

# IMPLANTES COCLEARES BILATERALES SECUENCIALES EN NIÑOS SORDOS PRELINGUALES

A. Huarte, M. Manrique, B. Pérez, P. Martínez, F. J. Cervera-Paz y A. Valdivieso  
Dpto. ORL. Clínica Universitaria de Navarra

## INTRODUCCIÓN

El sistema auditivo anatómico y funcional, en condiciones normales, está preparado para recibir estímulos desde el exterior a partir de los dos oídos. La intervención de las vías y centro auditivos que conforman este sistema, confiere a la percepción auditiva binaural (dos oídos), una serie de ventajas sobre la audición monoaural (un oído). Por ello, es generalmente aceptado que, en casos de deficiencia auditiva bilateral, se usen audífonos en los dos oídos, incluso se aconseje cuando existen restos auditivos suficientes, la utilización de audífono e implante coclear; y se llegue a un planteamiento de implantes cocleares en ambos oídos cuando las medidas anteriores no son factibles.

Numerosos estudios están mostrando los beneficios del implante coclear bilateral en personas adultas sordas poslinguales, en relación a la localización del sonido y comprensión de la palabra en ruido.

En niños prelinguales, el tema de la implantación bilateral presenta implicaciones adicionales, que deben de tenerse en consideración.

### ¿Qué puede ofrecer un segundo implante coclear secuencial a un niño sordo prelingual?

El beneficio de una implantación bilateral se refleja en la capacidad para localizar el sonido, en el incremento de la comprensión de la palabra en ambiente de ruido y en la posibilidad de estimular la vía auditiva bilateralmente.

Estudios neuroanatómicos de desarrollo madurativo de la corteza cerebral auditiva, dirigidos por Jean Moore y sus colaboradores en el House Ear Institute de California, demuestran que después de los 5 años

de edad, comienza la maduración de los axones en las capas corticales superficiales y finaliza a la edad de 11 a 12 años cuando la densidad de los mismos es equivalente a la de los adultos jóvenes. Este factor es esencial para el establecimiento de conexiones cortico-corticales, inter-hemisféricas y con otras áreas corticales asociadas a la audición. Estos hechos neuroanatómicos coinciden con el perfeccionamiento que experimentan los chicos entre los 5 y 12 años de edad, en la recepción de sonidos y palabras en ambiente de ruido y en la percepción de palabras distorsionadas por cambios binaurales, interrupción, filtrado o degradación espectral.

### ¿Cuáles son las razones que presentan los padres para solicitar un segundo implante coclear secuencial para su hijo?

En primer lugar, tienen una buena experiencia con el primer implante coclear y observan las limitaciones que supone para su hijo, el escuchar por un único oído. Quieren paliar la limitación auditiva de su hijo de la mejor forma posible. Constatan que el audífono en el oído no implantado es insuficiente para proporcionar la misma información que el implante coclear está proporcionando en el oído contralateral.

Por otra parte, los padres se cuestionan, ¿hasta cuando tienen que esperar para colocar un implante coclear en el segundo oído, o si deberían de reservar un oído para avances técnicos futuros?

### ¿Cuáles son las razones que presentan los niños para solicitar un segundo implante coclear secuencial?

Ellos quieren un segundo implante coclear porque sus padres les dicen que les

hace falta otro implante coclear en el otro oído. Además, los niños piden «oír por todo». Su experiencia con el primer implante coclear es buena, les gusta oír y quieren la misma situación para este segundo oído. Y ellos también quieren ser iguales a sus compañeros que oyen por los dos oídos.

### ¿Cuáles son los sentimientos de los padres y de los niños en relación a la implantación en el otro oído?

Los padres tienen la responsabilidad de decidir, les asusta la cirugía y aspiran alcanzar buenos resultados con este segundo implante coclear en el otro oído.

En relación a los niños, estos no tienen la capacidad de decisión, pero deben de estar involucrados en la decisión, ellos también están asustados de la cirugía y desean obtener buen rendimiento con este nuevo implante coclear.

### ¿Cómo preparar a un niño para un implante coclear secuencial en el otro oído?

Antes de llevarse a cabo la intervención quirúrgica, se debe informar a los padres y al niño sobre el procedimiento quirúrgico, tipo de procesador que va a llevar en este nuevo oído y cómo se va a realizar la adaptación al sonido por este nuevo oído.

