



Enseñando A Niños Que Escuchan Con Un Implante Coclear





DEDICATORIA

A MED-EL le gustaría dedicar esta *Guía Para Educadores* al **Dr. Daniel Ling** (1926-2003). El Dr. Ling fue pionero en el desarrollo de métodos para la enseñanza, percepción y producción del lenguaje en niños con pérdidas auditivas. Muchos de sus libros y sus cerca de 250 publicaciones, fomentan la capacidad de los niños con deficiencias auditivas para aprender a oír usando los medios a su alcance.

Sus técnicas son aplicables hoy en día a niños con implantes cocleares como lo fueron cuando se escribieron originalmente. Su contribución a este campo es muy importante y su trabajo continuará guiando e inspirando a aquellas personas que ayuden a los niños con pérdidas auditivas en los años venideros.

ÍNDICE

Introducción	2	Implante cocleares y audífonos: ¿En qué se diferencian?	40
1 Niños con implantes cocleares en el aula	4	¿Cómo funcionan los implantes cocleares?.....	41
2 Familias: lo primero y principal	10	¿Quién es MED-EL?	42
3 La importancia de las habilidades auditivas	10	¿En qué se diferencian los implantes MED-EL de otros sistemas de implantes cocleares?	43
4 El papel del educador	14	Procesador de voz TEMPO+.....	44
Definiendo “éxito”	14	Criterios de selección de candidato	46
Factores que influyen en el éxito	15	Pautas de referencia	47
5 Qué esperar y cómo puedes ayudar en cada etapa	16	8 El proceso del implante coclear	48
En el proceso preimplante.....	16	El equipo del implante coclear	49
Después de que el implante ha sido recientemente activado	17	Evaluación del candidato	49
Qué esperar	17	Formando su historia médica.....	49
Información importante para el equipo	19	Pruebas audiométricas	50
Información importante a recibir del equipo	19	Asesoramiento técnico sobre el implante coclear.....	51
Después de que el niño ha usado el implante durante varios meses	20	Evaluación del habla y el lenguaje	51
Qué esperar	20	Evaluación docente.....	52
Información importante para el equipo	23	Evaluación médica	52
Qué hacer si sus expectativas son bajas	23	Consulta con el trabajador social o el psicólogo	53
6 El niño con deficiencias auditivas en el aula: Cuestiones a tener en cuenta	24	Cirugía.....	54
Chequeos auditivos diarios	24	Encendido inicial	55
Preparando el aula	25	Programación	55
Creando un entorno educativo positivo	26	Desactivando canales	58
QUÉ deben hacer y QUÉ NO deben hacer los educadores	27	Medidas objetivas.....	58
Modo de enseñanza	28	Estrategias de mapeo	58
Direccionalidad y ruido	30	Desmitificando los implantes cocleares.....	59
Audición y lenguaje con nuevos usuarios de implante: Integrando al niño dentro del entorno sonoro	31	9 Referencias	62
7 ¿Qué es un implante coclear?	36	Materiales disponibles de MED-EL	63
Anatomía y fisiología de la audición y la sordera	36	10 Glosario de términos relacionados con los sistemas de implante coclear de MED-EL.....	64
Pruebas audiológicas y audiograma	38		



INTRODUCCIÓN

Si está leyendo esta guía probablemente esté trabajando con, o tenga planeado trabajar con, un niño que lleva un implante coclear MED-EL, o se debe estar preguntando si un estudiante reúne los requisitos para recibir un implante coclear. Como educador al que se le ha dado la oportunidad de trabajar con un niño portador de un implante coclear se puede sentir entusiasmado, abrumado, aprensivo, enérgico, indeciso o todo a la vez.

Tenga la seguridad de que no está solo en este viaje. La mayoría de los profesores no tienen formación o experiencia con niños sordos o con dificultades auditivas. Los profesionales que trabajan en el mundo de las pérdidas auditivas estarán encantados de responder todas sus preguntas. Con el acceso a las fuentes correctas (incluida esta guía), tiene todos los motivos para confiar en que proporcionará a su estudiante experiencias valiosas y enriquecedoras de las que aprender.

La *Guía Para Educadores MED-EL* y el *Manejo y Resolución de Problemas del Procesador de Voz TEMPO+* están diseñados para mejorar sus actuales prácticas educativas mientras trabaja con un estudiante que está aprendiendo a escuchar con un implante coclear. Le proporcionarán una introducción al sistema e información para ayudarle a entender el funcionamiento del implante, el proceso de implantación, qué esperar, y cómo contribuir en todo lo posible a la rehabilitación del niño.

Aunque se haga referencia a los “educadores”, en realidad, esta guía está orientada a todos los profesionales que proporcionan ayuda a los niños con implantes cocleares. La mayoría de estos niños están atendidos por una serie de profesionales acorde con las diferentes necesidades que presente. Todas estas personas que cuidan y atienden al niño tienen el objetivo común de trabajar juntos, con la familia del niño, para crear el mejor entorno posible para su desarrollo. Lograr ser un experto en el campo de las pérdidas auditivas, la educación y los implantes cocleares, implica una formación intensiva. Por favor, use esta guía como una de las miles de posibilidades educativas que existen para usted y su(s) estudiante(s). Podrá encontrar más posibilidades para aumentar sus conocimientos en la sección Referencias.

Los implantes cocleares MED-EL representan hoy en día la más emocionante e innovadora tecnología disponible para niños con pérdidas auditivas. ¡Disfrute el viaje!

CON EL ACCESO A LAS
FUENTES CORRECTAS
(INCLUIDA ESTA GUÍA),
TIENE TODOS LOS
MOTIVOS PARA CONFIAR
EN QUE PROPORCIONARÁ
A SU ESTUDIANTE
EXPERIENCIAS VALIOSAS Y
ENRIQUECEDORAS DE LAS
QUE APRENDER.



NIÑOS CON IMPLANTES COCLEARES EN EL AULA

La edad a la que los niños reciben el implante coclear varía. Como educador, un estudiante puede llegar a su clase como nuevo usuario del implante coclear o con varios años de experiencia con él. Independientemente del tiempo que lleve oyendo con el implante hay ciertos temas comunes y cuestiones que conciernen también a la mayor parte de la clase. Nos gustaría señalar algunos de estos puntos:

¿Qué necesitaré saber acerca del equipo del niño?

Los implantes cocleares están diseñados para ser resistentes y aguantar el estilo de vida de un niño activo. Es importante darse cuenta de que todo tipo de tecnología es susceptible de tener fallos. Por lo tanto, los educadores necesitarán supervisar el equipo y aplicar técnicas para la resolución de problemas si estos aparecieran. Por favor, vea *Manejo y Resolución de Problemas del Procesador de Voz TEMPO+* para la resolución de problemas. Además, muchos niños que escuchan a través de un implante coclear usan algún dispositivo auditivo de apoyo, como los **sistemas de FM**. Estos aparatos facilitan el acceso del niño al lenguaje hablado. Es crucial que éstos estén funcionando correctamente y sean usados constantemente en el aula. Por favor, consulte los manuales específicos para aprender más acerca del sistema usado en su clase. Animamos a los educadores a usar todos los recursos y la gente que están a su disposición. Esto incluye, pero no está limitado a: libros, revistas especializadas, Internet, boletines HearSay, la familia del niño, el equipo educativo, el centro implantador, la compañía MED-EL, el logopeda del colegio, etc.

No me siento cómodo con la tecnología y preferiría no manipular el procesador de voz.

Esta es una preocupación común entre los profesores. Lo más importante es recordar que el éxito del niño depende de un acceso al sonido constante y continuo, especialmente al habla. Si el niño no puede oír (aunque sea de forma temporal) estará incapacitado para participar en la clase, para aprender la materia de cada día o para hablar con sus compañeros. La mayoría de las veces, la manipulación del equipo que tendrá que realizar el profesor o las personas a cargo del aula consistirá en cambiar los cables o las baterías. Si el problema persiste tras revisar todos los pasos para la resolución de problemas avise a los padres del niño. Los padres contactarán con el centro implantador y el equipo del centro lo resolverá. La mejor forma de acabar con la preocupación en torno a la manipulación del equipo es concertar una cita con los padres del niño o con un miembro del equipo del implante coclear. Una clase práctica le ayudará a sentirse cómodo y más seguro con la responsabilidad de proporcionar al niño un acceso al sonido mientras está en el colegio.

¿Cómo puedo satisfacer las necesidades de un estudiante con implante coclear cuando a la vez tengo otros 25 estudiantes que necesitan atención?

Los niños implantados dan lo mejor de sí cuando:

- ⌘ Pueden oír en un entorno silencioso o con poco ruido de fondo.
- ⌘ Los compañeros hablan de uno en uno y sin interrumpirse entre ellos.
- ⌘ Las instrucciones se presentan de forma clara, con antelación y con la clase en calma.
- ⌘ La información oral se da en un lenguaje claro y en un tono de voz audible.
- ⌘ Los contenidos y las lecciones son presentadas de forma estructurada y predecible.

La clave del asunto es que todos los factores mencionados anteriormente son críticos para el éxito de TODOS los estudiantes en la clase, tanto si son sordos como si no. En otras palabras, la mayoría de las adaptaciones hechas para un estudiante con implante coclear son también beneficiosas para sus compañeros de clase.

Muchos estudiantes con implante coclear necesitarán ayudas adicionales para lograr alcanzar su máximo potencial académico. Este punto se especificará en el Plan de Educación Individual del Estudiante (IEP).



LA MEJOR FORMA DE
ACABAR CON LA
PREOCUPACIÓN EN TORNO
A LA MANIPULACIÓN DEL
EQUIPO ES CONCERTAR
UNA CITA CON LOS
PADRES DEL NIÑO O CON
UN MIEMBRO DEL EQUIPO
DEL IMPLANTE COCLEAR

No estoy habituado a trabajar con un equipo tan grande de profesionales. ¿Cómo puedo asegurarme de que estaré todavía a cargo de mi clase?

El estudiante con implante coclear entra por lo general en el sistema educativo con un entorno de profesionales pertenecientes a varias disciplinas. Este grupo puede estar formado por (pero no está limitado sólo a): los padres del niño o sus tutores, un logopeda o terapeuta del lenguaje, un profesor para sordos, un audiólogo, un intérprete o traductor, un terapeuta para la motricidad, un audioprotésista, o una persona de confianza. Obviamente no asisten a clase con el niño pero tampoco es extraño que el profesor sienta que su terreno ha sido un poco invadido. Se le pedirá varias veces en el año académico el acceso de observadores a su aula. Si es preciso puede haber un intérprete a tiempo completo en la clase. Es posible que se le pida que modifique su enfoque didáctico. La clave para trabajar de forma eficiente y armoniosa con un grupo variado de profesionales es mantenerse en comunicación. Es de gran ayuda cuando los miembros del equipo comparten sus direcciones de correo electrónico, números de teléfono y comentan cuándo son los mejores momentos para ponerse en contacto telefónico. A veces, es de gran ayuda si un miembro del equipo es identificado como “la persona de contacto” para asegurar el flujo de información dentro y entre las distintas partes y para programar reuniones.

¿Cuánto uso debería hacer mi estudiante del intérprete y cuánto debería hablar y oír por su cuenta?

Aunque muchos niños que reciben un implante coclear se apoyan sólo en la comunicación oral otros prefieren tener un apoyo visual junto con la audición y el lenguaje. Esto es especialmente cierto en niños mayores que han establecido un lenguaje signado con anterioridad a recibir el implante coclear. Otros niños pueden necesitar un intérprete oral, un profesional que le ayude en la lectura labial durante la enseñanza. Algunos colegios utilizan un anotador tal que el niño puede enfocar toda su atención en el profesor durante las lecciones. Puede ser una parte del Plan de Educación Individual del Estudiante tener lenguaje signado o un intérprete oral en el aula para todo o parte del día en el colegio.

Para aquellos niños que utilicen un intérprete de lenguaje de signos, será necesario evaluar las necesidades del niño entre demandas auditivas y retos teniendo en cuenta su confianza existente en el lenguaje visual. Todos los miembros del equipo, especialmente los padres, profesores, intérpretes, logopedas, foniatras, audioprotésistas, necesitan supervisar la evolución de las habilidades auditivas del niño. Es importante mantener las expectativas de estos estudiantes altas con respecto a su audición y ayudarles a confiar y a usar sus nuevas habilidades auditivas. Un buen hábito a seguir en las etapas iniciales mientras el niño aprende a oír, es permitirle un acceso visual completo al lenguaje (por ejemplo, usando al intérprete) durante los debates en la clase,

y probar su audición durante los momentos menos estresantes de la conversación con el intérprete delante como refuerzo.

No obstante, asegurar que los conceptos principales y el vocabulario están introducidos y/o reforzados auditivamente ayudará a integrar la audición del niño en su sistema de comunicación.

OPCIONES DE COMUNICACIÓN Y PUESTOS EDUCATIVOS

El debate sobre cuál es la mejor manera de educar a un niño con pérdidas auditivas es continuo. Históricamente, los puntos de vista opuestos se centran en una cuestión principal para ir variando en grados. Dicha cuestión es si utilizar lenguaje visual (por ejemplo, lenguaje signado) o si centrarse totalmente en el lenguaje auditivo con niños sordos o con algún grado de sordera. Por favor, mire la tabla en la siguiente página para saber un poco más sobre los tipos de comunicación y las diferentes filosofías educativas. No existe un único método que funcione bien para trabajar con todos los niños y con todas las familias. Lo realmente cierto en todo esto, es que todos los niños con implantes cocleares se les debe facilitar un entorno que enfatice la audición. Para terminar, es importante para los educadores supervisar sus hábitos educativos para asegurar que proporcionan a sus alumnos un entorno auditivo rico. Encontrará una lista completa de estrategias de enseñanza útiles en la sección “Modo de enseñanza”, pero aquí hay una lista de preguntas que puede hacerse para hacerse una idea:

- :: ¿Soy sensible al ruido de fondo en mi aula? ¿Hago algún esfuerzo para eliminarlo o reducirlo?
- :: ¿Superviso de forma continua las respuestas del niño a la voz y al sonido? ¿Sé dónde buscar ayuda en caso de que el procesador de voz o el equipo de FM necesite algún tipo de reparación que esté más allá de mis límites?
- :: ¿Tengo cuidado con el sitio que ocupa el niño dentro de un grupo de oyentes y de su distancia al orador?
- :: ¿Espero a que el niño empiece a hablar por su cuenta o simplemente le animo y acepto que sus habilidades están por debajo de las capacidades de los niños en general?
- :: ¿Mantengo una comunicación continuada con la familia del estudiante, el/los terapeuta/s y el centro de implantes cocleares?
- :: ¿Provoco de forma activa situaciones en las que las habilidades lingüísticas y auditivas del estudiante se pongan a prueba?
- :: ¿Reviso de forma periódica la lista de estrategias útiles de enseñanza y añado otras propias según las descubro a lo largo del año escolar?

TABLA DE OPCIONES DE COMUNICACIÓN

Fuente: BEGINNINGS for Parents of Children Who are Deaf or Hard-of-Hearing, Inc. :: www.ncbegin.org

	AUDITIVO VERBAL UNISENSORIAL	ORAL AUDITIVO-ORAL	PALABRA COMPLEMENTADA	BILINGÜISMO SIMULTÁNEO	LENGUAJE DE SIGNOS ESPAÑOL COMO SEGUNDO LENGUAJE (LSE) BILINGÜISMO SUCESIVO
DEFINICIÓN	Programa que enfatiza la audición. Enseña al niño a desarrollar sus habilidades auditivas a través de la terapia uno a uno que centra su atención en el uso de la audición residual (con la ayuda de amplificación). Como este método se esfuerza al máximo en sacar provecho a las habilidades auditivas del niño no se usa comunicación manual y no se permite al niño el uso de información visual.	Programa que enseña al niño a hacer un uso máximo de su audición residual a través de la amplificación (audífonos, implantes cocleares, sistemas de FM). Este programa también recalca el uso de la lectura labial como ayuda a la comunicación del niño. Se desaconseja cualquier forma de comunicación manual (lenguaje de signos) aunque los gestos naturales son tolerados.	Sistema de comunicación visual que consta de ocho posiciones de la mano (kinemas) que representan diferentes sonidos de la voz. Las posiciones de la mano se usan mientras se habla para hacer el lenguaje hablado más claro a través de la vista. Este sistema permite al niño diferenciar sonidos que parecen iguales en los labios.	Su filosofía es usar todos y cada uno de los medios para comunicarse con los niños sordos. El niño es expuesto a un lenguaje signado convencional (basado en el español), dactilología (alfabeto manual), gestos naturales, lectura labial, lenguaje corporal, lenguaje hablado y el uso de amplificación. La idea es comunicar, enseñar vocabulario y lenguaje mediante cualquier método útil.	Lenguaje manual que es distinto del español hablado (LSE no está basado en la gramática/sintaxis). Ampliamente usado entre y dentro de la comunidad sorda.
DEARROLLO DEL LENGUAJE (RECEPTIVO)	Desarrollar el lenguaje, principalmente a través del uso de audífonos y desarrollar habilidades para la comunicación necesarias para la integración en el mundo de los oyentes.	Desarrollo del habla y de las habilidades de comunicación necesarias para la integración dentro de la comunidad oyente.	Desarrollo del habla y de las habilidades de comunicación necesarias para la integración dentro de la comunidad oyente.	Proporcionar una comunicación fácil y menos restrictiva entre el niño sordo y su familia, profesores y compañeros de colegio. El uso simultáneo del habla y el lenguaje de signos por parte del niño es fomentado al igual que el uso de todos los signos visuales y contextuales.	Ser el principal lenguaje del niño sordo y permitir comunicarse antes de aprender a hablar o incluso si el niño nunca aprende a hablar de forma eficiente. Se hace referencia al LSE como "el lenguaje de los sordos" preparando al niño para el acceso social a la comunidad sorda.
LENGUAJE EXPRESIVO	El niño aprende a hablar a través del uso temprano, continuado y exitoso de un sistema de amplificación personal (audífonos, implantes cocleares, sistemas de FM).	El niño aprende a hablar a través del uso combinado de la amplificación, de forma temprana, continuada y exitosa y la lectura labial.	El niño aprende a hablar a través del uso de la amplificación, la lectura labial y la palabra complementada que representan diferentes sonidos.	El lenguaje (sea hablado, signado o una combinación de ambos) es desarrollado a través de la exposición al lenguaje oral, a un sistema de lenguaje de signos convencional, a la lectura labial y al uso de amplificación.	El lenguaje es desarrollado a través del uso del LSE. El español es enseñado como una lengua secundaria después de que el niño haya dominado el LSE.
AUDICIÓN	Español hablado y escrito	Español hablado y escrito	Español hablado (a veces con el uso de signos) y escrito.	Español hablado y/o lenguaje de signos y dactilología y español escrito.	El LSE es el lenguaje principal para expresarse junto con el español escrito.
RESPONSABILIDAD FAMILIAR	El uso de amplificación (audífonos, implantes cocleares, sistemas de FM) desde edades tempranas, de forma correcta y continua es crítico en el tema de la audición.	El uso de amplificación (audífonos, implantes cocleares, sistemas de FM) desde edades tempranas, de forma continua es crítico en este método.	El uso de la amplificación se fomenta con fuerza para aprovechar al máximo la audición residual.	El uso de la amplificación (audífonos, implantes cocleares, sistemas de FM) se fomenta con fuerza para aprovechar al máximo la audición residual.	El uso de amplificación no es necesario par tener éxito con el LSE.
FORMACIÓN PATERNA	Debido a que la familia es la principal responsable del desarrollo del lenguaje del niño es de esperar que los padres incorporen ejercicios y entrenamiento en la rutina diaria del niño y en las actividades de juego. Deben procurar un entorno rico en lenguaje, haciendo que la audición sea una parte significativa de todas las experiencias del niño y asegurando el continuo uso de la amplificación.	Debido a que la familia es la principal responsable del desarrollo del lenguaje del niño es de esperar que los padres incorporen ejercicios y sesiones prácticas (enseñadas por terapeutas) en la rutina diaria del niño y en las actividades de juego. Por añadidura, la familia es responsable de asegurar un correcto uso de la amplificación.	Los padres son los principales profesores del lenguaje signado para su hijo. Se espera que utilicen la palabra complementada continuamente mientras hablan; consecuentemente, al menos uno de los padres y preferiblemente ambos, deben aprender signos de forma fluida para el correcto desarrollo de la voz y el lenguaje.	Al menos uno, pero preferiblemente todos los miembros de la familia, deberían aprender el lenguaje de signos elegido para un desarrollo del niño acorde a su edad en lo que respecta al lenguaje y la comunicación plena con su familia. (Ver NOTA más abajo.)	El niño debe tener contacto con sordos y/o adultos oyentes que tengan fluidez en LSE para desarrollar éste como lenguaje principal. Si los padres eligen este método necesitarán tener un buen nivel para poder comunicarse con su hijo de forma total.
FORMACIÓN PATERNA	Los padres necesitan estar muy involucrados con el profesor del niño y/o con sus terapeutas (voz, auditivo-verbal, etc....) para poder aprender métodos de formación y llevarlos al hogar.	Los padres necesitan estar muy involucrados con el profesor del niño y/o con sus terapeutas (voz, habilitación aural, etc....) para poder llevar métodos de formación al hogar y así crear un entorno de aprendizaje oral óptimo. Estas actividades de formación enfatizarán el desarrollo de la audición, la lectura labial y el lenguaje.	La palabra complementada puede ser aprendida en clases impartidas por profesores con formación o terapeutas. Una gran cantidad de tiempo debe ser invertida en el uso y práctica de las posiciones de la mano (kinemas) para lograr una cierta habilidad.	Los padres deberían signar constantemente mientras hablan a su hijo (habla signada). Los cursos de lengua de signos son ofertados de forma continua a través de la comunidad, colegios, educación para adultos, etc. Además, se pueden conseguir gran cantidad de libros y videos. Para desarrollar una cierta habilidad, se debe signar de forma continua y convertirlo en una rutina en su comunicación.	Si los padres no son sordos, un entrenamiento intensivo en LSE y formación acerca de la cultura del sordo es deseable con la finalidad de que la familia sea hábil con el lenguaje.

