mientras otros niños hablan (PAPSIN, Otol. H and Neck Surg, 16, 2008).

En ausencia de **AUDICION BINAURAL** es más problemática la discriminación en ruido y la localización.

El objetivo de la siguiente investigación realizada en el Centro de Investigaciones Otoaudiológicas fue evaluar el beneficio adicional del uso de segundo implante coclear (realizado en forma simultánea) en niños menores de 3 años 6 meses (primer período crítico auditivo) y evaluar el desarrollo de habilidades de percepción del habla con el segundo implante coclear (realizado en forma secuencial) en niños con intervalo quirúrgico menor de 18 meses o mayor de 2 años.

### Población

Sobre una población de 40 niños que recibieron un implante coclear bilateral entre los 12 meses y 10 años de edad, se evaluó la siguiente población:

- 34 niños (12 m / 10 años).
- Implante coclear simultáneo 12 niños.
- Implante coclear secuencial 10 niños.
- Implante coclear unilateral 12 niños.

Los niños incluidos no presentaban otra discapacidad asociada, el tiempo de uso del dispositivo mayor a 6 meses, se encontraban insertos en tratamiento de **Terapia Auditiva Verbal (TAV)**.

### Material y método

- Tipo de implante coclear = Nucleus Freedom Contour Advance o Nucleus 5.
- Modelo de estudio = Niños Unilateral vs. Bilateral Simultáneo.  
Niños Bilateral Secuencial de Corto Intervalo vs. Largo Intervalo.

Las habilidades de percepción del habla adquiridas fueron evaluadas a través de las Categorías ESP (Geers & Moog) y cuestionarios realizados a los padres **IT MAIS** conforme con el Protocolo Latinoamericano de Implante Coclear (Cochlear Corporation) en el preimplante y a los 3, 6, 9 y 12 meses de uso de los dispositivos.

En cada sesión de control se requirió informe de evolución a los profesionales a cargo del tratamiento de **habilitación auditiva**.

## Resultados

### Niños con implante coclear unilateral vs bilateral simultáneo

- Edad al implante coclear:

I.C. bilateral simultáneo: rango 12 meses a 3 años 6 meses ( X = 23.6).

I.C. unilateral: rango 14 meses a 3 años 2 meses ( X = 25.5).

- Etiología de la hipoacusia:

I.C. bilateral neuropatía:

Meningitis a neumococo= 2.  
 Neuropatía auditiva= 1.  
 Prematurez= 6.  
 Desconocida= 1.  
 Cx 26= 2.

I.C. unilateral: Desconocida= 4.

Prematurez= 3.  
 Meningitis= 1.  
 Infección Prenatal= 1.  
 Cx 26= 2.  
 Sdme. Waardenburg= 1.

- Tratamiento y escolaridad:

I.C. bilateral simultáneo:

TAV como único tratamiento= 8.  
 Escolaridad especial oral + TAV= 1.  
 Jardín común + TAV= 3.

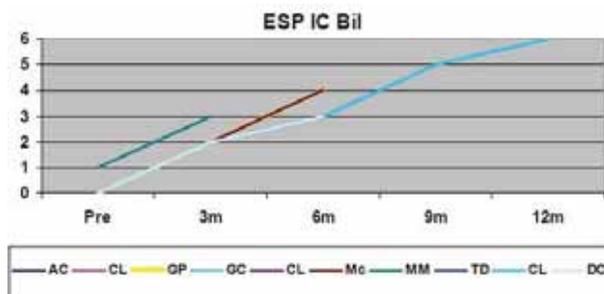
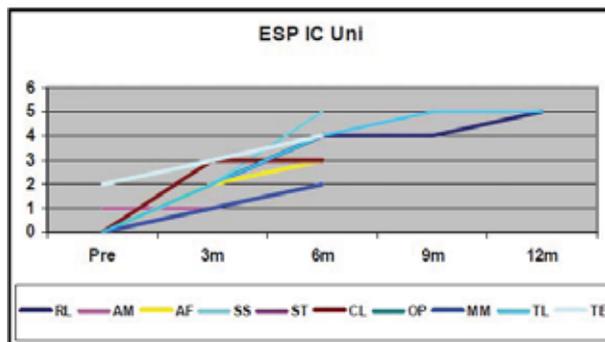
I.C. unilateral: TAV como único tratamiento= 4.

Escolaridad especial oral + TAV= 4.

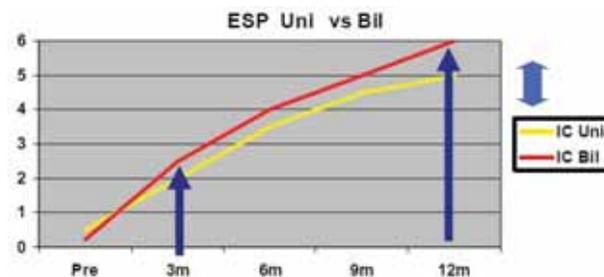
Jardín común + TAV= 4.