Se le explica al niño con juguetes y cuentos, porque probablemente cuando se colocó el primer implante coclear el niño tenía 1-2 años y no era posible explicarle el procedimiento. Con 5-6 años el niño debe conocer con una explicación simple y concreta en que consisten los diferentes pasos de la implantación.

¿Quién da esta explicación? Un profesional del programa de implantes, al que el niño conoce y con el cual está familiarizado, generalmente el niño está sólo con el profesional porque así el niño se muestra más espontáneo sin la presión de los padres, y permite al profesional conocer las verdaderas motivaciones para el segundo implante coclear.

¿Por qué otro implante en el otro oído? Se da una breve explicación sobre las razones anatómicas por las que precisa un implante coclear para oír y cómo funciona el implante coclear. Además, estos niños llevan años con un implante coclear en un oído, en este momento tienen la oportunidad de tocar las partes internas del mismo y de cuestionar sus dudas en relación a la cirugía u otros aspectos relacionados con la implantación coclear. No se les proporciona más información de la que ellos piden.

Progresivamente se revisan las diferentes fases del proceso de la implantación. Así se empieza a contar que va a pasar cuando llegue al centro para operarse, hay que hacer placas de rayos X, tomar la temperatura, tomar la presión arterial, pinchar para extraer un poquito de sangre. Y no pueden comer ni beber después de la cena del día anterior a la intervención quirúrgica. Al día siguiente se despiertan y los llevan a quirófano para colocarles el nuevo aparato en el otro oído y se duermen.

Al despertarse, después de la cirugía, van a encontrarse con sus padres y van a tener la cabeza vendada, pero van a poder llevar el procesador del implante coclear del primer oído, entonces van a oír como oyen habitualmente.

Cuando se vayan despertando y les apetezca alguna bebida, se la van a pedir a la enfermera, y a los 2-3 días volverán a su casa.

¿Cuándo se empieza a oír por este segundo oído? Cuando vuelva otra vez al centro implantador, se colocará el procesador y jugaremos a escuchar/no escuchar con el ordenador.

### ¿Qué se observa en la calibración del segundo implante coclear?

Antes de iniciar la calibración, se le debe informar al niño de que va a comenzar a oír ruidos por este nuevo oído y no debe avisar cuando los escucha, pero no va a entender lo que hablamos. Nos apoyamos en pruebas objetivas tales como la telemetría de respuesta neural junto con pruebas subjetivas conductuales para elaborar un mapa auditivo que debe introducirse en este nuevo procesador.

Asimismo se aconseja en este segundo oído, utilizar en el mapa auditivo, la misma estrategia y parámetros similares que en el otro oído. Al comienzo de la activación de este segundo oído, sólo escuchará ruido y no entenderá, incluso puede apreciar distorsión del mensaje en el primer oído implantado, alcanzando así una menor comprensión de la palabra hablada. Se debe informar de que precisa un período de adaptación antes de obtener rendimiento de este segundo oído implantado. Por ello debe continuar apoyándose en el primer oído para comunicarse y progresivamente en la medida en

que obtenga beneficio del segundo oído, se apoyará en la información que este le proporciona.

Se recomienda activar este segundo procesador después de haber activado previamente el primer procesador, e ir usando ambos procesadores simultáneamente con el objetivo de lograr una correcta y positiva adaptación a este segundo oído implantado.

### ¿Qué rendimiento observamos con este segundo oído?

Un estudio realizado con 29 niños (12 niñas y 17 niños), con una media de edad en el momento de la implantación del primer oído de 2,31 años (rango, 1-9 años) y una media de edad del segundo oído de 7,55 años (rango, 3-15 años). El tiempo transcurrido entre la primera y segunda implantación fue de 4,93 años (SD = 1,66 años) (rango, 2-9 años). Todos los niños implantados de este estudio pertenecen al programa de implantes cocleares de la Universidad de Navarra (n = 602) y han sido implantados secuencialmente.