NOTA PARA UNA COMUNICACIÓN TOTAL: Debe ser tenido en cuenta que la adquisición por parte de los padres de un vocabulario y lenguaje de signos es un proceso largo y continuo. Así como para el niño la expresión del lenguaje de signos se amplía y se vuelve más compleja igualmente debe ocurrir con los padres con el objetivo de crear un entorno de aprendizaje del lenguaje que sea estimulante.





FAMILIAS: LO PRIMERO Y PRINCIPAL

No lea nada más hasta que no sea consciente de este hecho: el niño con pérdidas auditivas aprende y amplía su lenguaje en casa, en el contexto de la vida familiar. El colegio es un sitio donde el niño necesita aplicar ese aprendizaje e incorporarlo a las necesidades académicas. Como educador del niño, se le pedirá que estimule sus habilidades a la par que le provee de un entorno educativo eficaz. Tanto si está trabajando con una familia cuyo hijo es un niño o un adolescente, es esencial que se reconozca usted mismo como parte de los profesores más importantes del niño, su familia.

A continuación le damos algunas sugerencias para mantener el contacto con las familias. Amplíelas y particularice para saber qué necesita usted y qué necesita de las familias.

Realice un seguimiento activo sobre la forma que tienen de educar al niño y sus puntos fuertes. Tenga una entrevista informal antes o al inicio del año escolar para asegurar a la familia que buscará la mejora del niño.

Mantenga una comunicación regular. Algunos padres y profesores optan por compartir una libreta para comunicarse que viajará desde el colegio hasta la casa. Los distintos miembros de la familia, los profesores, los terapeutas e incluso, cuando sea apropiado, el estudiante pueden escribir información importante diariamente o semanalmente en esta libreta. El correo electrónico es otra opción para comunicarse, o realizar llamadas de teléfono programadas. Establezca horarios telefónicos tal que la familia pueda hablar con usted sin interrumpir sus horarios lectivos.

Mantenga a la familia informada acerca de cualquier cambio que perciba en el colegio. No olvide celebrar los progresos, sobre todo si la comunicación entre el colegio y la casa están habitualmente enfocadas a la resolución de problemas.

Invite a los padres o tutores a observar su clase. Los padres conocen a sus hijos mejor que nadie por lo que estarán en condiciones de sugerir estrategias que ayuden a la audición del niño. Aunque algunos profesores se sienten incómodos al principio con esta opción, puede producir excelentes resultados y crea una relación de respeto mutuo.

Relaciónese con el centro de implantes cocleares del niño. Si el equipo de implantes cocleares del centro no ha contactado con usted pida permiso a la familia para llamar usted mismo. Pregunte a la familia por la persona de contacto del equipo y preséntese como un profesional dispuesto a contribuir al éxito del niño.

TANTO SI ESTÁ
TRABAJANDO CON UNA
FAMILIA CUYO HIJO ES UN
NIÑO O UN ADOLESCENTE,
ES ESENCIAL QUE SE
RECONOZCA USTED MISMO
COMO PARTE DE LOS
PROFESORES MÁS
IMPORTANTES DEL NIÑO,
SU FAMILIA.



3

LA IMPORTANCIA DE LAS HABILIDADES AUDITIVAS

¿Por qué es tan crítico el desarrollo de las habilidades auditivas?

Para lograr entender por qué una reducción de la audición crea un problema potencial para el desarrollo del lenguaje hablado, resulta útil entender primero como se produce la audición. (Por favor, consulte en esta guía la sección “Anatomía y fisiología de la audición y la sordera” en la página 36 para familiarizarse con la fisiología de la audición.)

En términos del funcionamiento de la audición, necesitamos considerar en qué medida es fundamental para el desarrollo del lenguaje. Los bebés recién nacidos son expuestos a multitud de estímulos sonoros. En los primeros días y semanas de su nueva vida, el bebé es capaz de oír sonidos, pero no de entenderlos. Tras meses de escuchar toda clase de conversaciones, cantos y arrullos, el bebé empieza a comprender el significado básico del lenguaje hablado. No hay que olvidar que aunque un bebé con una audición normal tiene sus oídos desarrollados para recoger el sonido, su cerebro todavía no ha desarrollado la habilidad de darle una interpretación con sentido a esos ruidos. Escuche la forma en que la gente suele hablarles a los bebés y apreciará:

- :: **Cantidad de inflexiones:** (“¡Oh!, ¡Mira qué bebé más guapo!, ¡Es para comérselo!”);
- :: **Cantidad de repeticiones:** (“¿Dónde están los deditos de los pies? ¡Dame los deditos de los pies! ¡Te voy a hacer cosquillitas! ¡Qué deditos tan monos!”);
- :: **Variedad de formas de hablar:** (“¡Aquí viene el conejito, míralo dar saltitos! ¡se tiró!”);
- :: **Y una variedad de emociones:** (“¡Oh!, tienes un muñequito.” “¡Vamos a buscar a Papa!” “¡No toques eso! ¡Está caliente!”).

Los bebés con una audición normal comienzan a tener la idea de que las diferentes formas de hablar tienen significados únicos. Estos conceptos son reforzados a través de la experiencia que tiene el niño cuando escucha esos

patrones de expresión. Por ejemplo, cuando oye “¡Ah!, ¡Mira qué niño tan guapo!”, el patrón está habitualmente acompañado de sonrisas, quizá abrazos y un sentimiento general de confort y felicidad.

Por lo tanto, el patrón, no cada una de las palabras individualmente todavía, se convierte en algo que el niño oye y reconoce como divertido y cómodo. Los diferentes patrones y el cambio de entonación se conocen como **los suprasegmentos** del lenguaje hablado. Portan una gran cantidad del significado, ayudan a aclarar el mensaje oral y le dan al bebé recién nacido un primer entendimiento del lenguaje hablado. El lenguaje que un niño es capaz de entender se conoce comúnmente como **lenguaje receptivo** o lenguaje que el niño recibe.

Mientras el bebé escucha a comienza comprender el significado del habla, está jugando con los sonidos de su propia voz. Frecuentemente los niños se arrullan, ríen, hacen gorgoritos, gritan, miran, hacen toda clase de sonidos con su voz y su boca. La mayoría de padres y tutores imitan esos sonidos de nuevo al niño y hacen un juego de ello. Esta es una de las formas en las que el niño aprende a hacer turnos mientras se comunica. En este periodo, el bebé también está aprendiendo a igualar los sonidos que oye con los sonidos que produce. Se necesita mucha práctica jugando con todos esos sonidos, sintiendo lo que su boca necesita hacer y revisándolo con su propia audición, antes de que lo produzca de forma correcta. Durante los primeros años de la vida del bebé, toda la experiencia que adquiere sobre lo oído y hablado dan por resultado la capacidad de entender el lenguaje hablado, decir palabras, hacer frases y expresar sus deseos, ideas y humor.

Esta progresión natural es precisamente lo que pretendemos que consiga el niño con deficiencias auditivas. Gran parte de los bebés con sordera están siendo ayudados a edades cada vez más tempranas con la evolución de los programas de **screening auditivo para recién nacidos**. Con la adaptación necesaria de audífonos durante la infancia, la implantación coclear temprana cuando sea conveniente y la intervención auditiva eficaz, podemos mantener grandes expectativas para que los niños sordos logren un adecuado desarrollo de la audición y de las habilidades del lenguaje hablado. En los primeros meses del proceso de la implantación coclear los profesionales guían pacientemente al niño a través de las etapas tempranas del desarrollo de la audición de la misma forma que un niño con una audición normal parece pasarlas sin esfuerzo. Nuestro reto es poner los cimientos de este desarrollo de forma que sea interesante y valioso para el niño, pese a su edad o experiencia previa.

EN TÉRMINOS DEL
FUNCIONAMIENTO DE LA
AUDICIÓN, NECESITAMOS
CONSIDERAR CUÁNTO DE
ÚTIL ES PARA EL
DESARROLLO DEL
LENGUAJE



EL PAPEL DEL **EDUCADOR**

Los niños con pérdidas auditivas, salvo contadas excepciones, son inscritos en algún tipo de programa educativo. La persona o personas que intervienen ayudando a un niño con implante coclear pueden ser: un profesor para sordos, un profesor habitual en el aula, un logopeda, un audiólogo o un especialista padre-niño. Tanto en la clase como en una sesión de terapia individual, el profesional que de forma continuada se esfuerce en maximizar las habilidades auditivas del niño llegará lejos contribuyendo al éxito del implante coclear.

DEFINIENDO “ÉXITO”

Antes de comenzar a hablar sobre las expectativas y lo que usted puede hacer para optimizar el entrenamiento auditivo del niño, es importante resaltar la gran variedad de funcionalidad entre los niños que reciben un implante coclear. Hay niños excepcionales que logran niveles de competencia comunicativa que asombran incluso a los profesionales más experimentados. Y también hay niños que, a pesar de todos los esfuerzos, no parecen estar destinados a aprender a oír. Sin embargo, incluso esos niños experimentarán algún tipo de éxito con su implante. Si un niño no está realizando progresos adecuados, considerando sus puntos fuertes y habilidades, pruebe otro método que le permita lograr dar lo mejor de sí. Recuerde que los niños deben empezar desde donde están y a partir de ahí avanzar hacia delante. El implante coclear no cambia su punto de partida pero puede cambiar la velocidad y evolución de su progreso.

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL ÉXITO

Los investigadores han tratado de estudiar arduamente grupos de niños con implantes cocleares para determinar qué factores darán pie a tener éxito con el implante. Diferentes estudios con diferentes grupos apuntan a diferentes factores, pero en general, es del acuerdo común que los siguientes factores pueden tener un efecto, tanto positivo como negativo, en el pronóstico del niño:

FACTORES POSITIVOS	FACTORES NEGATIVOS
Implantación a muy corta edad.	Uso pobre o no constante de audífonos previo a la implantación.
Fuerte apoyo familiar donde los miembros de la familia comparten el objetivo común de desarrollar una comunicación y dedican una cantidad de tiempo y atención significativa a comunicarse de forma constructiva con el niño.	Otras dificultades en el aprendizaje no relacionadas con la pérdida auditiva o la presencia de una anomalía en el oído interno.
Que todos los profesionales, familia y tutores compartan objetivos comunes para el desarrollo de la comunicación y las expectativas de éxito.	Poca o ninguna comunicación entre los responsables del niño y los profesionales.
Aprovechamiento óptimo de la audición residual previo a la recepción del implante.	Uso no continuo de dispositivos de amplificación.
Tiempo de sordera corto.	El niño pasa demasiado tiempo en un entorno donde hay poco diálogo hablado o hay pocas oportunidades de asociar sonidos a significados.
Entorno educativo que facilita el aprendizaje a través de la audición y del uso del implante. Se espera oír y se valora la audición.	Expectativas demasiado elevadas o demasiado bajas.
Que todos apoyen el método de comunicación elegido por los padres siendo el desarrollo del lenguaje de primordial importancia.	Que el niño esté en un entorno donde haya pocas o ninguna razón para escuchar.



5

QUÉ ESPERAR Y CÓMO PUEDES AYUDAR EN CADA ETAPA

PRIMER PASO: EN EL PROCESO PREIMPLANTE

Muchos equipos implantadores agradecen toda la ayuda ofrecida por los profesionales de la educación que han estado trabajando con el niño. De esta forma, se fomenta la comunicación abierta con el centro implantador. Usted está capacitado para proporcionar una idea sobre la comunicación con el niño y el estilo de aprendizaje, que puede ser copiado por la clínica. La información más importante sería:

- ⌘ Comentar la capacidad del niño para mantener la atención.
- ⌘ Extraer las características más beneficiosas de una actividad o de un entorno para crearlo en el otro.
- ⌘ Comunicación continua entre la casa y el colegio.
- ⌘ Determinar el modo de aprendizaje del niño.
- ⌘ Uso continuo de audífonos/FM en el aula.
- ⌘ Determinar hasta qué punto el niño es capaz de usar su **audición residual**.
- ⌘ Averiguar si existe algún tipo de dificultad que el niño esté experimentando en la comunicación.
- ⌘ Evaluar la relación del niño con los adultos y sus compañeros.

El niño pasará por una serie de pruebas como parte del proceso de selección para la implantación coclear. Si el implante está indicado se le pedirá que haga una valoración global acerca de la calidad del sonido que oye. Puede participar en este proceso ayudando y enseñándole al niño los siguientes conceptos: bien, pequeño, grande, demasiado, para, nada, más, me gusta/no me gusta.

PASO DOS: DESPUÉS DE QUE EL IMPLANTE HA SIDO RECIENTEMENTE ACTIVADO

Lo ideal y deseable es mantener una comunicación continua entre la familia del niño, el ingeniero clínico que programe el implante coclear, los terapeutas y profesores. Hay muchas razones para ello (por ejemplo: la necesidad de compartir estrategias de enseñanza que sean efectivas; mantener a todas las partes implicadas informadas de todo lo que sea de interés; compartir conocimientos) y una cuestión que es especialmente importante debido a que tiene que ver con sus **mapas de programación**. A medida que el niño desarrolla habilidades auditivas irán apareciendo cambios en los mapas programados en el **procesador de voz**. Cuando estos cambios son hechos, es de vital importancia que todas las personas que estén involucradas en el cuidado del niño sepan cuál es la programación principal que se está usando diariamente y cuándo los nuevos cambios deben ser aplicados. Muchos centros de implantación envían a casa con los padres algún tipo de folleto u hoja informativa después de la **cita de programación** que debe ser repartida entre el equipo de profesionales. La información más relevante debería incluir: la programación o mapa recomendado para el uso diario, si se han hecho cambios significativos al mapa tal que sea necesario un breve periodo de adaptación o si existen programaciones diseñadas específicamente para ciertas situaciones.

Qué esperar

Por lo general, los niños que experimentan por primera vez la audición con un implante coclear muestran una gran variedad de comportamientos y habilidades. Incluso los niños que alguna vez tuvieron una audición normal o que han podido usar satisfactoriamente audífonos necesitan un tiempo de adaptación a la nueva audición que proporciona el implante coclear. Tome conciencia de que cada niño tendrá un tipo de reacción diferente y personal. Cualquier pregunta o cuestión referente a un niño concreto debe ser dirigida a la familia y al centro de implantes cocleares.

Tras el primer encendido del procesador el niño puede reaccionar (o no):

- ⚡ Volviéndose callado y tímido.
- ⚡ Mostrándose alegre y excitado con los nuevos sonidos.
- ⚡ Mostrándose agitado o azorado.
- ⚡ Sintiendo disgusto con los sonidos que le llegan.
- ⚡ Aumentando el uso de su propia voz (para **jugar** no para hablar).
- ⚡ Buscando las fuentes de los sonidos y las voces.
- ⚡ Fastidiando a sus padres quitándose de forma repetida la **bobina** de la cabeza.

- :: Mostrándose más cansado de lo habitual a lo largo del día.
- :: Teniendo más energía de lo habitual.

En las primeras semanas tras el encendido del implante coclear hay una serie de habilidades que NO se espera que consiga tener:

Probablemente el niño no:

- :: Entenderá a los adultos o a los otros niños cuando le hablen.
- :: Podrá hablar por teléfono.
- :: Reconocerá nuevos sonidos (incluso mensajes simples), especialmente en ambientes donde haya presente distracciones visuales y auditivas.
- :: Usará una pronunciación clara.
- :: Entenderá las conversaciones en el aula o en situaciones sociales.

NO SE PUEDE RECALCAR
MÁS QUE EL PAPEL DE LOS
ADULTOS EN ESTAS
PRIMERAS SEMANAS Y
MESES ES CONSTRUIR LAS
BASES DE LA AUDICIÓN
SOBRE LAS QUE
DESCANSA EL LENGUAJE

Como puede ver no hay buenas o malas respuestas, sólo una serie de experiencias que pueden ir surgiendo. La familia, los amigos y los educadores en su relación con el niño, que es un nuevo oyente, son los encargados de proporcionarle un entorno auditivo rico mientras prestan atención a su comportamiento. Puede ser muy tentador estar continuamente probando la capacidad de escucha del niño con el nuevo implante (por ejemplo, llamándolo por su nombre sin necesidad, dando palmadas o cualquier otro ruido – sólo para ver la reacción del niño). Esto sólo terminará produciendo una pérdida de interés por su parte sobre aquello que produce el ruido. Después de todo, ¿cuánto tiempo seguiría dándose la vuelta al oír su nombre si para lo único que le sirve es para ver asentir al que le llama? Volvemos a recalcar que el papel de los adultos en estas primeras semanas y meses es construir las bases de la audición sobre las que descansa el lenguaje. Esto es, hablar con el niño, observar sus progresos en lo que respecta a su capacidad para prestar atención al sonido, ver como acepta y busca nuevos sonidos y como muestra interés en las conversaciones habladas. No sea exigente con su evolución en el sentido de esperar que hable más o que entienda sus instrucciones. Eso vendrá con el tiempo, pero sólo cuando el adulto tenga la paciencia y la entrega para construir las bases para la audición.

