

Implantes Auditivos del Tronco Cerebral en Niños

Vicente Diamante y Norma Pallares

Introducción

Los implantes cocleares (IC) para la rehabilitación de pacientes con hipoacusia severa o total bilateral representa el uso inicial de campos eléctricos para proveer de audición en casos donde el uso de amplificadores de audición no tuvo resultados satisfactorios. La condición básica para que un implante coclear funcione es que tanto el nervio coclear como la cóclea estén anatómicamente intactos.

Pacientes con una lesión del nervio auditivo entre el ganglio espiral y el núcleo coclear del cerebro no se beneficiarían del uso de una prótesis coclear, y permanecerán aislados en un mundo silencioso. En estos casos, en que el nervio presenta una lesión, sin importar su causa, no es posible realizar un implante coclear. El uso de implantes auditivos cocleares del tallo cerebral (ITC) que promueve la estimulación directa del núcleo coclear (NC) es muy beneficioso. Hasta ahora, estos aparatos han sido diseñados para proveer estimulación tanto superficial como profunda del NC, con la posibilidad de aportar sensaciones auditivas en sujetos con lesiones del nervio auditivo.

Actualmente, más de 500 pacientes con neurofibromatosis tipo II (NF-2) y que presentan tumores en ambos oídos han recibido ITC. La mayoría de estos casos (85%) reciben información auditiva, de esa forma mejorando sus habilidades de comunicación; ellos oyen ruidos asociados al ambiente, tienen audición auditiva de lenguaje (principalmente de tipo suprasegmental: acento, duración, ritmo), lo que los ayuda leer los labios (LL) mejor. Un pequeño porcentaje de estos pacientes pueden reconocer el lenguaje en un formato abierto sin necesidad de tener que leer los labios. En términos generales este logro es considerado similar al que es obtenido en paciente que usan un implante coclear del tipo mono canal. Es posible que pacientes que presentan sordera en la etapa post-lingual, puedan hablar por teléfono usando un implante multi-canal.

Los implantes cocleares son actualmente usados en un grupo de pacientes, tanto adultos como niños, de tipo no tumoral; **con aplasia o hipoplasia del nervio coclear, con malformaciones cocleares severas, o con agenesia coclear, con fractura de la base del cráneo con avulsión del VIII par craneano y osificación coclear severa.**

El profesor Colletti de Italia tiene la experiencia más grande con este tipo de casos y sus resultados son muy alentadores. La razón de la gran diferencia entre

IC y ITC esta aún siendo evaluada, ya estos aparatos son muy similares, siendo la diferencia el sitio de estimulación.

Los resultados obtenidos por el profesor Colletti en adultos sordos post-linguales, los cuales fueron meticulosamente evaluados previo al implante demostraron que los resultados obtenidos con ITC fueron similares a los obtenidos con IC, incluido el uso del teléfono. Los resultados también fueron positivos en niños con problemas auditivos de tipo congénito, en los cuales IC, no funcionó.

El 5 de marzo del año 2007 en la ciudad de Buenos Aires Argentina, el autor de este artículo (VD) conjuntamente con el profesor Colletti realizó la primera cirugía de colocación de un ITC, en una niña de dos años que presentaba agenesia del nervio coclear así como de la cóclea. Este es el primer caso realizado en un paciente pediátrico en Sur-América.

Historia

El primer ITC fue desarrollado en el House Ear Institute y fabricado por William House y William Hitselberger (Los Ángeles) en el año 1979. En ese tiempo, este aparato fue usado como una prótesis de tipo mono-canal, con un electrodo redondo y un sistema de transmisión percutáneo, basado en el 3M-House Implante Coclear. El paciente tenía sordera bilateral, secundaria a la extirpación quirúrgica de tumores bilaterales del nervio auditivo debido a NF-2. Después de esta primera experiencia los investigadores del House Ear Institute desarrollaron una prótesis más apropiada, la cual era colocada en el receso lateral, y estaba formada por dos electrodos de platino montados en una pieza rectangular de Dacron, diseñada para promover la integración fibrosa. Tiempo después este sistema de dos electrodos fue implantado en 25 pacientes, y posteriormente otro aparato de 3 canales fue usado y conectado al procesador 3M-House.

El diseño de los electrodos ha sido modificado desde las primeras pruebas para estimular el NC. Como consecuencia se han mejorado los electrodos así como la estabilidad del aparato.

El desarrollo de una nueva generación de ITC inicio en 1981, dando lugar a los implantes multicanales, basados en el sistema de implante coclear NUCLEUS 22. Este fue el resultado de la cooperación entre House Ear Institute, The Cochlear Corporation y The Huntington Media Research Institute.

En 1992 este aparato con 8 electrodos de superficie fue implantado en un paciente. Esta prótesis multicanal fue desarrollada basada en el implante NUCLEUS 22. El electrodo es colocado en la superficie del NC, esto es en el receso lateral de cuarto ventrículo en el momento de la remoción de un tumor usando la vía translaberintica. Un sistema percutáneo provee la estimulación, y una gran variedad de estrategias de comunicación y modos de estimulación pueden ser usados dependiendo en la respuesta individual al estímulo eléctrico. En la mayoría de casos fue posible usar múltiples electrodos en la mapa de calibración habiendo obtenido mejor respuesta en el manejo de la sensación de no audición frecuente en este tipo de pacientes.