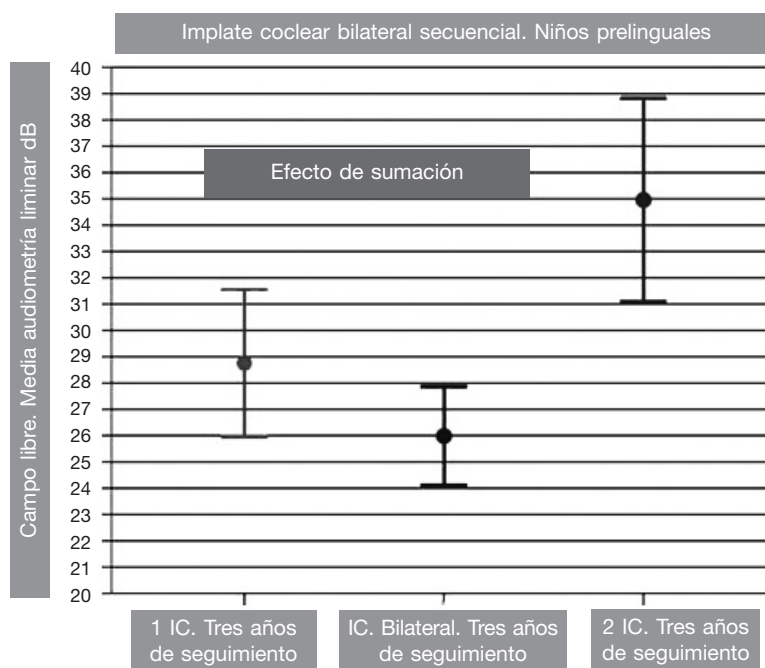


Figura 1. Se representa la media de los umbrales auditivos con implante coclear en el campo libre en decibelios en cada oído implantado por separado y en los dos oídos implantados conjuntamente a los tres años de seguimiento.

Estos niños presentan una hipoacusia neurosensorial profunda bilateral con un umbral medio tonal de 120 dBHL para el primer oído implantado y 113 dBHL para el segundo.

No hubo diferencias significativas entre los niveles de audición de los diferentes oídos antes de la implantación.

En todos los niños se realizó una cirugía estándar con monitorización intraoperatoria de rayos X y telemetría de respuesta neural. Se colocaron implantes cocleares multicanales, siendo para el primer oído el modelo Nucleus 22 en 5 casos (17,2 %) y Nucleus 24M-K en 24 casos (82,8 %). Para el segundo oído implantado, se ha utilizado un modelo Nucleus 24M-K en 14 casos (48,3 %) y Nucleus Contour en 15 casos (51,7 %).

La media de los resultados obtenidos en la audiometría tonal liminar con el primer implante es de 28 dBHL (26-31,5), con el segundo implante es de 35 dBHL (31-39), alcanzando con ambos sistemas 26 dBHL (24-28) observándose un efecto de sumación al escuchar por los dos implantes simultáneamente. En cuanto al beneficio que obtienen en contexto abierto en palabras bisílabas, a los 3 años de seguimiento con el primer implante es del 84 % de media, oscilando entre 72-92 %. Con el segundo implante el porcentaje es del 78 %, oscilando entre 60-78 % y con ambos sistemas, a los 3 años de seguimiento, alcanza 92 % de media, oscilando entre 90-98 %, debido al beneficio dado por la binauralidad propiamente dicha.

**¿Es necesaria la reeducación con el segundo implante coclear secuencial?**

Sí, todos los niños precisan de un período de adaptación al sonido antes de obtener rendimiento del mismo. Tienen que prestar atención a la información auditiva por este nuevo oído, ello requiere esfuerzo por su parte, diferente que cuando iniciaron la reedu-

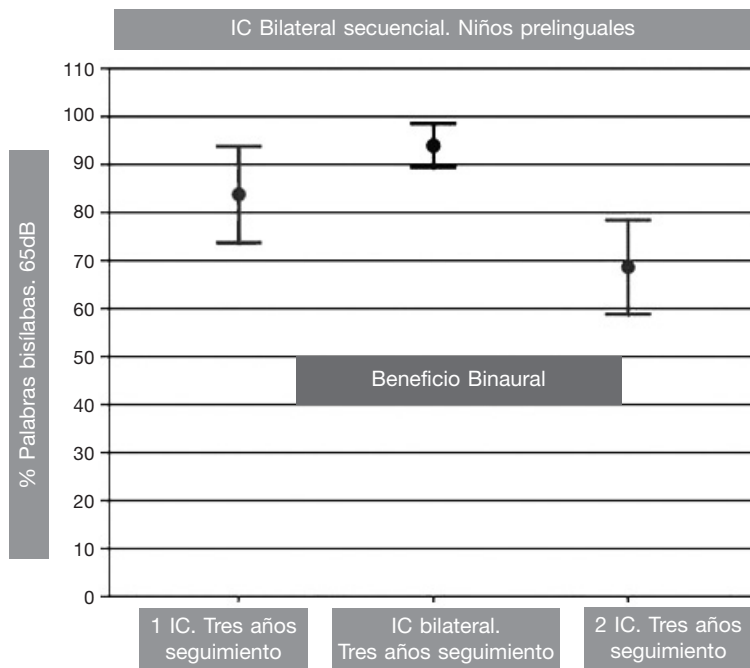


Figura 2. Se representa la media del porcentaje de reconocimiento de palabras bisílabas a 65 dB, en cada uno de los oídos implantados y con los dos oídos implantados conjuntamente a los 3 años de seguimiento.