ES IMPORTANTE LA INFORMACIÓN SOBRE EL NIÑO DESPUÉS DE LA ACTIVACIÓN.

Al principio es normal que el mapa no tenga un ajuste fino, como el niño está aprendiendo acerca del sonido, también está aprendiendo que es lo que se le pide durante las programaciones. Con el tiempo, el mapa estará ajustado de una forma más precisa a sus necesidades (Ver la sección de programación de la guía). En estas primeras etapas, el mapa puede resultar demasiado alto o demasiado suave, pero en tan sólo uno o dos días se adaptará a la nueva estimulación. En este momento, la información de cómo el niño se está adaptando a los cambios en su nueva vida pueden ayudar al centro implantador a determinar si el mapa está bien ajustado o si necesita nuevas adaptaciones. La información de utilidad que se puede proporcionar al equipo del implante puede basarse en resolver estas cuestiones:

- ⌘ ¿Cuándo el niño viene al colegio trae el implante puesto y funcionando?
- ⌘ ¿Lleva el implante puesto todo el día de forma continua?
- ⌘ ¿Intenta quitarse el implante durante el día?
- ⌘ Si se le cae la bobina ¿avisa el niño que tiene un problema y pide ayuda para colocársela de nuevo?
- ⌘ ¿Vocaliza el niño con más frecuencia cuando tiene el procesador encendido?
- ⌘ ¿Parece que el niño está más atento?
- ⌘ ¿Se agita con facilidad o está más emotivo?
- ⌘ ¿Hay algún cambio notable en comportamiento/comunicación/actitud?

Información importante a recibir del equipo tras el encendido

Es de gran utilidad la información que se pueda recibir por parte del equipo implantador pues les ayudará a saber qué es en lo que se deben fijar durante los primeros días y semanas. La situación evolucionará con gran rapidez en esta fase. La información de utilidad a recibir del equipo implantador es:

- ⌘ ¿Qué programa de los grabados en el procesador de voz debe usar el niño? ¿Cómo sabré en qué momento debo cambiarlo?
- ⌘ ¿Quién debe tomar la decisión de cambiar de programa?
- ⌘ ¿Cuánto de ajustados están los programas? Recuerde que en las primeras programaciones los programas no están muy ajustados.
- ⌘ ¿Qué clase de respuestas debo observar y fomentar?
- ⌘ ¿Cuándo es la próxima cita?

PASO 3: DESPUÉS DE QUE EL NIÑO HA USADO EL IMPLANTE DURANTE VARIOS MESES

Qué esperar

La evolución que presenta cada niño con el implante coclear varía de forma significativa de uno a otro, dependiendo en gran medida de sus características de partida. Sin embargo, por lo general, el progreso suele ser constante a lo largo del tiempo. Los niños deben llevar el procesador de voz de forma continua tras el encendido.

El desarrollo de las habilidades auditivas fue medido a lo largo del tiempo en 77 niños con edades comprendidas entre los 18 meses y los 18 años.¹ Tras seis meses del uso del implante la tendencia de la estadística para la mejora fueron vistas en las siguientes áreas:

LOS NIÑOS DEBEN LLEVAR

EL PROCESADOR DE VOZ

DE FORMA CONTINUA TRAS

EL ENCENDIDO

- :: **Conciencia del sonido:** el niño de forma verbal, o no, indica la presencia o ausencia de sonido. Ejemplo: el niño abre los ojos cuando oye la voz de su madre; el niño vocaliza en respuesta al inicio o fin de un sonido.
- :: **Atención al sonido:** el niño atiende a lo que oye durante un periodo de tiempo (unos pocos segundos o más). Ejemplo: el niño para y escucha la voz de su madre.
- :: **Buscando una fuente de sonido:** el niño mira alrededor pero no necesariamente encuentra la fuente de sonido. Ejemplo: el niño observa o se mueve en busca de sonido.
- :: **Indicando cuando el sonido empieza o termina:** el niño es capaz de indicar cuando el sonido para o empieza. Ejemplo: el niño mueve un juguete mientras que un adulto vocaliza, parando cuando la voz para o jugando al juego de las sillas.
- :: **Identificando una fuente de sonido:** el niño se gira buscando la fuente de sonido. En un inicio se gira en la dirección incorrecta pero continua la búsqueda hasta que la encuentra.
- :: **Imitando la duración de un sonido o una palabra:** Ejemplo: el niño imita, con balbuceos o jerga, una cadena larga o corta de sílabas o frases, o imita un patrón rítmico con un juguete.

REFERENCE :: (1) Franz DC, Caleffe-Schenck N, Kirk K. (2004) A tool for assessing functional use of audition in children: Results in children with the MED-EL COMBI 40+ Cochlear Implant System. The Volta Review 104(3), pp 175-196.

-
- :: **Imitando el tono de un sonido o de la voz:** el niño imita las inflexiones vocales para las palabras habituales como un tono de caída en “¡uh!, ¡oh!” o imita la inflexión creciente para preguntas tales como “¿más?”.
 - :: **Imitando la intensidad de un sonido o de la voz:** Ejemplo: el niño produce sonidos altos y bajos tales como alzar la voz para despertar a sus muñecos o bajarla cuando duermen.
 - :: **Modificando su pronunciación para que se parezca más a la de un adulto usando sólo la audición:** el niño modifica su vocalización para que se asemeje más a la de un adulto, sin beneficiarse de lectura labial, signos visuales o táctiles. Ejemplo: el niño baja el tono de voz después de oír a un adulto bajar el suyo, articulando de forma parecida (diciendo “mmmm” en respuesta a “muuu”), o modificando sus palabras de “pobre” a “cobre”. La adquisición de esta habilidad indica que el niño es capaz de usar la audición para mejorar su producción de palabras.
 - :: **Identificación de frases simples y órdenes:** el niño responde a frases simples u órdenes predecibles tales como “¡ah!, ¡oh!”, “¡abre la puerta!”. Alternativamente el niño identifica sonidos de objetos tales como mirar al patito cuando su madre hace “¡quack, quack!”.
 - :: **Recordando o repitiendo tres o más elementos críticos en una expresión:** el niño recuerda grupos de palabras que contienen un número variado de elementos críticos. Ejemplo: el niño identifica “pelota verde pequeña” frente a “pelota grande roja” (dos elementos críticos o diferentes).
 - :: **Identificando palabras o frases en situación de ruido:** el niño identifica y comprende a la persona que habla en un entorno ruidoso como una habitación llena de gente, un restaurante ruidoso o mientras suena la música en el aula de rehabilitación.

Los niños que participaron en el estudio tienen un amplio rango de edades y entornos educativos, además de una gran variedad de niveles de habilidad previos al encendido. Los que sacaron el máximo rendimiento a su audición residual con audífonos antes de recibir el implante progresarán de forma más rápida en estos meses iniciales. Aunque es importante tener en mente las diferencias individuales para no olvidar lo positivo incluso cuando la evolución es lenta y para ser realista sobre el potencial de cada niño, es importante no subestimar los beneficios que puede y han sido alcanzados por muchos niños que usan implantes cocleares, concretamente el desarrollo de una comunicación significativa a través de la audición.

Aunque las habilidades auditivas mejoren, los progresos en la producción del lenguaje pueden ser, o no, evidentes, incluso después de varias semanas de uso del implante. Los niños necesitan estar expuestos a la comunicación oral en un entorno positivo que les sirva de soporte antes de que ellos consigan desarrollar la capacidad de expresarse verbalmente. Como sugerencia ver “Cómo crear un entorno auditivo positivo”.

Existen una serie de signos iniciales que indican el desarrollo del lenguaje oral:

- ∴ Un incremento de la vocalización cuando lleva el implante encendido.
- ∴ Intenta usar un vocabulario básico de palabras y frases útiles que no tienen por qué ser del todo inteligibles.
- ∴ La imitación de sonidos de palabras.
- ∴ El **repertorio fonémico** del niño empieza a incluir sonidos que el niño no puede detectar o discriminar con sus audífonos, como las “s”.

Información importante para el equipo tras varios meses de audición

Su información puede ayudar al equipo del implante coclear en la evaluación de la programación y la trayectoria del progreso general. Es muy importante informar si no observasen ningún tipo de evolución. Ver “Qué esperar” para poder establecer unas expectativas realistas sobre el progreso del niño. Durante esta etapa la información más importante que puede aportar al centro implantador es:

- :: Cualquier progreso significativo en su capacidad de comunicación.
- :: Si ha experimentado una regresión en cualquier habilidad que había sido previamente aprendida.
- :: El lenguaje del niño ha mejorado o se ha deteriorado respecto a etapas anteriores.
- :: El niño se ha vuelto más (o menos) atento o se frustra más fácilmente.
- :: El niño pregunta “¿qué?” con más frecuencia o intenta cambiar los botones del procesador de posición más de lo habitual.
- :: Ha habido un cambio en la capacidad del niño en **detectar o discriminar** sonidos tras un periodo de respuestas correctas (ver “*Chequeos auditivos diarios*” en la guía del equipo para más información o para obtener métodos rápidos para la valoración, detección y discernimiento de habilidades).

Qué hacer si sus expectativas son bajas

Se sabe que las expectativas juegan un papel fundamental en el rendimiento del niño. Tener expectativas demasiado elevadas o no dar suficiente tiempo para el desarrollo pueden conducir a la decepción y la desilusión. En el otro extremo está la creencia de que los implantes cocleares no proveen de una estimulación acústica lo suficientemente efectiva como para producir desarrollo de lenguaje oral. Los profesores que creen esto terminarán con toda probabilidad creando un entorno auditivo inefectivo donde no se esperará que los niños participen en el lenguaje hablado ni en el mundo sonoro. Es evidente que para que un niño desarrolle un lenguaje oral funcional necesita experimentar de forma continua el sonido y el uso del lenguaje hablado. Por ejemplo, un niño del que se espera que escuche en las sesiones individuales con el terapeuta pero no a lo largo del día escolar no alcanzará en ningún momento su potencial auditivo. Consulte la bibliografía al final de esta guía para encontrar lecturas que ayudarán a las familias y profesores a crear un entorno auditivo estimulante y enriquecedor para el niño.

UN NIÑO DEL QUE SE
ESPERA QUE ESCUCHE EN
LAS SESIONES
INDIVIDUALES CON EL
TERAPEUTA PERO NO A LO
LARGO DEL DÍA ESCOLAR
NO ALCANZARÁ EN
NINGÚN MOMENTO SU
POTENCIAL AUDITIVO



6

EL NIÑO CON DEFICIENCIAS AUDITIVAS EN EL AULA: **CUESTIONES A TENER EN CUENTA**

CHEQUEOS AUDITIVOS DIARIOS

Probablemente, la parte del equipo más importante a la hora de ayudar al niño a tener éxito con el implante coclear es el uso continuo de un procesador de voz en buen estado. Es importante animar al niño a que use el procesador durante todas las horas que está despierto, salvo que el centro implantador haya indicado lo contrario. Es importante también asegurarse que el procesador está proporcionando la mejor audición posible. En el Apéndice I encontrará el método para la revisión rutinaria diaria. Adquiera el hábito de revisar diariamente si el niño es capaz de detectar y discriminar sonido. No sólo le ayudará a estar seguro de que sus enseñanzas son efectivas sino que además enseñará al niño la importancia de observar la calidad de su propia audición. En una situación ideal nos gustaría que el niño aprendiera a avisar cuando algo no funciona bien en el equipo o cuando necesita una nueva programación. Sin embargo, hasta que él o ella aprenda a defenderse por sí mismo un chequeo diario del equipo verifica el funcionamiento del mismo y refuerza la importancia de una audición de buena calidad. Recuerde que antes de tener un implante la audición del niño era algo con lo que él tenía que arreglárselas y que no podía cambiar. Después de la implantación, observará que la programación puede cambiar la calidad del sonido de muchas formas proporcionando una forma de oír propia y adaptada a las necesidades y gustos de cada paciente.

Para una guía más específica de cómo hacer las revisiones diarias por favor lea “Chequeos auditivos diarios” en Manejo y Resolución de Problemas del Procesador de Voz TEMPO+.

PREPARANDO EL AULA

Hay una serie de estrategias sencillas que puede emplear y que mejorarán el entorno físico dando la mejor oportunidad al niño para tener una buena audición en el aula. Estas estrategias con frecuencia podrán ayudar a los otros estudiantes también por lo que en el fondo son buenos hábitos para todos. Recuerde que aunque el niño lleve un implante coclear seguirá funcionando como una persona con algún grado de sordera. Es importante tener esto en mente con los estudiantes que van muy bien pues cuando la comunicación es buena parece olvidarse que el aula es frecuentemente un entorno difícil para una persona con sordera.

Algunas estrategias a tener en cuenta:

Reduzca el ruido de fondo y la reverberación tanto como sea posible: las alfombras, la decoración en las paredes, las cortinas, ayudan a reducir la reflexión del sonido contra las superficies duras como el suelo, las paredes o las ventanas. Sería bueno colocar un trozo de alfombra en la zona donde se encuentren los más jóvenes. También, el papel pintado con relieve produce un efecto de amortiguamiento.

El movimiento de sillas y mesas sobre el suelo produce mucho ruido en el aula y no es posible contar con un suelo totalmente cubierto de alfombras. Una solución es **colocar piezas de goma debajo de las patas de las mesas y las sillas**. Una alternativa barata y sencilla es pedir colaboración a los clubes de tenis recolectando pelotas de tenis usadas. Corte una X en cada pelota con un cuchillo y coloque la pelota debajo de la pata de la mesa o la silla: será necesario también arreglar la habitación que esté justo por encima de su aula en el caso de que el ruido que produjeran le llegase a través del techo. Muchos profesores disfrutaban tanto los beneficios de suprimir el ruido con este método que continúan usándolo mucho tiempo después de que el niño con deficiencias auditivas se ha marchado de sus clases.

PROBABLEMENTE, LA
PARTE DEL EQUIPO MÁS
IMPORTANTE A LA HORA
DE AYUDAR AL NIÑO A
TENER ÉXITO CON EL
IMPLANTE COCLEAR ES EL
USO CONTINUO DE UN
PROCESADOR DE VOZ EN
BUEN ESTADO

Lo ideal sería que el aula tuviera **las cuatro paredes cubiertas y la puerta** para reducir el sonido.

Arregle la clase tal que las distracciones visuales sean mínimas en la zona donde el profesor da la mayor parte de las lecciones. Las distracciones visuales incluyen la luz, los brillos o una menor iluminación en el rostro de la persona que habla.

Coloque al niño en un sitio preferente (por ejemplo, cerca del profesor), si es posible, y lejos de otras fuentes de ruido. Algunas fuentes de ruidos son:

- :: Aires acondicionados, ventiladores o calefacciones.
- :: Peceras con filtro.
- :: Impresoras.
- :: Animales domésticos que puedan gorjear o chillar.
- :: La puerta de la clase.
- :: El lavabo.

CREANDO UN ENTORNO EDUCATIVO POSITIVO

La mayoría de los miembros que forman parte del equipo del implante coclear estarán de acuerdo en que un entorno educativo positivo es uno de los ingredientes más importantes en el éxito del niño con su implante.

Independientemente del método de comunicación usado por el niño (**sólo el oralismo, oral y signado o sólo signado**), un entorno que apoye el uso constante del implante proporcionará una gran cantidad de oportunidades para relacionar la audición con todos los aspectos del aprendizaje. Mantener la expectativa de que el niño use el sonido para una comunicación con sentido es crucial para que consiga hacer el mayor uso posible del implante. Echemos un vistazo a algunos parámetros generales para profesionales que trabajan con estos niños y sus familias.

QUÉ deben hacer y QUÉ NO deben hacer los educadores:

MANTENGA la expectativa de que el niño desarrollará habilidades auditivas.

NO limite el desarrollo auditivo del niño con bajas expectativas.

ASISTA a reuniones, cursos y encuentros sobre tecnología de implantes cocleares, investigación y rehabilitación pediátrica.

NO espere una buena producción oral por parte del niño a menos que cuando haya llegado hasta usted ya haya realizado un trabajo auditivo intenso previo.

INTENTE que el niño use su propia voz para comunicarse. Mientras que en las etapas iniciales puede no tener una pronunciación clara recuerde que la mejor manera para mejorar la dicción es hablando.

ADAPTE el entorno físico del aula, la casa o la habitación donde se rehabilita, todo lo posible para que el ruido de fondo sea minimizado.

RESPETE la relación que existe entre la familia y el centro implantador. Si surge una diferencia de puntos de vista entre usted y el equipo del implante coclear, resuélvala de una forma profesional y responsable.

TOME la iniciativa en las relaciones con el centro del implante coclear si ve que ellos no son sensibles a las necesidades educativas y terapéuticas del niño (Recuerde obtener permiso escrito de los padres o tutores legales del niño antes de compartir información tanto por escrito como por teléfono).

ENTIENDA que la familia necesita información clara e imparcial. Tanto si apoya como si se opone a la implantación coclear en niños NO inunde a la familia con retórica y rumores. Las opiniones deben ser ejercidas con información precisa y actualizada.

ADAPTE EL ENTORNO
FÍSICO DEL AULA, LA CASA
O LA HABITACIÓN DONDE
SE REHABILITA, TODO LO
POSIBLE PARA QUE EL
RUIDO DE FONDO SEA
MINIMIZADO

MODO DE ENSEÑANZA

Al igual que existen un conjunto de estrategias ambientales también hay una serie de cosas que usted puede hacer mientras enseña que aumentarán las posibilidades de éxito del niño.

Proporcione el mayor contexto posible. Los niños que llevan poco tiempo implantados necesitan sentir el éxito en los comienzos.

Llame la atención sobre sonidos nuevos o inusuales cuando sea buen momento. Esto ayudará al niño a que tome conciencia de lo que está ocurriendo en su entorno.

Repetir es bueno.

Propicie actividades que sean apropiadas para la edad y el interés del niño.

Propicie situaciones para enfatizar y practicar nuevo vocabulario.

Cree un buen comportamiento a nivel auditivo.

Proporcione a los padres, terapeutas y otros cuidadores **vocabulario y conceptos importantes** previos a la enseñanza tal que ellos puedan familiarizar al niño.

Cuando un niño haga una pregunta o de una respuesta, **repítala para el beneficio de toda la clase.** Los niños con pérdidas auditivas tienen especial dificultad determinando dónde está la persona que habla en un grupo. Por lo general, cuando han encontrado al interlocutor ya se han perdido la respuesta.

Si está usando **un sistema de FM**, asegúrese de apagarlo en los momentos en que su comunicación oral no es lo más importante para el niño.