- Evolución de habilidades de percepción del habla

### Categorías de percepción del habla



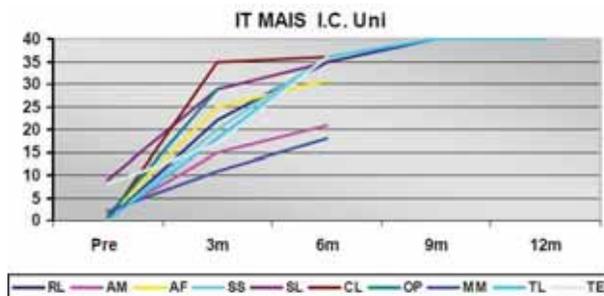
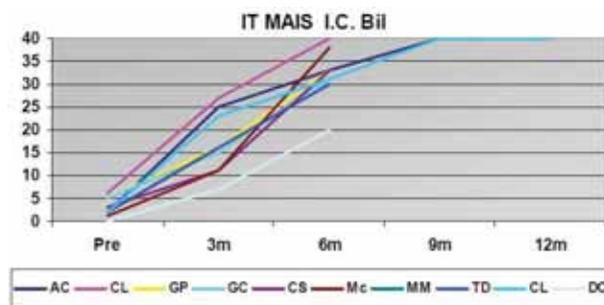
### Comparación de ambos grupos



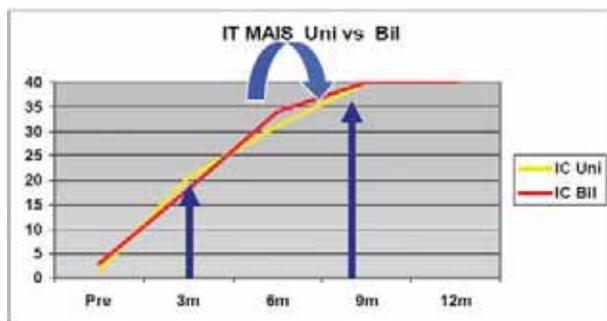
Los niños usuarios de implante coclear bilateral evolucionaron más rápidamente que los usuarios de implante coclear unilateral. Dicha diferencia no es estadísticamente significativa, quizá debido a la muestra utilizada.

El período de mayor desarrollo fue entre los 3 a 9 meses de uso.

### Cuestionarios a padres



### Comparación de ambos grupos



Los niños usuarios de implante coclear bilateral evolucionaron más rápidamente que los usuarios de implante coclear unilateral. Dicha diferencia no es estadísticamente significativa, quizá debido a la muestra utilizada.

**El período de mayor crecimiento fue entre los 3 a 6 meses de uso.**

- Datos relevantes de los informes de evolución en TAV

I.C. bilateral secuencial vs unilateral (al colocar el 2do. I.C.)

- **Encendido:** Mejor alerta auditivo. Incremento del balbuceo. Mejor localización (en aquellos niños que pudieron hacerlo en esta etapa).
- **3 meses:** Respuesta al nombre (si el niño la tiene) se mantiene aún con ruido de fondo. Vocalizaciones imitando prosodia.
- **6 meses:** Comprensión de frases de uso diario (ej.: "a comer", "a dormir", "llegó papá", etc.). Primeras palabras de uso espontáneo.
- **9 meses:** Correcta localización en situación de varios hablantes (ubica la voz materna en una reunión, por ej.). Mejor producción de las consonantes. Mejor discriminación en ruido.

En 2 niños se observó una notoria diferencia en la discriminación auditiva de ambos oídos durante los 3 primeros meses de uso, quizá relacionada con la etiología de su hipoacusia y las características de la población neural a ser estimulada con el implante coclear. En un caso la etiología fue meningitis a neumococo con fibrosis en espira basal; en el segundo caso la causa de la hipoacusia fue neuropatía auditiva.

En ambos casos se tuvo la certeza de tener el mejor oído implantado (con audífonos previamente al implante coclear, el rendimiento auditivo era similar para ambos oídos).

- Los niños que reciben dos I.C. antes de los 3 años de edad se encuentran en edad apropiada para desarrollar habilidades de LOCALIZACIÓN.
- La habilidad para poder discriminar en RUIDO se empieza a adquirir a partir de los 3 meses de uso de AMBOS I.C.
- Las habilidades lingüísticas NO dependen del I.C. bilateral. (LITOVSKY R. 12th Symposium of C.I.).

### Niños con implante coclear bilateral secuencial

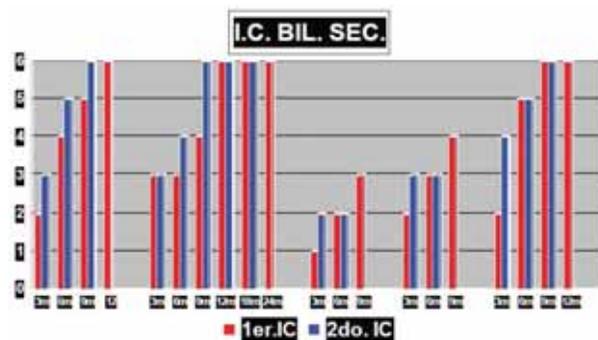
Se evaluaron dos grupos:

- Menores de 3 años 6 meses, intervalo menor a 18 meses.
  - Edad al implante coclear:
    - Primer implante coclear= rango 12 a 36 meses (X = 20).
    - Segundo implante coclear= rango 17 a 38 meses (X = 28).
  - Intervalo entre ambas cirugías
    - Rango 2 a 15 meses (X = 8 m).
- Menores de 3 años 6 meses al 1er. I.C., intervalo mayor de 2 años.
  - Edad al implante coclear:
    - Primer implante coclear= rango 22 meses / 5 años (X = 31 m).
    - Segundo implante coclear= rango 4 años / 10 años (X = 4 a. 8 m).
  - Intervalo entre ambas cirugías
    - Rango 2 años / 8 años 1 mes (X = 6 años).

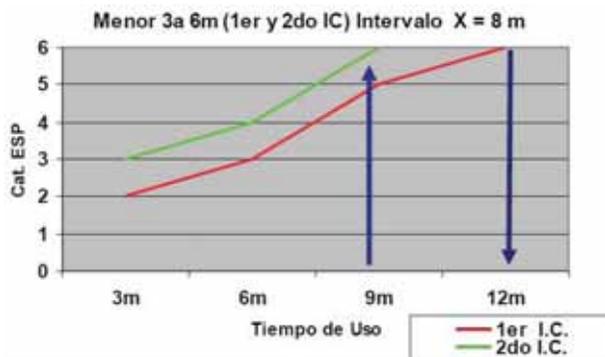
### Resultados

#### Test ESP

**Edad al 1er. y 2do. IC menor de 3 a. 6 m.**  
**Intervalo menor de 18 m.**



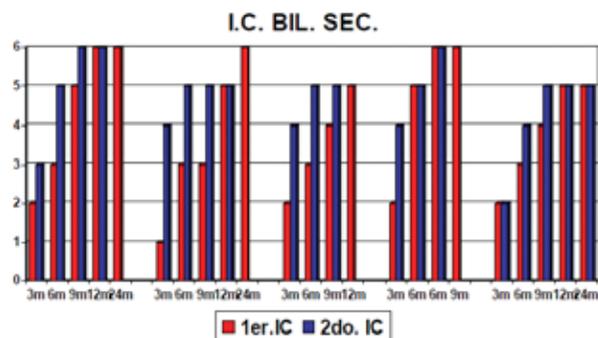
### Comparativa 1er. y 2do. I.C.



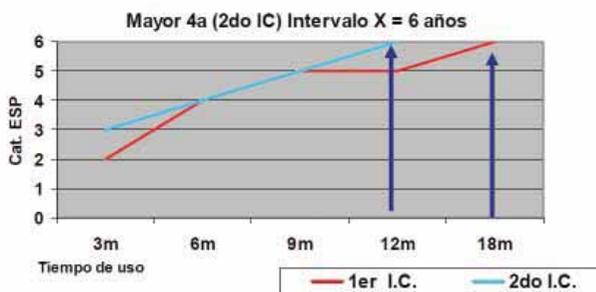
A 9 meses de uso el 2do. I.C. alcanza el desempeño del 1ro.

### Test ESP

Edad al 1er. IC Menor de 3 a. 6 m y al 2do. IC Mayor de 4 a. Intervalo Mayor de 2 a.



### Comparativa 1er. y 2do. I.C.



A 12 meses de uso el 2do. I.C. alcanza el desempeño del 1ro.

### Conclusión

Los niños que recibieron un implante coclear bilateral SIMULTANEO evolucionaron más rápidamente que los niños que utilizan un solo dispositivo en:

- Adquisición de habilidades de percepción del habla durante el primer año de uso.
- Desempeño en las situaciones de la vida diaria y en ambiente ruidoso.

El mejor oído siempre estuvo implantado.

Los niños que recibieron un implante coclear bilateral SECUENCIAL antes de los 3 años 6 meses y con intervalo menor a 18 meses entre ambas cirugías, tuvieron un crecimiento más rápido que los niños que recibieron su 2do. implante coclear a mayor edad y con mayor intervalo.

Si el niño alcanzó habilidad de desempeño en formato abierto con su primer dispositivo, pudo adquirirlo también con su 2do. implante coclear entre los 9 y 12 meses de uso.

### Bibliografía

- Lovett R.E., *Bilateral or unilateral cochlear implantation for deaf children: an observational study*, Arch.Dis.Child,2010: 95 – 107-112.
- Gordon K, et al, *Abnormal Timing Delays in Auditory Brainstem Responses Evoked by Bilateral Cochlear Implant. Use in children*. Otol & Neurot. 2008, 193-198.
- Laszig R, et al. *Benefits of Bilateral Electrical Stimulation with the Nucleus Cochlear Implant in Adults: 6 month post operative results*. Otol & Neurot, 2004, 958- 968.
- Gordon K., et al. *Cortical Function in Children Receiving bilateral Cochlear Implants Simultaneously or after a period of interimplant delay*. Otol & Neurotol, 2010 – 1293 – 1299.