cación del primer implante porque entonces trabajaron al unísono la audición y el lenguaje. Ahora el lenguaje está presente y se debe de focalizar el trabajo sobre la audición propiamente dicha.

Por ello se debe intervenir auditivamente sobre el segundo oído sin apoyo del primero, cuando se incide sobre la audición de este segundo oído. Mientras que cuando el objetivo es afianzar diferentes áreas del lenguaje, deben de estar activados ambos sistemas.

**¿Qué tipo de procesador adaptar en el segundo oído?**

Va a depender principalmente de la edad del niño y de la anatomía de su pabellón auditivo. En general, en niños menores de 8-10 años se recomienda el uso de procesador de petaca o accesorios pediátricos que no descarguen el peso completo del procesador en el pabellón auricular. En niños por encima de esta edad, la tendencia es a utilizar procesadores retroauriculares.

**¿Qué ventajas se obtiene con un segundo implante coclear?**

Además de los beneficios proporcionados en la localización espacial, comprensión de la palabra en ruido y estimulación de ambas vías auditivas, tanto los padres como los niños están cómodos con el manejo del sistema implantado porque ya tienen experiencia previa con el otro oído. La gran mayoría de los niños utilizan los dos dispositivos todo el día, están cómodos usando ambos sistemas y prefieren usar los dos conjuntamente, incluso aunque el rendimiento de uno, respecto al otro sea muy dispar y prioricen la información de un oído sobre el otro. Obtener rendimiento con el segundo sistema requiere tiempo. La mayoría de los niños del estudio, a los 3 años de seguimiento, alcanzan similares beneficios con cada uno de los sistemas por separado, comprendiendo auditivamente palabras en situación abierta.

En cuanto a las averías de alguno de los dos sistemas, siempre se mantiene la escucha por el oído contralateral al fallo,

ello redundando en una menor ansiedad de los padres y del niño, así como una menor limitación en su vida escolar y familiar.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ching T. Y. C., Incerti, P. y Hill, M. (2004). Binaural benefits for adults who use hearing aids with cochlear implants in opposite ears. *Ear Hear*, 25, 9-21.
- Eisenberg, L. S., Shannon, R.V., Martínez, A. S., Wygonski, J. y Boothroyd, A. (2000). Speech recognition with reduced spectral cues as a function of age. *J Acoustic Soc Am*, 107, 2704- 2710
- Hartley, D. E., Wright, B. A., Hogan, S. C. y Moore, D. R. (2000). Age-related improvements in auditory backward and simultaneous masking in 6 to 10 years old children. *J Speech Lang Hear Res*, 43, 1402-1415.
- Huarte, A., Molina, M., Manrique, M., Olleta, I. y García-Tapia, R. (1996). Protocolo para la valoración de la audición y el lenguaje, en lengua española, en un programa de implantes cocleares. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 47(suppl.1),1-14.
- Moore, J. K. y Guan, Y. (2001). Cytoarchitectural and axonal maturation in human auditory cortex. *JARO*, 2, 297-311.
- Moore J. K. (2002). Maturation of human auditory cortex: implications for speech perception. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 111, 7-10.
- Morera, C., Manrique, M. y Ramos, A. (2005). Advantages of binaural hearing provided through bimodal stimulation via a cochlear implant and a conventional hearing aid: a 6 month comparative study. *Acta Otol Laryngol*, 125, 596-606.
- Schneider, B. A., Trehub, S. E., Morrongiello, B. A. y Thorpe, L. A. Developmental changes in masked thresholds. *J Acoust Soc Am*, 86,1733-1742.
- Tyler, R. S., Noble, W., Dumm, C. y Witt, S. (2006). Some benefits and limitations of binaural cochlear implants and our ability to measure them. *Int J Audiol*, 45(S1), 113-119.
- Van Hoesel, R. J. M. (2004). Exploring the benefits of bilateral cochlear implants. *Audiol Neurotol*, 9, 234-246.