Haga uso del apoyo visual tanto como sea posible: demostraciones, ideas generales, escribir palabras o frases importantes en la pizarra, fotocopias. Cuando haga esto y dentro de lo posible, evite que el niño se vea forzado a repartir su atención entre su cara y el apoyo visual. Cuando se usa apoyos visuales, asegúrese de seguir reforzando la componente auditiva (por ejemplo repitiendo la palabra clave o la frase) tal que el niño tenga la posibilidad de reforzar el aprendizaje auditivo del nuevo concepto.

Cuando se inicie una conversación tenga el hábito de **identificar a la persona que habla** de tal forma que el niño con sordera tenga la oportunidad de atender antes de que la persona empiece a hablar. Si los niños usan un micrófono de juguete (incluso una goma o una regla pueden servir igual) permitirán al niño implantado orientarse con más rapidez en la localización del orador en el aula y animará al resto de los niños a hablar por turnos.

Evite dar la espalda y hablar mirando a la pizarra. El niño necesitará verle la cara. De igual forma evite obstaculizar la visión de su cara con papeles o libros. Tenga en cuenta que algunas terapias abogan por retirar todas las pistas visuales en situaciones concretas con el fin de focalizar la atención del niño en la información auditiva exclusivamente. Eliminar las pistas visuales es importante también durante las revisiones diarias del equipo, sin embargo, no se recomienda hacer esto durante la enseñanza diaria.

Cambie de temas con un resumen breve de lo que ha dicho y de un esbozo del siguiente tema del que va a hablar para crear un contexto.

Sea conciente de que el niño con sordera puede no haberse dado cuenta del cambio de tema hasta un rato después (o no darse cuenta en ningún momento).

Hable con normalidad; la sobrevocalización puede dificultar la lectura labial.

Planee actividades que respalden metas y objetivos a través de **otras modalidades que no sean auditivas**, tales como experiencias prácticas, actividades basadas en la experiencia tal que refuercen los conceptos.

Recuerde que el niño no puede ver su cara cuando toma apuntes o cuando lee la tarea. **Asegúrese de que los puntos más importantes han sido entendidos.**

Preste atención a la iluminación. Si se coloca de pie frente a una ventana por la que entra mucha luz o bajo una luz brillante el niño tendrá que mirar directamente a la luz haciendo difícil la lectura labial. Además su cara quedará a oscuras por la luz dificultándolo todavía más. Algunas veces la solución más fácil es sentar al niño de espaldas a la ventana.

Observe los signos de confusión. Si no le han entendido, los niños con pérdidas auditivas le responderán con la respuesta más acertada a lo que ellos creen que ha preguntado. Si la respuesta no tiene sentido entonces probablemente no entendió la pregunta. La respuesta frecuente con un “sí” también puede indicar una falta de comprensión.

Los estudiantes con pérdidas auditivas suelen estar más agotados que el resto al final del día debido al creciente esfuerzo que han de hacer con la comunicación. El implante coclear parece ayudarles pero aún así los niños suelen estar menos atentos hacia el final del día.

La mayoría de los niños prefieren no llamar la atención sobre ellos mismos en la clase. Esto impide que el niño con pérdida auditiva informe al profesor cuando está confuso o cuando no ha entendido parte de una conversación. Es una buena idea **reunirse con él de forma individual** y desarrollar un código sencillo que de forma discreta informe al profesor de cualquier dificultad que tenga el niño. Un

ejemplo podría ser que el niño se tocara la frente ligeramente con un bolígrafo o un lápiz hasta que el profesor se da cuenta y haga contacto visual.

DIRECCIONALIDAD Y RUIDO

El procesador de voz TEMPO+ tiene un micrófono omnidireccional, esto significa que es capaz de recoger sonidos de todas direcciones sin necesidad de que estén originados justo enfrente del micrófono. Sin embargo, dicho esto, es importante tener en cuenta las implicaciones de la audición con un solo oído como es el caso de la mayoría de los niños implantados que sólo tienen un implante coclear. El cerebro necesita información de los dos oídos (ambos lados de la cabeza) para poder localizar un sonido y para poder filtrar el ruido de fondo. Los niños con implante coclear suelen demostrar una impresionante habilidad para determinar la dirección de la fuente de sonido pero es importante tener en cuenta que es un intento de adivinar. También es importante tener en cuenta el entorno y ser conciente de que muchos sonidos interfieren con el mensaje principal. A veces es de gran ayuda identificar la fuente del sonido que molesta dándole la oportunidad al niño de reconocerlo. Esto parece que ayuda al niño a situar el sonido en el entorno y prestarle menos atención. Por ejemplo, si hay un ventilador funcionando en la habitación se lo enseñamos diciéndole que es el que hace ese ruido y le permitimos que le preste un rato de atención. Con ello le ayudamos a que le haga caso omiso.

El ruido de fondo es un problema clásico para toda la gente con problemas auditivos. El ruido enmascara la voz del profesor, especialmente si el niño está situado cerca de la fuente de ruido (como la calefacción o el ventilador) y lejos del profesor. La gente con pérdidas auditivas encuentra que pequeñas cantidades de ruido, que no son especialmente notables para otros, pueden ser un obstáculo significativo para la comunicación.

AUDICIÓN Y LENGUAJE CON NUEVOS USUARIOS DE IMPLANTE: INTEGRANDO AL NIÑO DENTRO DEL ENTORNO SONORO

Veamos ciertas situaciones que ilustrarán la importancia de proporcionar a los nuevos oyentes muchas experiencias auditivas. La primera situación consiste en un bebé de dieciséis meses con una sordera congénita al que se le ha activado su procesador cuatro semanas atrás.

Situación 1

Adulto: ¡Carmen!, ¿A que sería divertido jugar con pompas de jabón?

(El bebé mira hacia el adulto)

Adulto: ¿Dónde es que dejamos las burbujas? Hmmmm, quizá en la cocina. Ven conmigo y vamos a buscarlo.

La niña y el adulto van a la cocina.

Adulto: (Buscando con mucha curiosidad en la cocina junto con la niña). Me pregunto si lo habré puesto en este armario. Noooo, no está aquí (el niño imitará al adulto moviendo la cabeza) Me pregunto si lo habré puesto en el cajón. Noooo, tampoco está aquí.

El bebé suele sonreír y es posible que haga un sonido que imite un largo “o” o que permanezca en silencio.

Adulto: Noooo, seguro que no están ahí. Ojalá las pueda encontrar, que sé cuanto te gusta jugar con ellas.

La niña se ríe y puede que aplauda o de palmadas en el aire como explotando las burbujas.

Adulto: ¡Ah!, ¡ahora me acuerdo!, puse las burbujas en el armario. Ven conmigo y ayúdame a abrirlo.

La niña ve las burbujas de jabón y emite un sonido alegre.

Adulto: ¡Sí!, ¡lo encontramos!, Vamos a jugar con las pompas de jabón al jardín.

La niña imita algunos sonidos o simplemente sonrío y se va con el adulto al jardín.

Adulto: Vamos a estallar las burbujas.

Tenga en cuenta que el adulto se dirige al niño con un lenguaje que es comprensible e interesante para un bebé. Nunca se espera que el niño actúe o hable de acuerdo a la conversación. Al mismo tiempo el niño es parte de la conversación. El niño comienza a comprender que el sonido proveniente del adulto tiene algún significado y que es de su interés. Este es un aprendizaje válido y necesario que no debe de ser subestimado.

Situación 2

Ahora veamos la misma conversación pero dando un poco de atención a la necesidad de la niña de escuchar antes de aprender a hablar:

Adulto: Carmen, ¿qué es lo que quieres?

La niña mira fijamente al adulto.

Adulto: Bueno, ¿quieres ir a pintar? ¿quieres jugar con los camiones que te gustan? , Carmen, dime qué quieres.

La niña se gira para salir de la habitación.

Adulto: Carmen, vamos a jugar con las pompas de jabón, ¿quieres jugar con las pompas de jabón?

La niña está distraída y coge una pelota en la esquina de la habitación.

Adulto: Carmen, a ti te gusta las pompas de jabón. Dime “sí”, di “me gustan las pompas de jabón”.

La niña lanza la pelota por la habitación.

Adulto: aquí están las pompas de jabón. ¿Qué hago?, dime “abrir”. Di “abre el frasco”.

La niña protesta con un grito y agarra el bote de las pompas.

Adulto: ¿qué hago ahora? Dime, “sopla”. Di “sopla las burbujas”.

La niña coge el asa de las burbujas.

Adulto: No, no puedes hacer las burbujas hasta que no digas “sopla”.

La niña gruñe del enfado.

Adulto: Buena chica, dijiste “sopla”.

Vea como el adulto está constantemente haciendo preguntas a la niña que todavía no tiene la capacidad de comunicación y las habilidades lingüísticas para responder. Podemos pensar en ello como el “modelo interrogativo de enseñanza”. No es útil en la creación de un buen entorno para aprender a escuchar. El niño en esta situación no participa realmente en la conversación. Las palabras, sentencias y frases que pronuncia el adulto carecen de significado y valor para el niño. En consecuencia, un niño que no está motivado a entender no tiene ninguna razón para escuchar. De hecho, el adulto se salta la fase de escucha necesaria para desarrollar el lenguaje oral y auditivo.

Situación 3

Ahora consideremos el caso de un niño que recibe su implante coclear a una edad más tardía. En este caso María es una niña de siete años que estudia en el colegio y que ha llevado audífonos desde que era un bebé. Ella ha desarrollado el lenguaje oral adecuado a su edad hasta que su sordera fue empeorando de forma progresiva durante el año previo a su cirugía de implante coclear de la que hace tres meses. Ella ha estado oyendo con su implante durante ocho semanas y sus respuestas iniciales han sido de lo más variadas. Por un lado disfruta de su creciente acceso al mundo sonoro pero por otro lado se frustra ante la incapacidad de entender a la gente cuando habla. Lo siguiente es un ejemplo de una profesora que demuestra tener sensibilidad ante la necesidad de María de volver a aprender a oír:

Profesora: Clase, por favor, miren y presten atención (Ella espera hasta que el aula está en calma. La profesora se asegura que el micrófono del sistema de FM está encendido y se sitúa a seis pasos de su boca. Además, apaga el sistema de ventilación de forma temporal).

Profesora: Tras la comida tendremos una clase de ciencias. Continuaremos con nuestro estudio de las estaciones (muestra un póster donde se ven las estaciones). ¿Recordáis que ayer hablamos del invierno, la primavera, el verano y el otoño? ¿Quién me puede decir en qué estación estamos ahora?

Varios estudiantes alzan la mano. La profesora señala a uno concreto, Ángel, y dice su nombre al mismo tiempo.

Ángel: Es otoño por que todas las hojas se están cayendo de los árboles.

Profesora: Correcto. El otoño es la estación en la que todos los árboles pierden las hojas.

Juan: Pero todos los árboles no pierden sus hojas.

Profesora: Juan, no interrumpimos. La regla en clase es que debes levantar la mano y esperar a que te toque.

Profesora: Quiero que todo el mundo haga tres cosas a la hora de la comida (ella levanta tres dedos). Número uno (señalando un dedo): recoger varias hojas que hayan caído al suelo. Número dos (señalando a su segundo dedo): recoger varias hojas que estén todavía en los árboles. Número tres (señalando a su tercer dedo): buscar alrededor y encontrar algo que nos indique que es otoño. Ahora, vamos a revisar estas tres cosas. Marina, cuéntame lo primero que tienes que hacer.

Marina: Tenemos que recoger tres hojas que estén en el suelo.

Profesora: Correcto, recoger tres hojas que ya estén en el suelo. María, después de que recojas las hojas del suelo ¿qué es lo segundo que harás (señalando su segundo dedo)?

María: Encontrar algo más en la naturaleza.

Profesora: Lo TERCERO es encontrar algo más. Hay otro tipo de hoja que necesitas encontrar antes.

María: ¡Ah!, sí, tenemos que recoger hojas de los árboles.

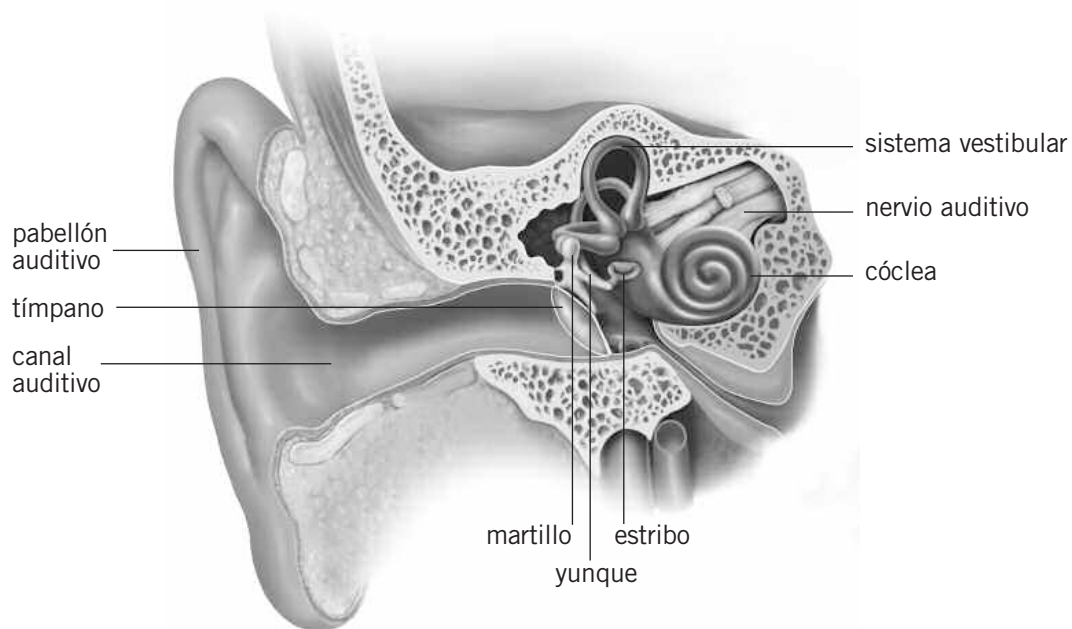
Profesora: Exacto, coger algunas hojas de los árboles. Cuando volvamos a clase podemos comparar los diferentes tipos de hojas y estoy realmente interesada en ver todas las cosas que encontráis en la naturaleza que nos dicen que es otoño.

En este breve ejemplo podemos ver como la profesora ha establecido varias técnicas que ayudan a la audición de María y del resto de sus compañeros de clase. Previo a comunicar algo importante ella crea un ambiente sonoro adecuado apagando el sistema de ventilación y pidiendo silencio en la clase. Reafirma la regla de la clase que no permite interrumpir. Ella identifica a la persona que habla y además resume lo que ha dicho. Esta profesora ha hecho un buen trabajo repitiendo la lección del día anterior y repitiendo algunas palabras claves del vocabulario. Esta estrategia le da a María el contexto de la conversación ayudándola en su comprensión. La profesora da instrucciones de forma clara y revisa que los estudiantes lo hayan entendido pidiéndoles que repitan cada orden.



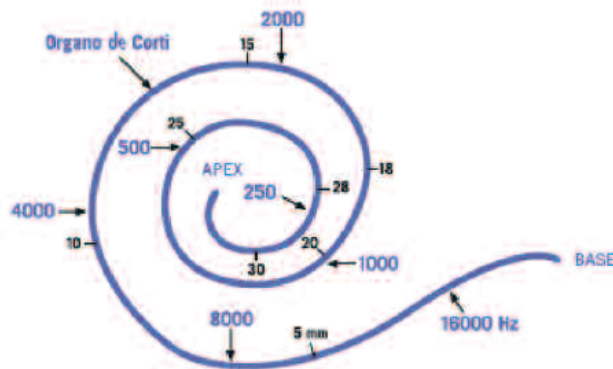
¿QUÉ ES UN IMPLANTE COCLEAR?

ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA AUDICIÓN Y LA SORDERA



El oído humano tiene tres partes diferenciadas: el oído externo, el oído medio y el oído interno. El oído externo se compone del pabellón auditivo (la parte más visible comúnmente llamada “la oreja”), el canal auditivo y la membrana timpánica (también llamada “tímpano”). El oído medio se compone de tres pequeños huesos llamados martillo, yunque y estribo. El oído interno se compone de la cóclea, un órgano con forma de caracol que contiene las terminaciones nerviosas que perciben el sonido, los canales semicirculares, que controlan el equilibrio y los nervios que transportan estos “mensajes” auditivos y del equilibrio al cerebro. El oído interno está muy organizado; las terminaciones nerviosas (también llamadas “células ciliadas”) están ordenadas por la

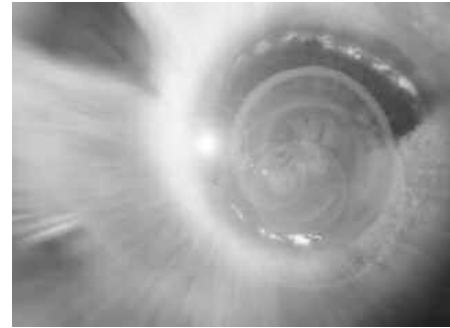
frecuencia como si fueran las teclas de un piano. Esta organización se llama distribución tonotópica, que significa “ordenadas por el tono”. Las células ciliadas correspondientes a las frecuencias más altas están situadas justo en el inicio de la cóclea (en la base o región basal), y las correspondientes a las frecuencias más bajas en el tope (el apex o región apical) de la espira. El nervio auditivo y el cerebro también están organizados tonotópicamente por lo que el sistema entero está diseñado para analizar el sonido por la frecuencia.



Distribución tonotópica :: Esta ilustración muestra la distribución de las frecuencias a lo largo de la cóclea. Los números en negro representan la profundidad en la cóclea en milímetros empezando por la base. La cóclea entera, desde la base hasta el vértice, mide 31 mm. Los números en color púrpura representan la frecuencia, donde la más alta (16000 Hz) se sitúa en la base de la cóclea y la más baja (aprox. 20 Hz) en el vértice.

Todos los sonidos se componen de energía que viaja a través del aire en forma de onda sonora. Estas ondas viajan al interior de nuestro oído a través del oído externo. Tanto el pabellón auditivo como el canal auditivo dirigen el sonido hacia el tímpano (membrana timpánica). Los tres huesecillos del oído medio están unidos al tímpano vibrando en relación directa con las ondas sonoras. Su movimiento activa el fluido dentro de la cóclea estimulando las terminaciones nerviosas. Dichas terminaciones nerviosas, llamadas células ciliadas, crean pequeños impulsos eléctricos que viajan a través del nervio auditivo hacia el cerebro. Es ya un trabajo del cerebro el interpretar cada uno de los mensajes sonoros y darles un significado.

La mayoría de los niños que tienen una sordera profunda tienen su oído medio y su oído externo funcionando con normalidad. Sin embargo, por alguna razón, las terminaciones nerviosas del oído interno son incapaces de percibir el sonido o son incapaces de convertir las señales sonoras en impulsos eléctricos para el cerebro. El trabajo de estas terminaciones nerviosas del oído interno es mandar una señal electroquímica que viajará por el nervio. Como estas terminaciones nerviosas no están realizando su labor el implante coclear intenta sustituirlas enviando una señal eléctrica en forma de pulsos eléctricos pequeños y muy rápidos en los sitios correctos de la cóclea.