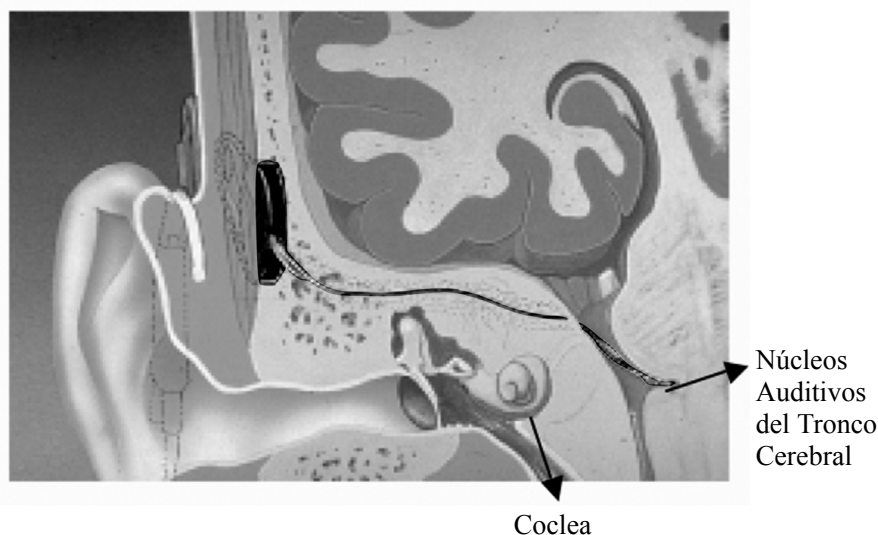
En 1998 el “Centro para implantes cocleares Dr. Diamante” fue el primero en la región Sur-Americana de recibir autorización para implantar ITC. Tiempo después, el ITC 24, con 21 electrodos en una platina fue lanzado, y más recientemente,

como resultado de intensos esfuerzos de investigación, un electrodo de inserción profunda es usado, esto con muy poca experiencia en humanos. Se le llama **PABI-PENETRATING ABI**.

Existen otras compañías dedicadas al desarrollo y comercialización de prototipos similares a ITC, como Medel, Advanced Bionics y Digisonic.

En este momento nosotros tenemos a 3 pacientes a quienes se les ha implantado ITC con el fin de estimular el colliculo inferior (**Figura 1**). Por el momento los resultados son alentadores, sin embargo el NC sigue siendo el lugar preferido para colocar el ITC.

Figura 1. Posición del ITC



En niños el ITC, está indicado cuando:

- es imposible colocar un IC, o este no funcionó;
- ausencia de déficits neurológicos que previenen la habilitación auditiva;
- la familia está motivada, y el ambiente social es adecuado;
- el equipo quirúrgico tiene experiencia en cirugía de fosa posterior;
- el resto del equipo tiene experiencia en rehabilitación auditiva;
- es posible tener una rehabilitación prolongada e intensiva.

Conclusiones

Hasta hace pocos años, ITC era usado solo para pacientes con NF-2 específicamente si la cirugía se realiza para remover un neuroma. Hoy el uso de este tipo de prótesis también es considerada para niños y adultos, particularmente para pacientes con causas no tumorales como las descritas anteriormente. Los estudios demuestran que estos pacientes tienen significativamente mejores resultados que los pacientes con NF-2 que reciben un implante. Colletti y cols han obtenido en pacientes no tumorales y que han tenido ITC un promedio de reconocimiento auditivo de frases sin la ayuda de lectura de labios (LL) de aproximadamente 63%. En los

casos donde hay tumor presente el promedio se sitúa en 12.2%. De acuerdo a estos resultados ITC es el método ideal para los casos no tumorales dado que la anatomía está intacta.

El equipo para la implantación de ITC está compuesto por profesionales de muchas disciplinas: **otología, neuro-otología, audiología, electrofisiología, neurocirugía, neurología, y psicología**. En muchos casos la participación del oftalmólogo y del genetista está indicada.

Este tipo de implante tiene un impacto positivo en la vida de estos pacientes. Los resultados obtenidos son muy interesantes y aumentan nuestro conocimiento del potencial de respuesta del sistema auditivo central a estimulación eléctrica de la superficie del núcleo coclear en el tallo cerebral evitando pasar por la cóclea y el nervio.

Lecturas recomendadas

1. Colletti V, Fiorino F, Carner M. Hearing restoration with Auditory Brainstem Implant in three children with cochlear nerve aplasia. *Otol Neurotol* 23: 682-693. 2002
2. Otto S, Brackman DE, Hitselberger, WE. Auditory Brainstem Implantation in 12 to 18 years old. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg.* 130: 656-659. 2004.
3. Colletti V, Carner M, Miorelli V, Guida M, Colletti, L, Fiorini, F. Auditory Brainstem Implant : new frontiers in adults and children. *Otolaryngol Head and Neck Surg.* 133: 126-138. 2005.