EL IMPLANTE COCLEAR
 INTENTA SUSTITUIRLAS
 ENVIANDO UNA SEÑAL
 ELÉCTRICA EN FORMA
 DE PULSOS ELÉCTRICOS
 PEQUEÑOS Y MUY
 RÁPIDOS EN LOS SITIOS
 CORRECTOS DE LA
 CÓCLEA

PRUEBAS AUDIOLÓGICAS Y AUDIOGRAMA

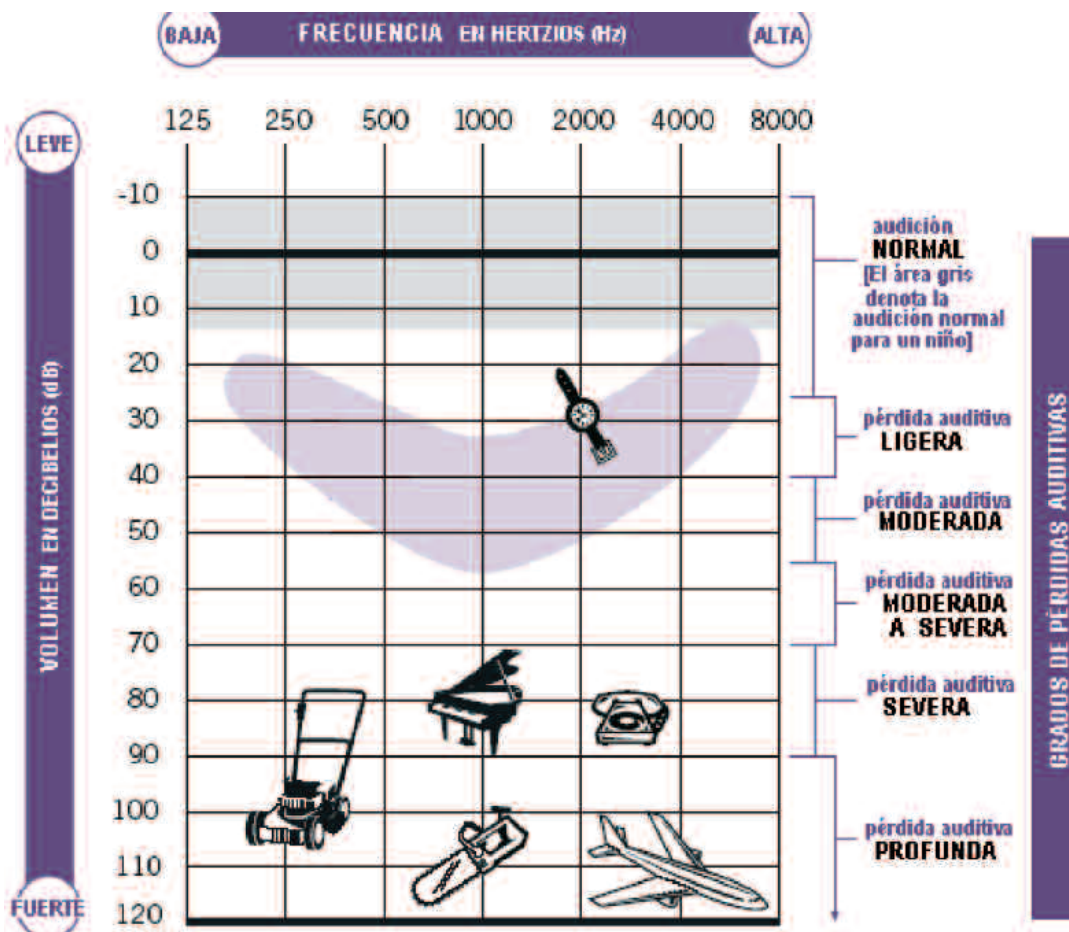
El **audiograma** es el método más habitual para documentar el funcionamiento y los niveles de audición de una persona. Las pérdidas auditivas pueden ser de muy diferentes grados por lo que es mejor asumir que no hay dos niños que oigan exactamente de la misma forma aunque en papel sus sorderas puedan parecer idénticas. Pero para entender los efectos de una sordera profunda sobre la producción y el aprendizaje del lenguaje es mejor ahondar en el audiograma y ver cómo es cuantificada la audición.

La capacidad auditiva es evaluada con pruebas audiométricas. Un **audiólogo** envía estímulos de diferente frecuencia e intensidad para obtener un diagrama general de los sonidos más débiles que una persona puede percibir en las bajas, medias y altas frecuencias. Las frecuencias principales a las que se evalúa son aquellas que son importantes para la comprensión del lenguaje, aunque el rango de audición de un ser humano es mucho más amplio. Estos niveles de detección de sonidos débiles se llaman **umbrales** y los resultados son representados en una gráfica llamada audiograma.

El audiograma traza el sonido desde las frecuencias bajas a la izquierda hasta las frecuencias altas en la derecha y desde los sonidos débiles en la parte más alta hasta los más fuertes en la parte más baja. La frecuencia (a veces llamada **pitch**) viene dada en una unidad de medida llamada **Hertzio** (Hz) y los niveles de **intensidad** vienen dados en **decibelios** (dB). Por conveniencia se han definido varios rangos auditivos y son usados para describir de forma rápida la capacidad auditiva, sin embargo, no todo el mundo que tenga el mismo grado de pérdida funciona al mismo nivel en términos de su capacidad para la comprensión del lenguaje.

Una conversación normal cae en algún sitio más o menos en medio del audiograma, entre 200-4000 Hz y con una intensidad de unos 50 dB. Por supuesto oír a este nivel no es suficiente para entender una conversación hablada. Si una persona tiene una sordera moderada oír los sonidos que aparezcan a 50 dB como si fueran susurros. Una cierta cantidad de volumen por encima de los umbrales de escucha de la persona será necesario para una comprensión óptima de la conversación. Como puede ver en el audiograma de la derecha algunos sonidos portan más energía y por lo tanto tienen un volumen más alto que otros. Debido a la velocidad de la conversación, es importante que el cerebro pueda discriminar con precisión la frecuencia e intensidad de un instante de tiempo al siguiente, para poder decodificar la complejidad de la señal que permite la comunicación oral.

Si los niveles de audición no están en el “rango normal” entonces, esté donde esté, hablamos de **audición residual**. Es bastante difícil para una persona sin pérdidas auditivas comprender lo que viene a ser la audición residual. Para algunos individuos, la amplificación del sonido mediante audífonos puede ser realmente útil. Para otros, aunque se pudiera aumentar la intensidad de los sonidos lo necesario con audífonos, no oírían de forma clara y tendrán que esforzarse mucho para entender. Para algunas personas la pérdida auditiva es tan grande que no se les puede amplificar el sonido de forma adecuada. En los adultos es un poco más fácil determinar las características de su audición residual. Los adultos pueden repetir palabras y frases en situación de silencio y ruido y eso permite medir cuánto de útil es su audición residual. La mayoría de los niños con sordera son incapaces de dar información acerca de la calidad de su audición. Esta es la razón por la que es muy difícil ver el audiograma de dos niños e intentar entender por qué uno de ellos funciona bien con audífonos o implante coclear y el otro no. El audiograma sólo nos da una imagen superficial en el complejo proceso de la audición.



Adapted from Northern J.L. & Downs M.P. Hearing in Children 4th Ed. (1991). Williams & Wilkins: Baltimore, MD.

IMPLANTE COCLEARES Y AUDÍFONOS: ¿EN QUÉ SE DIFERENCIAN?

Un implante coclear no es un audífono: los audífonos hacen que los sonidos suenen más fuerte, son amplificadores en miniatura ajustados a la pérdida auditiva particular de la persona. Si un niño tiene una mayor pérdida en las altas frecuencias que en las bajas, el audífono se adaptará de tal manera que los sonidos con altas frecuencias serán más amplificados que los de bajas frecuencias. Hasta cierto punto la calidad del sonido puede ser modificada y algunos audífonos usan procesamiento digital para mejorar dicha calidad. Los audífonos recogen el sonido a través del micrófono amplificando la señal y llevándola al canal auditivo. Por lo general, se coloca en o detrás de la oreja y el molde hecho específicamente para el cliente lleva el sonido al canal. Desde allí el sonido es transmitido de manera normal a través del oído externo, el oído medio y dentro del oído interno. En el oído interno, las células ciliadas residuales perciben el sonido y generan pequeños impulsos eléctricos que viajan a través del nervio hasta el cerebro, aunque la capacidad para hacer esto depende en gran medida del grado de la sordera. Básicamente los audífonos “suben el volumen” a medida que el sonido entra en el oído.

Las personas con una gran pérdida auditiva no se suelen beneficiar de los audífonos. Son capaces de detectar algunos sonidos pero que estos no son comprensibles. Algunas personas son capaces de entender sólo si pueden ver la cara de la persona que habla y obtener algunas pistas de la lectura labial. Otros incluso pueden llegar a entender algo sin necesidad de señas ni pistas. Pero en el marco de la comunicación general diaria, la audición residual no proporciona suficiente información auditiva o claridad para permitir a estas personas comunicarse sin gran dificultad incluso con el uso de audífonos. Estas personas son candidatas a una tecnología más compleja como el implante coclear.

LA AUDICIÓN RESIDUAL

NO PROPORCIONA

SUFICIENTE

INFORMACIÓN AUDITIVA

O CLARIDAD A LOS

NIÑOS COMO PARA

PERMITIR

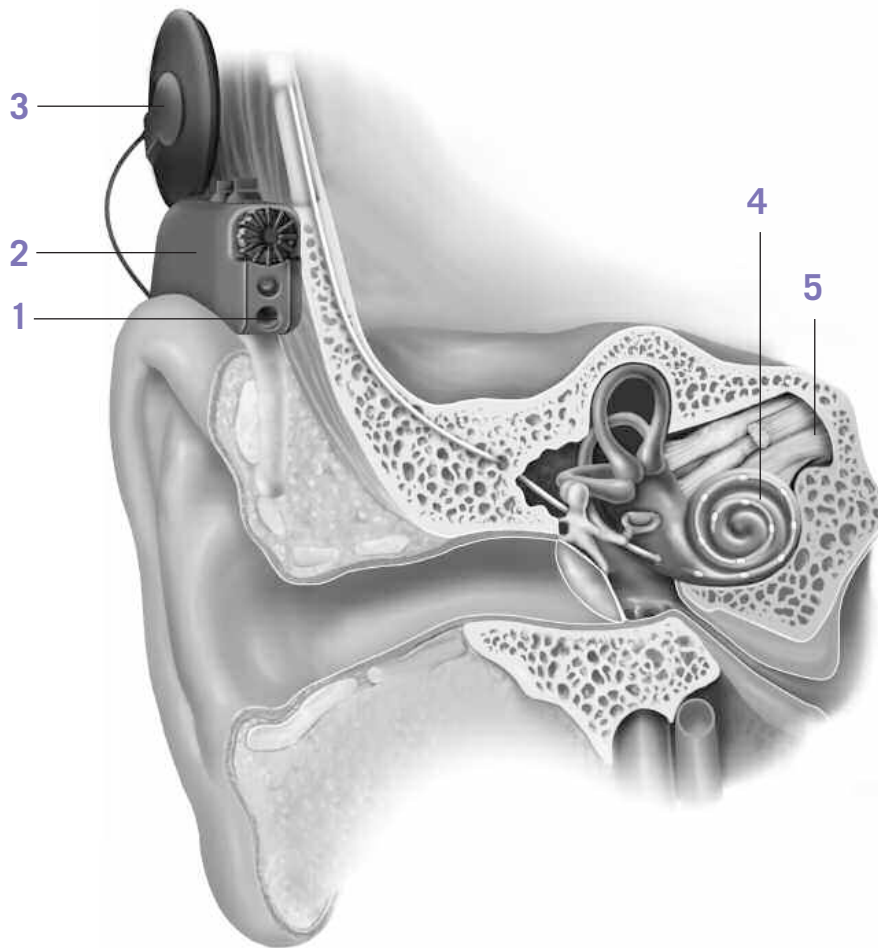
COMUNICARSE SIN

GRAN DIFICULTAD

INCLUSO CON EL USO

DE AUDÍFONOS

¿CÓMO FUNCIONAN LOS IMPLANTES COCLEARES?



- 1 Los sonidos son recogidos por el micrófono.
- 2 La señal es codificada (convertida en un patrón especial de pulsos eléctricos).
- 3 Estos pulsos son enviados a la bobina y luego transmitidos a través de la piel al implante.
- 4 El implante envía un patrón de pulsos eléctricos a los electrodos que se encuentran en la cóclea.
- 5 El nervio auditivo recoge esos pulsos eléctricos y los envía al cerebro. El cerebro reconoce

El implante coclear elude completamente el oído externo y medio. Está compuesto por dos partes: - una implantada quirúrgicamente y otra que se coloca externamente. El sonido es recogido por el micrófono y enviado al procesador del habla, donde atraviesa una serie de complejos circuitos que codifican el sonido en impulsos eléctricos. Esta estrategia de codificación realiza esencialmente el trabajo del oído interno, convirtiendo el sonido en impulsos eléctricos que representan la frecuencia y las variaciones de intensidad del sonido que serán reconocidas en el cerebro.

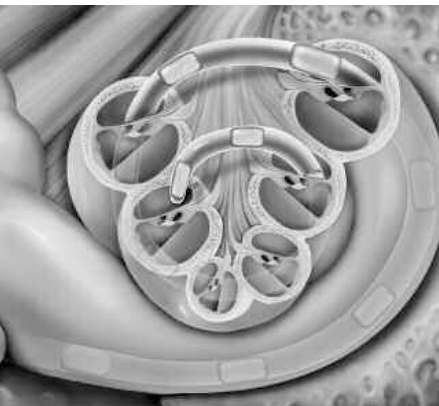
Una vez que esta información está correctamente codificada, se transmite a través del cable hacia la bobina. La función de la misma es enviar esta información mediante una señal de radiofrecuencia, a través de la piel, a la parte implantada del sistema. El implante tiene un circuito que recibe y

decodifica esa información, genera los pulsos eléctricos específicos y activa los electrodos, también llamados canales, que están insertados a lo largo de la cóclea que tiene forma de caracol. Los diferentes electrodos corresponden a diferentes frecuencias – recordemos que la cóclea está organizada tonotópicamente (ver abajo). Al final, las señales eléctricas son recogidas por el nervio auditivo y enviadas al cerebro. Esas señales contienen la información de frecuencia y sonoridad que el cerebro necesita para interpretar el sonido como significado. Esa información es codificada y enviada al nervio auditivo miles de veces por segundo – tan rápido que los cambios sutiles de frecuencia, intensidad y sonoridad del discurso conectado son representados precisamente.

Este proceso parece ser simple. Sin embargo, el oído humano normal contiene aproximadamente 50000 células ciliadas con la habilidad de percibir una gran variedad de frecuencias, mientras que el implante contiene 12 canales capaces de estimular 12 regiones diferentes de la cóclea, abarcando el rango de frecuencia desde los graves a los agudos. Es lógico pensar que diseñando un implante con 50000 canales el resultado sería mejor, pero la investigación nos dice que los usuarios de implantes cocleares pueden discriminar mejor el lenguaje utilizando entre 6 a 10 canales de estimulación. Una mayor cantidad de electrodos en un implante no resultan necesariamente en una mejor discriminación.

También es importante saber que el cerebro reconoce el sonido comparándolo con los sonidos que la persona recuerda. Los adultos que sufren una hipoacusia tras un período de su vida con audición normal, tendrán que hacer uso de esa experiencia auditiva una vez que recuperan la audición con su implante coclear. En el caso de un niño que es un nuevo usuario de implante coclear, su experiencia con los sonidos será muy limitada. Por lo tanto, deberá llevarse a cabo un importante proceso de aprendizaje antes de que el niño pueda otorgarle significado al sonido. Considerar todos estos factores es lo que nos ayuda a explicar cuán sofisticada es la tecnología que proporciona información en el sistema de implante coclear.

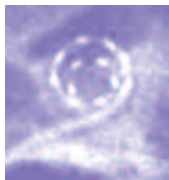
De todos modos, antes de que pueda notarse una mejora significativa, se necesita tiempo, paciencia y práctica.



LA INFORMACIÓN ES
CODIFICADA Y ENVIADA
AL NERVIOS AUDITIVO
MILES DE VECES POR
SEGUNDO.

¿QUIÉN ES MED-EL?

Los implantes cocleares MED-EL representan la culminación de 25 años de investigación y desarrollo en el campo de la tecnología del implante coclear. Los fundadores de MED-EL, Drs. Ingeborg y Erwin Hochmair, son físicos que estuvieron involucrados en el área de desarrollo técnico de los implantes cocleares desde los años 70 y ocuparon un lugar en el área comercial en 1989 cuando fue fundada la compañía MED-EL en Austria. La compañía continúa entregando aproximadamente el 35% de sus ganancias para investigación y desarrollo tecnológico.



¿EN QUÉ SE DIFERENCIAN LOS IMPLANTES MED-EL DE OTROS SISTEMAS DE IMPLANTES COCLEARES?

Los implantes cocleares MED-EL tienen una serie de características únicas que están diseñadas para proporcionar unas prestaciones destacadas, un diseño creativo y un uso amigable.

Preserva las estructuras para tecnologías futuras: los electrodos MED-EL son pequeños, suaves y flexibles. Están diseñados para minimizar el trauma de las delicadas estructuras cocleares. Esto es fundamental porque el trauma en la cóclea puede aumentar el potencial de problemas futuros y restringir el acceso a avances tecnológicos.²

Inserción profunda del electrodo: las investigaciones han mostrado que un electrodo capaz de estimular la longitud total de la cóclea ofrece una mejor comprensión del lenguaje.³ El electrodo del COMBI 40+ estimula una región más amplia de la cóclea que cualquier otro dispositivo disponible en el mercado.

Altas tasas de estimulación: el sonido entrante es analizado, codificado, se envía dicha información al implante y el electrodo es estimulado a una velocidad alta. Esta estimulación rápida proporciona información del rango frecuencial que es importante para la comunicación, a una muy alta tasa de estimulación alta, por lo que se conservan los cambios sutiles de tiempo y de sonoridad del lenguaje hablado. Estas tres partes de información (frecuencia, tiempo y sonoridad) son los ingredientes que el cerebro necesita para interpretar el significado de los sonidos.

Diseño compatible con RMN: todos los componentes electrónicos son herméticamente sellados en un pequeño encapsulado de cerámica. La cerámica es un material ideal para los sistemas de implante porque fija el imán interno de una forma segura sin impedir la transmisión electrónica de datos. Esto permite a los usuarios realizar una RMN 0.2 – 1.0 – 1.5 T sin necesidad de quitar el imán interno del implante (mientras que con otros sistemas de implante se requiere de una cirugía adicional). El encapsulado es muy pequeño, por lo que el implante



LOS IMPLANTES COCLEARES

MED-EL TIENEN UNA SERIE

DE CARACTERÍSTICAS

ÚNICAS QUE SON DISEÑADAS

PARA PROVEER UN

DESEMPEÑO DESTACADO Y

UN DISEÑO CREATIVO.

REFERENCES :: (2) Dorman MF, Loizou PC, Spahr AJ, Maloff E., A comparison of the speech understanding provided by acoustic models of fixed-channel and channel-picking signal processors for cochlear implants. *J Speech Lang Hear Res.* 2002 Aug;45(4):783-8 ; Shannon RV., The relative importance of amplitude, temporal, and spectral cues for cochlear implant processor design. *Am J Audiol.* 2002 Dec;11(2):124-7; Kiefer J, von Ilberg C, Rupprecht V, Hubner-Egner J, Knecht R., Optimized speech understanding with the continuous interleaved sampling speech coding strategy in patients with cochlear implants: effect of variations in stimulation rate and number of channels. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2000 Nov;109(11):1009-20; Brill SM, Gstotter W, Helms J, von Ilberg C, Baumgartner W, Muller J, Kiefer J. Optimization of channel number and stimulation rate for the fast continuous interleaved sampling strategy in the COMBI 40+. *Am J Otol.* 1997 Nov;18(6 Suppl):S104-6. **(3)** Hochmair I, Arnold W, Nopp P, Jolly C, Muller J, Roland P., Deep electrode insertion in cochlear implants: apical morphology, electrodes and speech perception results. *Acta Otolaryngol.* 2003 Jun;123(5):612-7.

puede colocarse detrás de la oreja, por lo que se nota menos y está más protegido. MED-EL recomienda que el usuario contacte con MED-EL para recibir las instrucciones correspondientes antes de realizar una RMN. Para mayor información sobre la manera de obtener una RMN segura, por favor consulte la página 73.

Opciones de electrodos para diferentes anatomías: en los casos de malformaciones de oído interno, el cirujano puede determinar que no se podrá colocar una guía de electrodos estándar en la cóclea del niño. Para esos casos, MED-EL ofrece varias alternativas de configuraciones de electrodo, para que cada usuario tenga la posibilidad de una inserción completa. Independientemente de la guía de electrodos utilizada, el usuario tendrá la posibilidad de usar el procesador retroauricular TEMPO+ y obtener las ventajas de todas las prestaciones del sistema MED-EL.

PROCESADOR DEL HABLA TEMPO+:

Para todos los candidatos: todos los candidatos saben antes de la cirugía que tendrán la posibilidad de utilizar un procesador del habla retroauricular, en lugar de un procesador de petaca.



Diseño modular: el diseño modular del TEMPO+ permite que el procesador del habla sea combinado con varios **portabaterías** para contar con varias opciones de uso. Incluso los niños pequeños pueden utilizar el dispositivo satisfactoriamente y colocarlo de una forma segura en su ropa. El gancho de sujeción auricular puede ser moldeado para adaptarlo a la oreja del usuario, haciéndolo confortable y sencillo de usar.

Características especiales para niños: el TEMPO+ incluye características especiales de seguridad diseñadas para niños, tales como portabaterías y ganchos de sujeción auricular con trabas, así como una luz de alarma.

Capacidad interna de detectar problemas: la luz de alarma del TEMPO+ y el comprobador del procesador del habla permiten la detección de problemas que puedan surgir. También puede indicar a las personas que tienen un niño a su cargo cuando deben cambiarse las baterías.

SoundGuard: la característica interna Soundguard evita la pérdida de programas que ocurren en otros dispositivos cuando una **descarga electrostática** (electricidad estática) entra en contacto con el procesador del habla. Por favor, consulte la sección de manejo y detección de problemas del TEMPO+ para más información sobre descarga electrostática.

Controles de programa, sensibilidad y volumen independientes: los controles independientes le brindan al usuario la mayor flexibilidad para adaptar el sonido a sus propios gustos. Sin embargo, en el caso de los niños pequeños, los controles de volumen y programa pueden deshabilitarse si se desea.

Siempre con sonido: el sistema incluye 4 portabaterías, incluyendo uno que puede utilizar baterías alcalinas comunes AA o baterías AA recargables.

Más económico: el TEMPO+ es el más eficiente de los procesadores retroauriculares disponibles en cuanto al consumo de baterías y en cuanto al costo-efectividad a una alta tasa de estimulación. Las baterías tienen una vida útil de 3 a 5 días.



CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL CANDIDATO

Los implantes cocleares son apropiados para niños que no reciben beneficios con sus audífonos. El criterio vigente aprobado para la implantación coclear con los sistemas MED-EL incluye lo siguiente:

- :: Edad de 12 meses o mayor al momento de la cirugía.
- :: Hipoacusia profunda bilateral neurosensorial.
- :: Sin mejoras en términos del progreso auditivo tras 3-6 meses utilizando un equipamiento óptimo. Si el niño no ha tenido acceso a un programa de terapia auditiva que le asegure que podría haberse logrado un posible progreso, el equipo del centro implantador deberá derivar al niño a una terapia de diagnóstico durante el período en el que es candidato a recibir un implante coclear.
- :: Medio educativo, terapéutico y familiar que posibiliten y animen el aprendizaje auditivo con el implante coclear.
- :: Sin contraindicaciones médicas que imposibiliten una cirugía con éxito.



PAUTAS DE REFERENCIA

Muchos educadores se sienten inseguros a la hora de determinar si un paciente es candidato a implante o no y dudan a la hora de derivar a una familia al centro implantador para la evaluación del niño. En general, una evaluación de implante coclear debe contar con estudios exhaustivos de la audición, el lenguaje, la comunicación del niño, así como también de una evaluación médica referida a la pérdida auditiva. Incluso si el niño es derivado para recibir un implante y se determina que no es apropiado, la evaluación de dicha candidatura puede informar a los padres acerca de las habilidades de su hijo y de alguna otra opción de la que el niño pueda beneficiarse.

En general, puede considerarse una derivación a una evaluación de implante si existen alguno de los siguientes indicadores:

Niños pequeños:

- ⌘ El niño presenta una pérdida auditiva profunda.
- ⌘ El niño no responde sistemáticamente a su nombre utilizando solo audición (con audífonos). Es importante que el niño cuente con el beneficio de la terapia auditiva para aprender a hacer uso de su audición residual.
- ⌘ El niño tiene dificultades para el desarrollo de la conciencia auditiva
- ⌘ El niño no muestra el progreso esperado en el desarrollo de habilidades auditivas.

Niños mayores

- ⌘ El niño presenta una pérdida auditiva profunda.
- ⌘ El niño presenta una pérdida o cambio en la agudeza auditiva.
- ⌘ El niño presenta mayores dificultades en el aula.
- ⌘ El niño no puede comunicarse efectivamente con sus padres.
- ⌘ Aparece una meseta al evaluar el desarrollo de sus habilidades auditivas o una pérdida de las mismas.
- ⌘ El niño se muestra muy cansado al llegar el final del día debido al esfuerzo para comunicarse.
- ⌘ El niño experimenta dificultades sociales a causa de su pérdida auditiva.



8

EL PROCESO DEL IMPLANTE COCLEAR

Una vez que una familia considera la posibilidad de un implante coclear, es importante que acepten que el niño es considerado candidato. En otras palabras, deben completarse todas las evaluaciones antes de que el centro implantador de su recomendación final. Algunos familiares y educadores asumen que un niño recibirá un implante coclear sólo por haber hecho una consulta con un médico o equipo de implante.

El proceso de candidatura sirve para determinar si la pérdida auditiva del niño es significativa como para justificar un implante coclear, para informar a la familia sobre la tecnología, la cirugía y el seguimiento; para determinar si existe alguna razón médica por la que el niño no pueda ser implantado; determinar la metodología educativa y valorar las habilidades comunicativas del niño. La siguiente sección tratará la fase de evaluación y lo que se debe esperar de una evaluación de implante coclear.

EL EQUIPO DEL IMPLANTE COCLEAR

Los centros pediátricos de implante coclear varían en el tipo y número de miembros. Cada miembro tiene un área específica a su cargo. Además, cada miembro conoce los beneficios que un implante puede brindar, así como el desafío en el que lo introduce. La mayoría de equipos cuenta con un miembro que coordina las evaluaciones, se comunica con la familia y supervisa el proceso de la indicación o no del implante coclear. Un equipo de implante incluye alguno o todos los profesionales que se detallan a continuación: otólogo, audiólogo, especialista en lenguaje, especialista en habilitación auditiva, especialista en educación y usualmente trabajador social y psicólogo.

EVALUACIÓN DEL CANDIDATO

La evaluación de la indicación del implante incluye varias visitas a distintos especialistas. A pesar de que el proceso de evaluación y orden al llevarlo a cabo varía de un equipo de implante a otro, el proceso general consiste en lo siguiente:

CONSTRUYENDO LA HISTORIA CLÍNICA

¿Qué va a pasar?

El equipo de implante debe familiarizarse con la historia médica, audiológica, académica y de desarrollo del niño. La familia tomará contacto con diferentes miembros del grupo que van a focalizarse en distintos aspectos de ese desarrollo. Ellos harán preguntas acerca del diagnóstico, el uso de audífonos y/o sistemas FM, el tipo de escuela a la que el niño asiste, así como también sobre el desarrollo de la comunicación y el lenguaje. Es fundamental tener una conversación abierta y honesta de manera tal que los miembros del equipo puedan hacer recomendaciones correctas.

¿Por qué es necesario esto?

Antes de considerar el implante coclear como la opción correcta, deben evaluarse criterios médicos y audiológicos. Además, el equipo debe conocer otros aspectos de la experiencia del niño que contribuyen a decidir si el implante estaría o no indicado. Por ejemplo, el medio educativo debe contar con determinadas características para que el niño pueda tener una evolución satisfactoria.

EVALUACIÓN AUDIOMÉTRICA

¿Qué va a pasar?

El audiólogo realizará audiometrías con y sin audífonos. Si el tiempo, la maduración y la atención del niño lo permiten, el audiólogo realizará evaluaciones de percepción del habla. Estas evaluaciones, consisten en tests que determinan qué porcentaje de oraciones o palabras el niño puede escuchar utilizando sus audífonos. Se realizan sin pistas visuales o señas. Dependiendo de la edad y el nivel de lenguaje del niño, se le pedirá que repita la palabra, señale la imagen o elija el objeto. Algunas de estas evaluaciones pueden tomar tiempo y el niño puede fatigarse antes de completarlas. Como el audiólogo busca los mejores resultados, puede sugerir a la familia que realicen la evaluación en varias visitas. Si el niño es muy pequeño y no pueden realizarse las evaluaciones mencionadas, el audiólogo utilizará mediciones objetivas como potenciales evocados u otras evaluaciones electrofisiológicas que proveen información acerca de la audición del niño sin requerir una respuesta voluntaria de su parte. Estos tests son indoloros y en general se hacen mientras el niño duerme. El audiólogo también revisará los audífonos del niño para asegurarse de que sean los correctos para el tipo y grado de pérdida auditiva.

¿Por qué es necesario esto?

Es necesario que el equipo de implante realice sus propias evaluaciones auditivas, a pesar de que el niño haya sido evaluado por otro audiólogo recientemente. Existen determinados niveles auditivos y de percepción del habla que el niño debe tener para ser considerado candidato a implante. El equipo de implante confirmará esto por sí mismo antes de dar alguna recomendación. Si el niño no fue equipado adecuadamente, el audiólogo puede determinarlo y recomendar audífonos diferentes. Además el audiólogo tomará información de las visitas para planear la estimulación inicial y condicionar al niño para las respuestas a la estimulación eléctrica una vez que esté implantado.

NOTA: Asegúrese, especialmente en el caso de niños mayores o adolescentes que no tienen que entender las palabras u oraciones que el audiólogo utiliza para la evaluación, especialmente si están habituados a utilizar lectura labial o lengua de señas. Como las pruebas de percepción auditiva sólo deben evaluar la audición, puede ser frustrante para algunos niños, a menos que estén preparados.

ASESORAMIENTO TÉCNICO SOBRE EL IMPLANTE COCLEAR

¿Qué va a pasar?

Usualmente consiste en el encuentro con un miembro del equipo implantador que discutirá las características de los sistemas de implante y responderá las preguntas que la familia tenga sobre el proceso. Generalmente, en estas sesiones se discuten también las expectativas de la familia y del niño. Generalmente se le sugerirá a la familia que contacte con otra familia para compartir experiencias y para que la familia del candidato desarrolle expectativas realistas.

¿Por qué es necesario todo esto?

Es extremadamente importante para la familia tomar una decisión informada sobre la recepción del implante coclear. Las expectativas realistas sobre el uso y mantenimiento del equipo, el tipo de progreso que debe esperarse y el tiempo que debe transcurrir hasta observar cambios favorables son importantes. Muchas familias sólo se focalizan en el procedimiento quirúrgico y desestiman el trabajo que deberá llevarse a cabo para ayudar al niño en el desarrollo de sus habilidades auditivas y comunicativas, normalmente durante varios años después de la cirugía. Es importante que todos comprendan que el implante no es la cura instantánea para la hipoacusia y que la cirugía es sólo el comienzo de un largo trecho hacia el desarrollo de las habilidades auditivas que permiten la comunicación.

EVALUACIÓN DEL HABLA Y EL LENGUAJE

¿Qué va a pasar?

Los equipos de implante a veces incluyen especialistas en habilitación / rehabilitación, especialistas en habla y lenguaje, terapeutas auditivo-verbales que evalúan el desarrollo auditivo y las habilidades comunicativas de los candidatos pediátricos a implante coclear. Se utilizan evaluaciones acordes a la edad del niño para mostrar las habilidades de lenguaje y la producción, así como la habilidad del niño para utilizar su audición residual para la comunicación. Se le consultará a la familia acerca de las habilidades comunicativas y de lenguaje que el niño presenta en su casa y en la escuela. Puede recomendarse una **terapia de diagnóstico** a lo largo del proceso de candidatura para caracterizar mejor las habilidades comunicativas del niño, prepararlo para la estimulación inicial y desarrollar los objetivos para los primeros meses de uso del implante.

¿Por qué es necesario esto?

Una vez más, cuanta mayor cantidad de información acerca del desarrollo del niño cuenta el equipo implantador, en mejores condiciones se encontrará para dar las recomendaciones apropiadas. La información que obtiene la especialista en habla y lenguaje sobre el uso que el niño hace de su audición residual para la comunicación puede aportar datos para pronosticar el progreso con el implante. Es muy importante detectar cualquier tipo de problema de aprendizaje que el niño presente adicional a la hipoacusia y comprender su impacto, si es que existe, en la habilidad del niño en el uso de su implante. A veces, el especialista en rehabilitación auditiva es el encargado de la terapia posquirúrgica o es quien da las pautas para la rehabilitación apropiada.

EVALUACIÓN DOCENTE

¿Qué va a pasar?

Algunos equipos de implante cuentan con un especialista en educación, profesor de sordos u otro miembro que asesora sobre el entorno educativo del niño. En el caso de los bebés, este entorno es un programa para padres, estimulación temprana o terapia individual.

¿Por qué es necesario esto?

El tipo de intervención que el niño recibe antes y después del implante es crítico para el éxito del procedimiento. El especialista en educación puede evaluar el escenario educativo del niño, interactuar con los docentes y solicitarles información e identificar cuándo los profesionales podrían beneficiarse con entrenamiento específico sobre hipoacusia e implantes cocleares. Con el permiso de los padres, el especialista puede aprovechar la oportunidad para discutir el estado académico del niño y el método de aprendizaje. Puede también asistir a la familia y a la escuela en la confección de un **Plan educativo individual** con las necesidades específicas del niño y expectativas realistas.

EVALUACIÓN MÉDICA

¿Qué va a pasar?

Todo niño que se encuentra en el proceso de evaluación para implante coclear debe consultar y ser examinado por un médico especialista en cirugía de oído. Esto incluirá una historia clínica extensa y detallada. Cada niño deberá realizarse una TAC (tomografía axial computerizada) o RMN (resonancia magnética nuclear) de los oídos internos. Generalmente, los niños pequeños son sedados para estos estudios porque se requiere que estén quietos durante

algunos minutos. Si se indica el implante coclear, el médico puede indicar una vacuna que previene la meningitis antes de la cirugía. Cada caso es diferente e individual por lo que a veces puede requerirse de algunos exámenes médicos adicionales como parte de la evaluación.

¿Por qué es necesario esto?

Al recibir el implante coclear, el niño será intervenido quirúrgicamente bajo anestesia general. El médico debe determinar si existe alguna razón por la que el niño no puede someterse a la anestesia o a la cirugía. Además, el cirujano necesita observar las estructuras del oído interno (con TAC o MRI) para asegurarse de que la cóclea está intacta y el nervio auditivo presente. Podrá determinar si necesita una **guía de electrodos** especial. MED-EL cuenta con diferentes tipos de guía de electrodos para las distintas opciones de anatomías cocleares.

CONSULTA CON EL TRABAJADOR SOCIAL O EL PSICÓLOGO

¿Qué va a pasar?

Usualmente los equipos implantadores solicitan a las familias que consulten con un trabajador social o un psicólogo durante el proceso de estudio de candidatura. El trabajador social recolecta información sobre la situación económica de la familia y sus necesidades y determina si existe alguna organización o programa para brindar asistencia, si es necesario. Además, el psicólogo puede trabajar las expectativas de la familia y discutir porqué esa familia desea un implante para su hijo.

¿Por qué es necesario esto?

Las familias que tienen un niño con hipoacusia deben enfrentarse con una serie de desafíos con los que no están familiarizados. Un psicólogo o un trabajador social pueden ayudar a la familia con los asuntos legales, como la comprensión de los derechos del niño, el acceso a programas especiales que asisten a los niños y/o familias. Pueden también asistir a los padres en el desarrollo de estrategias efectivas para el manejo de los desafíos conductuales que pueden surgir. El psicólogo puede colaborar con el aspecto emocional así como con los detalles de organización del manejo de la hipoacusia y la obtención del implante. Los equipos implantadores deben asegurarse de que las familias comprenden todo lo que involucra un implante, identifican qué es lo que está relacionado con el éxito del mismo, así como también que la familia pueda asumir su responsabilidad.

CIRUGÍA

La cirugía de implante coclear lleva usualmente de 2 a 4 horas. Los riesgos son comparables con los de cualquier otra cirugía de oído.

El niño recibirá anestesia general y se realizará una pequeña incisión detrás de la oreja. El pelo debe ser rasurado en el área de la incisión. El cirujano realizará un lecho en el hueso mastoides (el hueso duro que está detrás de la oreja). Allí es donde se coloca el encapsulado del implante que es donde se alojan todos los componentes electrónicos. Los implantes MED-EL solo tienen 4 mm de espesor. En muchos casos, el implante se coloca al mismo nivel de la superficie del hueso. Esto significa que después de la cirugía no se observa ningún bulto detrás de la oreja. La profundidad de colocación del implante dependerá del tamaño y espesor del hueso del niño.

El cirujano realizará una pequeña abertura en la cóclea para insertar la guía de electrodos, después el implante/guía de electrodos son colocados en su lugar. Generalmente se evalúa el funcionamiento de los electrodos antes de cerrar la incisión. Los cirujanos utilizan diferentes métodos de suturas.

Cuando el niño se despierta de la cirugía, puede sentirse incómodo y deben administrarse medicamentos para el dolor. Sin embargo, los niños responden a la cirugía sorprendentemente bien. La estancia en el hospital varía pero generalmente es de un día.

El cirujano dará instrucciones a las familias acerca del retorno a la escuela. Generalmente, el niño puede retomar su actividad cotidiana en pocos días. Dependiendo del modo de sutura, el paciente deberá retornar al hospital para la extracción de la misma en 1-2 semanas.

Después de la cirugía, deben transcurrir de 3 a 6 semanas para que la herida cierre y cicatrice. En este período el niño no escuchará nada con el implante coclear.

Muchos profesionales se cuestionan acerca de los cuidados que debe recibir un niño en el período posquirúrgico. El objetivo principal es mantener el área limpia y seca y prevenir cualquier tipo de herida sobre la cabeza en el período de cicatrización. Rara vez el niño puede presentar problemas de equilibrio tras la cirugía, pero generalmente desaparecen con el transcurso de las horas o días.

ENCENDIDO

Es la primera vez que el niño utilizará los componentes externos de su sistema de implante. El audiólogo del equipo de implante conectará el **procesador del habla** a una computadora que tiene un software específico. Estimulará los electrodos con pequeños pulsos eléctricos (muchas veces se escuchan “Bips” en el proceso de **calibración**) y determinará si el niño percibe o no el estímulo. En el caso de bebés y niños pequeños, esta determinación se realiza a través de la observación de los cambios de conducta del niño o a través de la **audiometría conductual**. En la edad preescolar los niños deberían dar una respuesta fiable en la **audiometría por juego**. Los niños mayores pueden levantar la mano o avisarle al audiólogo cuando escuchan un sonido. El objetivo principal en la sesión inicial es crear un escenario confortable para que el niño tenga una actitud positiva hacia el uso del dispositivo y el sonido. NO esperamos que el niño se retire de la sesión escuchando y comprendiendo los sonidos. Durante las calibraciones iniciales, el audiólogo trabajará aumentando el rango auditivo del niño.

NOTA: las primeras semana de uso de implante coclear son las que permiten introducir al niño al mundo del sonido. Es el momento en que los miembros familiares y docentes deben involucrar al niño con el medio sonoro. No es el momento de esperar que el niño instantáneamente hable bien. En otras palabras, háblele al niño – no le exija al niño que lo entienda – y motive cualquier nuevo juego vocal que el niño realice. Se necesita tiempo y práctica para que se desarrolle el lenguaje.

CALIBRACIÓN

Los implantes cocleares son productos mecánicos y eléctricos pero están implantados en cuerpos humanos que están constantemente cambiando y creciendo. Las características eléctricas del implante son calibradas para que el sonido que es recolectado por el micrófono y procesado por el sistema se ajuste al nivel de sonoridad ideal para cada individuo. Como el cuerpo humano es un sistema dinámico, a veces el implante debe ajustarse para acomodarlo de acuerdo a los cambios de sensibilidad del sistema auditivo del niño. Estos ajustes requieren simplemente una visita al centro de implante para hacer pequeñas modificaciones en los programas del procesador del habla.

A lo largo de la vida el niño necesitará regularmente calibraciones de su implante. La calibración (también llamada programación o mapeo) se refiere simplemente al proceso de establecer los niveles y parámetros de estimulación del procesador del habla y evaluar los cambios de esos niveles a través del tiempo. Esto se realizará más frecuentemente durante los primeros meses de uso del implante y luego se realizará cada 6 meses/1 año. De la misma manera que el talle de las prendas de vestir y las graduaciones de unas gafas cambian a lo largo del tiempo (a veces en intervalos predecibles, otras no), la sensibilidad del sistema auditivo a la estimulación eléctrica también se modifica. El programa debe ajustarse para que la estimulación sea confortable y consistente a medida que el cuerpo cambia en el tiempo. El oído interno no crece – alcanza el tamaño del adulto incluso antes del nacimiento – pero su sensibilidad a la estimulación del implante se modifica y este fenómeno se observa en todos los usuarios de implante. Esto es un proceso totalmente normal y con las calibraciones se intenta mantener el programa actualizado con ese proceso.

PRECAUCIÓN: como cada mapa es individual, es muy importante que los usuarios de implante nunca intenten intercambiarse los procesadores.

Durante la calibración el audiólogo realizará varias tareas:

- :: Solicitar información a la familia acerca del progreso auditivo del niño en la casa, la escuela y la terapia.
- :: Valorar el progreso del niño y verificar si existe algún problema específico adicional.
- :: Evaluar el funcionamiento del dispositivo a través de la telemetría. Esta es una medición rápida que se realiza a través del software de programación y le informa al audiólogo como están funcionando los electrodos y la parte electrónica del implante y también informa si la parte interna y externa se están comunicando correctamente. El audiólogo puede decidir desactivar algún electrodo basándose en esta medición. Ver “Desactivación de canales” en página 58.
- :: Estimular cada canal (o par de electrodos) con pequeños pulsos eléctricos que generalmente son percibidos como bips. Estos sonidos deberían tener diferente frecuencia de acuerdo a la región de la cóclea que sea estimulada – recordemos que la cóclea está “sintonizada” para percibir diferentes frecuencias en diferentes áreas. Algunos niños que han tenido la hipoacusia por muchos años no pueden percibir estas diferencias de frecuencia inicialmente, pero con el tiempo deberían percibir diferencias de frecuencia cuando son estimulados los distintos canales.
- :: Aumentar la corriente eléctrica de cada canal para hallar el nivel más confortable de sonoridad (MCL: most comfortable loudness). El niño

deberá indicar cuando el sonido es lo suficientemente fuerte pero no molesto. El MCL asignado a cada canal de estimulación indica la salida máxima del dispositivo; el sistema nunca enviará un pulso de estimulación mayor al nivel MCL asignado.

NOTA: como hay niños que no pueden comprender totalmente los términos suave y fuerte, las primeras sesiones de calibración pueden utilizarse para enseñárselos. Hay muchas formas creativas de aplicar los conceptos “pequeño” y “grande” al sonido, pero si el niño no puede dar una respuesta sobre el nivel de sonoridad, el audiólogo deberá utilizar alguna prueba objetiva para obtener la información necesaria. La familia y docentes pueden contribuir con el éxito de las sesiones de calibración reforzando estos conceptos comparativos en otras áreas (p.ej. juguetes pequeños y juguetes grandes). Para más información consulte la sección “Mediciones objetivas” en la página siguiente.

- ∴ Pedirá que el niño identifique el sonido más pequeño que puede escuchar (comúnmente denominado umbral). Una característica del implante MED-EL es que las mediciones de umbral no son críticas para crear un buen mapa. Como las mediciones de umbral son las más difíciles de obtener debido a que se requiere un gran nivel de concentración, muchos audiólogos eligen focalizarse en los niveles MCL, particularmente cuando se trata de niños pequeños.
- ∴ Establecerá otros parámetros que manejan la forma en que se generan los pulsos de estimulación y que pueden afectar la calidad del sonido.
- ∴ Generará un mapa o programa que es luego grabado en el procesador. El mapa asegura que el procesador ajusta los niveles de sonoridad a las necesidades del niño. Generalmente, el mapa se activa para poder determinar un nivel de volumen apropiado. Esta será la primera vez que el niño escuchará las voces y los sonidos del entorno. La estimulación inicial es, en general, un momento emocionante para toda la familia.
- ∴ Guardará uno o más programas en el procesador del niño. El procesador TEMPO+ puede cargar hasta 9 mapas diferentes, aunque la mayoría de audiólogos eligen guardar 3 mapas con tres volúmenes diferentes. Consulte la sección “Estrategias de calibración” para más información.

Algunas evaluaciones adicionales o la terapia de diagnóstico también puede ser parte de la sesión de calibración, dependiendo del equipo implantador.

Desactivación de canales

El sistema de implante coclear MED-EL cuenta con 12 **canales** de estimulación. Sin embargo, el desempeño del usuario no depende necesariamente de tener los 12 canales activos. En general, las investigaciones sobre percepción del habla indican que el número “ideal” de canales se encuentra entre 6 y 10, dependiendo del estudio.⁴ De todos modos, es preferible desactivar un canal que no produce una percepción efectiva del sonido o que requiere niveles eléctricos excesivamente altos. Esto puede mejorar la percepción sin degradar el rendimiento del niño. No es poco común que los usuarios de implante tengan menos de 12 electrodos activos en su mapa.

Mediciones objetivas

Existen varios métodos objetivos para determinar los parámetros apropiados de estimulación con niños pequeños. Uno de los más comunes es la medición del reflejo estapedial. Es un procedimiento indoloro en el cual solo se coloca una sonda con su terminal de protección, de plástico normalmente, en el oído no implantado. Luego se estimula el implante, lo que provoca una pequeña contracción de uno de los músculos del **oído medio** del oído no implantado. Estas respuestas aparecen en la mayoría de usuarios y puede proveer información precisa y consistente para la medición del MCL.

Estrategias de calibración

Los procedimientos que utilizan los centros de implante para crear mapas varían de un centro a otro. La mejor manera de comprender qué programas están en el procesador, cómo varían y cuándo hay que usar cada uno de ellos es manteniendo comunicaciones regulares con el equipo implantador. Para nuevos usuarios de implante, los mapas generalmente son diferentes en relación a la sonoridad. Cuando los niños se convierten en oyentes más sofisticados, los mapas pueden variar en sonoridad y también en otros parámetros que pueden afectar la calidad del sonido. La mayoría de niños suelen tener un mapa principal que es el que utilizan la mayor parte del tiempo. Los usuarios experimentados pueden tener mapas adicionales para utilizar en situaciones especiales, como el uso del teléfono o el entorno ruidoso.

CONSEJO: muchas veces resulta útil establecer un sistema predeterminado con el audiólogo del centro de implante. Por ejemplo: Quizás el audiólogo puede ubicar siempre el programa principal en la posición 1, volumen X, para que ante cualquier duda, siempre pueda poner el programa principal de uso diario. Resulta fundamental establecer una comunicación regular entre el audiólogo, los docentes, los rehabilitadores y los padres para que los cambios de programación sean comunicados rápida y efectivamente a todas las personas que están en contacto con el niño.

REFERENCIAS : (4) Dorman MF, Loizou PC, Spahr AJ, Maloff E., A comparison of the speech understanding provided by acoustic models of fixed-channel and channel-picking signal processors for cochlear implants. *J Speech Lang Hear Res.* 2002 Aug;45(4):783-8; Shannon RV., The relative importance of amplitude, temporal, and spectral cues for cochlear implant processor design. *Am J Audiol.* 2002 Dec;11(2):124-7; Kiefer J, von Ilberg C, Rupprecht V, Hubner-Egner J, Knecht R., Optimized speech understanding with the continuous interleaved sampling speech coding strategy in patients with cochlear implants: effect of variations in stimulation rate and number of channels. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2000 Nov;109(11):1009-20; Brill SM, Gstottner W, Helms J, von Ilberg C, Baumgartner W, Muller J, Kiefer J. Optimization of channel number and stimulation rate for the fast continuous interleaved sampling strategy in the COMBI 40+. *Am J Otol.* 1997 Nov;18(6 Suppl):S104-6.

DESMISTIFICANDO LOS IMPLANTES COCLEARES

El público relacionado con el implante coclear está creciendo, sin embargo, algunos mitos y prejuicios persisten. Veamos algunos y aclaremos la verdad.

MITO :: el implante coclear requiere de una cirugía en el cerebro.

VERDAD :: el procedimiento quirúrgico requerido está basado en técnicas estándar que han sido utilizadas durante décadas en cirugías de oído interno. En la actualidad, la cirugía se realiza sobre el hueso mastoideo, que es el hueso duro que se encuentra directamente por detrás de la oreja. Los únicos elementos de una implantación coclear son la creación de un pequeño nicho en el hueso mastoideo y la inserción de la **guía de electrodos** en la cóclea. El cuerpo humano tiene muchas estructuras que protegen el cerebro y no se ven amenazadas por el procedimiento de implante coclear.

MITO :: los niños implantados no pueden nadar o practicar deportes.

VERDAD :: los implantes cocleares están diseñados para soportar fuertes impactos. Los implantes MED-EL están encapsulados en material cerámico que está especialmente diseñado con la misma dureza que el hueso circundante. Siguiendo las recomendaciones del cirujano y del equipo de implante, el niño puede sentirse libre de practicar la mayoría de deportes y actividades. Se recomienda utilizar casco en aquellos deportes que lo requieren. Con respecto a la natación o a ducharse, el niño simplemente debe quitarse las partes externas del implante antes de ingresar en el agua.

MITO :: los implantes cocleares no proveen buena calidad sonora. La mayoría de personas solo escuchan ruidos y las voces suenan como las voces de un robot.

VERDAD :: este mito probablemente exista porque suele ser difícil entender los sonidos que provee un implante durante las primeras semanas de uso. Tal vez, existen algunos usuarios que no aguardan el tiempo suficiente para acostumbrarse al sonido y dejan de utilizar el procesador del habla. Para otros, sin embargo, la experiencia de escuchar con un implante coclear mejora con el tiempo y con el entrenamiento auditivo. En el caso de los niños que están desarrollando el lenguaje con el implante, podemos asegurar que no escuchan ruidos escuchando sus propias producciones. Si estuvieran escuchando ruidos producirían ruidos.

MITO :: Los niños con implante coclear no pueden apreciar la música.

VERDAD :: Cada niño responde de manera diferente al sonido de la música, algunos mejor que otros. Incluso, muchos niños con implante coclear aprenden a tocar instrumentos musicales.

MITO :: Los niños con implante coclear no pueden realizarse una Resonancia Magnética Por imágenes.

MITO :: Los implantes cocleares MED-EL están diseñados para ser sometidos a intensidades de campo magnético de 0.2 – 1.0 – 1.5 tesla en dispositivos de Resonancia Magnética por Imágenes. Cualquier usuario de MED-EL que requiera una Resonancia Magnética por Imágenes debe contactar a MED-EL Latino América / España para obtener un formulario que debe ser completado por su médico radiólogo con antelación a la realización del estudio. Al momento de la edición, MED-EL es el único dispositivo de implante coclear de imán fijo aprobado para Resonancia Magnética Por imágenes sin necesidad de quitar quirúrgicamente el imán. Para mayor información sobre la realización de una RMI segura, vea la página 73.





9

REFERENCIAS

MED-EL GmbH Sucursal en España

Ronda de Poniente nº2, 2ªA
Tres Cantos, CP: 28760 Madrid
España
Telf.: +34 91 804 15 27
Fax: +34 91 804 43 48
Email: oficina@med-el.es

MED-EL Latinoamérica SRL

Viamonte 2146 P 9
(C1056ABH) Capital Federal
Argentina
Telf: +54 11 49 54 04 04
Fax: +54 11 49 54 04 04
Email: office@ar.medel.com

www.medel.com

MATERIALS DISPONIBLES DE MED-EL

Manejo y resolución de problemas del procesador de voz TEMPO+ ::

Una guía detallada sobre el uso de los accesorios y partes del procesador de voz TEMPO+, escrita en un lenguaje sencillo. Incluye una guía para la identificación y resolución de los problemas comunes paso a paso.

Kit para Niños :: MED-EL provee un Kit especial para niños usuarios de un implante coclear. El kit contiene varios juguetes musicales, un libro para colorear, un Meddy de peluche (el conejo mascota de MED-EL) y marionetas. El kit puede ser proporcionado en el envío inicial del procesador del habla a la clínica para niños menores de 7 años, o por pedido especial (sujeto a restricciones aduaneras).

TEMPO+ CD-ROM :: Este CD proporciona instrucciones por medio de animaciones que ilustran el ensamble básico de los componentes del procesador del habla TEMPO+. Disponible en varios idiomas.

Opciones Comunicativas e Instituciones Educativas – Una guía para Padres :: Esta publicación de MED-EL esta enfocado en los distintos métodos de comunicación y describe de forma general el marco educativo disponible para un niño hipoacúsico.

Como funciona un Implante Coclear (en Video) :: Este video explica como funciona un sistema de Implante Coclear con una terminología sencilla.



10

GLOSARIO DE TÉRMINOS

RELACIONADOS CON LOS SISTEMAS DE IMPLANTE COCLEAR DE MED-EL

Guía de Electrodo :: El implante cuenta con un dispositivo largo y flexible que se inserta dentro de la cóclea a través de una pequeña abertura. A este dispositivo del implante se le denomina guía de Electrodo.

Audición Residual :: Este término se utiliza para describir la audición remanente después de producirse una pérdida auditiva. La mayoría de las personas con una hipoacusia significativa cuenta aún con cierta audición residual que puede ser estimulada amplificando el sonido por medio de un audífono. Sin embargo, a veces las células ciliadas remanentes no provocan la suficiente claridad como para que un audífono pueda resultar beneficioso. Estas personas podrían recibir la indicación de un implante coclear.

Audiograma :: El audiólogo hace un audiograma (a menudo llamado audiometría) para determinar los niveles mínimos de audición desde tonos graves hasta agudos. Frecuentemente el audiólogo determinará cómo discrimina el niño el lenguaje, llamado estudio de la percepción del habla. Adicionalmente, el audiólogo determinará el umbral de sonoridad para la comprensión del lenguaje del niño.

Audiólogo :: El audiólogo es un especialista en el diagnóstico y el tratamiento para-médico de trastornos de la audición y el equilibrio. Los audiólogos pueden obtener un Master o un Doctorado y deben completar un periodo de residencia práctica previo al inicio de su práctica profesional.

Audiometría por Juego :: Es una técnica que instruye a los niños a completar una tarea cuando un sonido es oído (como soltar un bloque dentro de una caja o colocar piezas a un rompecabezas). Esto facilita la determinación de la audición en niños pequeños.

Audiometría Conductual :: Esta es una técnica desarrollada para obtener respuestas a sonidos en niños que aún no son capaces de reportar lo que oyen. Al niño se le presenta un sonido y cuando responde se le presenta un objeto

que puede ver, como una marioneta o un juguete animado. El audiólogo intenta condicionar al niño a buscar el objeto cuando oye un sonido, dando así un método para evaluar la audición en niños pequeños

ABR :: (Respuesta Auditiva del Tronco Cerebral): Es un test audiológico que determina la respuesta auditiva sin ninguna participación del niño. Mientras el niño esta dormido, se estimula el oído con un clic, midiendo la actividad cerebral resultante. Esta medición es extensivamente usada para el diagnóstico de problemas auditivos en niños pequeños y niños a los que no se los puede evaluar conductualmente.

BabyBTE™ :: Una opción de uso única sólo disponible con el sistema TEMPO+ que permite al procesador del habla en su conjunto adosarse a la ropa para mayor seguridad.

Baterías :: una característica particular del TEMPO+ es la extensa vida útil de sus baterías. Tres de los cuatros portabaterías disponibles con el TEMPO+ funcionan con baterías 675 (con una duración promedio de 3 a 5 días). Estas baterías pueden ser adquiridas tanto en tiendas como en comercios especializados. Es esencial que estén catalogadas como baterías “High Power” . El uso de baterías 675 distintas de las “High Power” resultará en una corta duración de las mismas ya que su nivel de carga es lo suficientemente fluctuante como para indicar ante el procesador que las mismas se encuentran descargadas, incluso aún estando las mismas completamente cargadas. El portabaterías remoto utiliza una batería tipo AA (tanto recargable como alcalina).

Bobina :: Frecuentemente llamada transmisor. La bobina envía la información codificada desde el procesador hasta el implante. Utiliza señales de radio frecuencia para enviar el mensaje a través de la piel. Las señales de radio emanadas por la bobina son de una frecuencia y codificación especial sólo inteligibles por el receptor del implante coclear. La bobina también contiene un imán que la sostiene sobre el área correcta de la cabeza de manera tal que se encuentra alineada apropiadamente con el implante coclear.

Cable de bobina :: El cable que conecta la bobina con el procesador del habla.

Cable de Mezcla :: La mezcla es una función de ciertos dispositivos de asistencia auditiva (tales como equipos de FM) que permiten al usuario combinar la señal de un orador con la propia del micrófono del procesador TEMPO+. El procesador TEMPO+ soporta la función de mezcla, pero es necesario el uso de un cable de mezcla.

Canal :: Por Canal se refiere a uno de los 12 pares de electrodos dispuestos a lo largo del de la guía de electrodos. Los canales se encuentran numerados consecutivamente, siendo el canal 1 el de menor frecuencia y el 12 el de mayor. De todas formas, no todos los niños necesariamente utilizan los 12 canales disponibles. Los canales pueden ser desactivados por varias razones sin generar esto ningún efecto negativo.

Células Ciliadas :: Las células ciliadas en el oído interno identifican el tono y la intensidad de las ondas sonoras que se desplazan a través del fluido del oído interno. En la mayoría de las instancias de la hipoacusia, las células ciliadas o parte de la anatomía asociada no funciona apropiadamente limitando el envío de estímulos precisos al cerebro. El objetivo del implante coclear es imitar el funcionamiento de las células ciliadas generando un estímulo similar al que el cerebro normalmente recibe.

Cerrojo del Compartimiento de Baterías :: el cerrojo del compartimiento de baterías necesita ser desplazado en el sentido de la flecha para liberarla. En el portabaterías pediátrico, el cerrojo se encuentra retraído para dificultarle al niño el acceso a las baterías. Para desplazarlo se requiere un objeto punzante como un clip para papeles.

Control Automático de Ganancia (AGC) :: El AGC es un sistema que el procesador del habla utiliza para adaptarse a sonidos de diversas intensidades. El niño con implante coclear no cuenta con un amplio rango de tolerancia al sonido, como lo hace un normoyente. EL AGC asegura que tanto los sonidos tenues como los muy intensos sean procesados precisamente de manera tal que quepan dentro del rango dinámico del usuario de implante coclear.

Control de Sensibilidad :: Determina la sensibilidad o alcance del micrófono. Una sensibilidad elevada genera un incremento en la ganancia del micrófono. Esto puede ser beneficioso en un ambiente silencioso, pero en un ambiente ruidoso, genera una pobre relación de sonoridad entre sonidos tenues y fuertes. En la gran mayoría de los casos, dejar el control de sensibilidad en valor medio es lo mas aconsejable, es decir (viéndolo como un reloj) a las 2 ó 3 en punto.

Decibelios/ decibel (dB) :: El decibelio/decibel es la medida de la intensidad de un sonido. El rango de audición normal en el humano es típicamente de 0-120 dB, siendo 0 dB meramente audible y 120 dB meramente tolerable. La intensidad de una conversación suele ser relativamente alta, en el orden de los 50 dB.

Descarga Electroestática (ESD) o Electricidad Estática :: Es la diferencia de carga eléctrica entre una persona y un objeto, a menudo causado por fricción entre materiales sintéticos, o por equipos electrónicos (como las pantallas de TV), que se percibe con un “shock” cuando la persona con carga estática se

contacta con el objeto que se encuentra conectado a tierra. El usuario de implante coclear percibe esta descarga de igual manera. Un buen ejemplo es la descarga que ocurre cuando presionamos el interruptor de la luz habiendo caminado descalzos sobre una alfombra. La descarga electrostática se intensifica en ambientes de baja humedad. Además puede causar daños a todo tipo de equipos electrónicos. El procesador del habla TEMPO+ tiene incorporado un dispositivo de seguridad que previene la pérdida de la información almacenada en la memoria a causa de una descarga electrostática. Por favor, refiérase al Manual del Usuario del TEMPO+ para mayor información sobre descarga electrostática.

Detección :: Una respuesta auditiva que indica que el sonido fue oído. Un niño puede indicar que detectó el sonido girando la cabeza, asintiendo, levantando la mano, colocando un juguete en un contenedor, etc. El hecho de que un niño detecte un sonido no implica necesariamente que pueda discriminarlo de otros sonidos.- la detección es la simple indicación de la ausencia o presencia de sonido.

Discriminación :: Es la habilidad de un niño para comprender un sonido, palabra u oración. Usualmente la discriminación del lenguaje se mide solicitándole al niño que indique un objeto o que repita varias palabras u oraciones.

Dispositivos de Fijación :: Es un pequeño accesorio que se adjunta al portabaterías y que permite su fijación a la ropa. Un dispositivo de fijación puede utilizarse con un pequeño alfiler de gancho.

Dispositivo de Prueba del Micrófono (MTD) :: Es un accesorio opcional del TEMPO+ que permite a un normoyente oír el micrófono del procesador TEMPO+ para determinar de manera subjetiva si su funcionamiento es el adecuado.

Distribución tonotópica :: El oído interno, la porción del cerebro afectada a la audición y el sistema nervioso central están organizados por orden de frecuencia, de mayor a menor. Sonidos de diferentes tonalidades son procesados por células ciliadas y fibras nerviosas diferentes. Es entonces que el implante coclear está diseñado para presentar la información de la frecuencia a las áreas de la cóclea correspondientes.

Electrodos :: Los Electrodoos son pequeños discos ovoides de platino dispuestos longitudinalmente sobre la extensión de la guía de electrodos. Para los implantes de MED-EL, los electrodos están dispuestos en 12 pares. Cada par estimula un rango frecuencial dentro de la cóclea.

Encapsulado del Implante :: El dispositivo electrónico del implante se encuentra dentro de un resistente encapsulado de cerámica herméticamente sellado, ubicado sobre el hueso mastoides. Los implantes de MED-EL tienen un espesor de 4 mm, lo cual les permite usualmente emplazarse completamente a nivel del hueso detrás del oído.

Entrada Directa :: La entrada directa se refiere a la conexión de una fuente de sonido externo directamente al procesador del habla utilizando un cable de enlace. Cualquier dispositivo que funcione con baterías puede ser conectado al TEMPO+ (nunca conectado a la red eléctrica).

Especialista Docente :: En esta guía, el término hace referencia a un profesional que se especializa en educar niños con implantes cocleares en una diversidad de entornos educativos. Éste profesional debe proveer consultoría y apoyo al equipo educativo del niño, o evaluar la preparación del niño para un método pedagógico determinado. El especialista docente puede ser un profesor de sordos, un logopeda / audiólogo educacional o un profesional afín.

Especialista en Rehabilitación Auditiva :: Este término se utiliza en esta guía para hacer referencia a los profesionales que se tornan especialistas en enseñar a pacientes hipoacúsicos a utilizar su audición residual por medio de audífonos o implantes cocleares. Se acepta que los niños con pérdida auditiva necesitan una asistencia especial para desarrollar sus habilidades auditivas. Un especialista en rehabilitación auditiva puede ser un logopeda, patólogo del lenguaje, un profesor de hipoacúsicos, un terapeuta verbal auditivo, un audiólogo – o un profesional afín- que se haya especializado en los aspectos de la rehabilitación de la pérdida auditiva.

Estrategia de Codificación :: Una estrategia de codificación es una serie de operaciones utilizadas en los sistemas de implantes cocleares para muestrear el sonido captado por el micrófono, analizar sus características y aplicarlos a los electrodos por medio de estímulos eléctricos que den la mejor representación del sonido original. Es decir, codifica la información que se envía al implante. Por medio de ésta codificación se le comunica al implante qué canal porta determinado estímulo, en un momento especificado y con una intensidad tal que permita una representación precisa del sonido captado por el micrófono. En el implante COMBI 40+ la totalidad de este proceso ocurre 18180 veces por segundo, en el PULSARci¹⁰⁰ , 50700 veces por segundo.

Estudio de la Respuesta Eléctrica del Nervio Auditivo (EABR) :: Por este método se obtiene una respuesta del nervio auditivo utilizando el estímulo generado por el implante. Debido a que el movimiento de la cabeza puede oscurecer la respuesta, frecuentemente los niños deben ser ligeramente sedados para la

realización de este estudio. El mismo permite observar en que medida el sistema auditivo responde al estímulo generado por el implante.

Estudio Eléctrico del Umbral del Reflejo Estapedial (ESRT) :: Es una medición objetiva útil para la determinación del MCL en niños que no pueden suministrar una respuesta clara sobre la intensidad del sonido. Un pequeño detector es ubicado en el oído contralateral. El nivel de estimulación del implante se incrementa hasta que se observa un sutil reflejo del músculo en el oído en cuestión. Este reflejo muscular está presente en la gran mayoría de las personas y ocurre a niveles intensos pero aún confortables. La intensidad a la cual ocurre el reflejo se correlaciona apropiadamente con el nivel de MCL del mapa del paciente.

Fonema :: La más pequeña unidad del lenguaje capaz de alterar la significancia del sonido. Por ejemplo la t en tasa y la c en casa.

Gancho de Sujeción Auricular :: El gancho de sujeción auricular tiene una doble funcionalidad, sujeta el procesador del habla al oído y conecta el portabaterías (o el cable del mismo) al procesador del habla. El gancho de sujeción auricular está disponible en una configuración bloqueable que evita que los niños puedan quitarlo. La curvatura del gancho de sujeción auricular puede ser modificado a medida del usuario calentándolo levemente (usando un secador de pelo, por ejemplo) para luego moldearlo según sea necesario. El portabaterías angulado utiliza un gancho especial que se coloca apropiadamente en la región acodada entre el procesador del habla y el portabatería.

Hercios (Hz) :: Es la medida del tono que se refiere a la cantidad de ciclos por segundo de una señal. El rango frecuencial de la audición en el humano es de 20 Hz hasta 20000 Hz. La información del lenguaje se ubica principalmente en el rango que va desde los 200 Hz hasta los 6000 Hz.

Hueso Mastoides :: Es el área ósea ubicada directamente detrás del oído donde se emplaza el implante coclear.

Imán :: Hay dos imanes en el sistema, uno en la bobina y otro en el implante. Ambos mantienen la bobina en su lugar en la cabeza. El programador puede ajustar la fuerza de sujeción generada por el imán de la bobina.

Implante :: El implante contiene la circuitería del receptor que decodifica la señal proveniente de la bobina, además genera los pulsos eléctricos emitidos a través de los electrodos para estimular la cóclea. Esta electrónica del receptor / estimulador se encuentra dentro de una delgada pero extremadamente resistente cápsula cerámica que se ubica por debajo de la piel. La guía de electrodos conduce los pulsos eléctricos desde el encapsulado del implante hasta el interior de la cóclea. Además contiene un electrodo de referencia ubicado debajo del músculo del cuero cabelludo. El electrodo de referencia asegura que la corriente eléctrica fluya apropiadamente. Un imán se ubica en el interior del encapsulado cerámico para permitir la correcta fijación de la bobina al implante.

Indicador LED :: La pequeña luz roja al frente del procesador del habla destellará, con una diversidad de patrones, indicando diferentes condiciones de funcionamiento del procesador o de las baterías.

Juego Vocal :: Es el acto de experimentar con la voz. Los bebés atraviesan varias etapas jugando con sus voces. Este juego se torna cada vez más inteligible hasta que se emiten verdaderas palabras. Cuando un niño con implante coclear comienza a jugar con su propia voz, es un buen indicador de que el niño está siendo estimulado a través del implante y de que esta comenzando a realizar la conexión entre la audición y su voz. Con el tiempo y la práctica, estas vocalizaciones comenzarán a semejarse a palabras o frases.

Lenguaje Expresivo :: La habilidad del niño de producir lenguaje para comunicarse con los demás.

Lenguaje Receptivo :: Es la habilidad del niño para comprender el lenguaje que se le presenta.

Localización :: Es el acto de la ubicación de la fuente de sonido.

Mapa :: Es el programa almacenado en el procesador del habla que indica como procesar la información de cada canal de una forma audible y confortable para cada usuario en particular. El mapa del implante de cada usuario varía considerablemente del de los demás. Además los mapas varían con el tiempo del mismo modo que fluctúa la sensibilidad del organismo del usuario a la estimulación eléctrica.

Máxima Intensidad Confortable (MCL) :: El MCL se refiere al nivel de sonoridad que es alto, pero aún confortable al usuario. Esta es una medición importante llevada a cabo para cada canal durante la sesión de calibración. La definición del MCL del mapa determina el límite superior de la sonoridad, la estimulación no excederá nunca ese límite. Los niveles de MCL varían sensiblemente para cada usuario por lo que los procesadores nunca deben ser alternados entre dos pacientes.

Metodología de la Comunicación :: La manera que adopta la comunicación (y la educación). Son metodologías de la comunicación el oralismo, el bilingüismo, la lengua de signos y el auditivo – verbal.

Oído Externo :: Es la porción anatómica del sistema auditivo que incluye el pabellón auricular (el oído visible desde el exterior de la cabeza), el canal auditivo externo CAE y la membrana timpánica.

Oído Interno :: Es la porción anatómica del sistema auditivo que genera los impulsos nerviosos que viajan hasta el cerebro. El mecanismo de la audición y del equilibrio se encuentra en el oído interno. La cóclea es una pequeña estructura con forma de caracol que contiene a las células ciliadas que censan el sonido y envían las señales al nervio auditivo. Los canales semicirculares censan el equilibrio y los cambios en la posición y lo comunican al cerebro.

Oído Medio :: Es la porción anatómica del oído ubicada por detrás de la membrana timpánica. El oído medio contiene tres huesecillos de la audición (el martillo, el yunque y el estribo). La trompa de Eustaquio permite el intercambio de aire entre el oído medio y el exterior, cuando percibimos un “pop” durante un cambio abrupto en la altitud es propiamente la manifestación de la ecualización de presión producida por la trompa de Eustaquio. El oído medio es el lugar más común para las infecciones.

Otólogo / Neurotólogo :: Un Otólogo es un médico que primero se convierte en un especialista en ORL para luego especializarse solo en oídos y el área de la cabeza adyacente al oído. Un Otólogo requiere alrededor de 10 años de preparación y especialización antes de comenzar su práctica profesional.

Patólogo del Lenguaje :: Es el especialista en el diagnóstico y tratamiento paramédico de los trastornos del habla y del lenguaje. Puede obtener un Master o un doctorado, y debe realizar un período de entrenamiento antes de comenzar su práctica profesional.

Plan Educativo Individual (PEI) :: Aunque al PEI se le denomina de diversas formas, el término se refiere al plan formal de educación que es desarrollado para cada niño que recibe servicios especiales a través de la escuela de su distrito. La legislación nacional determina que las escuelas den educación gratuita y apropiada a todos los niños, incluyendo aquellos con necesidades especiales. El PEI es el documento que define los servicios que serán provistos en cumplimiento de la ley. El PEI se integra con el aporte de los padres, el niño (cuando sea apropiado), maestros y directivos de la escuela.

Patrones Suprasegmentales :: Son las pistas del lenguaje que se derivan de la frecuencia y las diferencias de intensidad y duración en los patrones del habla. Las pistas suprasegmentales permiten a un hispano parlante identificar el carácter interrogativo de una oración, aún cuando la misma sea pronunciada en otro idioma.

Portabaterías :: Es uno de los cuatro componentes modulares del sistema de procesador del habla que porta las baterías que energizan el sistema. Los cuatro portabaterías son: el recto, el angulado, el pediátrico y el remoto (baterías recargables). El portabaterías recto también puede usarse en la configuración BabyBTE™.

Potenciales Evocados de Estado Estable :: Es una medición auditiva objetiva que no requiere la participación del niño. Provee información detallada sobre la agudeza auditiva del niño.

Procesador del Habla :: Es una pequeña computadora portátil que transforma el sonido en información decodificable por el implante. El TEMPO+ contiene un micrófono, un control de sensibilidad, un selector de programas y un selector de volumen. El TEMPO+ puede conectarse a diferentes portabaterías. El término “Procesador del Habla” es utilizado frecuentemente para referirse enteramente a los componentes externos del sistema (procesador, portabaterías, bobina y cable).

Puerto del Micrófono :: es el pequeño orificio en la esquina frontal del procesador del habla, detrás del cual se ubica el micrófono.

Rango Dinámico :: El término se utiliza para definir la diferencia de sonoridad entre los sonidos más tenues que una persona puede percibir y los más fuertes que puede tolerar confortablemente. El rango dinámico auditivo normal es de 120 dB. El rango dinámico de un usuario implantado es de aproximadamente 30 dB. El sistema de AGC del TEMPO+ permite que el procesador del habla represente precisamente un rango de 25 – 100 dB, dando al usuario un rango dinámico extendido de 75 dB.

Rango Dinámico de Entrada (IDR) :: Ver rango dinámico. El IDR es una medida de la habilidad del procesador del habla para manejar el rango de sonoridad de entrada de manera precisa. El IDR del sistema de MED-EL es de 75 dB.

Región Apical :: La región apical es el extremo superior de la cóclea. Esta región es la sensible a los tonos graves. Los implantes cocleares de MED-EL son los únicos sistemas de implante que alcanzan una inserción lo suficientemente profunda en la cóclea para poder estimular esta región.

Región Basal :: Es la región sensible a los tonos agudos. Se ubica en la base de la cóclea y está próxima al área de ingreso de la onda sonora al oído interno.

Repertorio Fonético :: Es el rango de fonemas que el niño es capaz de producir. Generalmente ciertos fonemas se desarrollan más rápidamente que otros a lo largo de los años.

Resonancia Magnética por Imágenes (RMI) :: Una RMI es un procedimiento de diagnóstico médico. Los sistemas COMBI 40+ y PULSARci¹⁰⁰ pueden someterse a una RMI con una intensidad de 0.2 – 1.0 – 1.5 T (tesla) sin necesidad de retirar quirúrgicamente el imán interno del implante. Factores adicionales, como la configuración de los parámetros del equipo de RMI hacen necesario que el profesional a cargo del estudio se contacte con un representante de MED-EL previo a la realización del mismo. MED-EL dispone de una lista de resonadores aprobados como así de su correspondiente ubicación.

Screening Auditivo Neonatal :: Es un programa obligatorio que debe llevarse a cabo en los hospitales para evaluar la audición del niño inmediatamente después de que ha nacido.

Selector de Programas (1 - 2 - 3) :: El selector de programas del procesador del habla permite al usuario seleccionar los diferentes programas o mapas. Por favor, refiérase al centro de implante o a los padres para determinar qué programa debe ser usado.

Selector de Volumen (x – y – z) :: El selector de volumen permite al usuario optar entre los diferentes niveles de volumen de cada programa. Es el audiólogo el que determina los niveles de volumen, por lo que se aconseja consultar a los padres o al centro de implante para determinar la intensidad de volumen más adecuada para el niño.

Sesión de Calibración :: Consiste en una visita al centro de implante donde el mapeo individual del usuario es evaluado y alterado si es necesario.

Sistema de FM :: Formado por un micrófono y un transmisor usados por el orador y un receptor utilizado por el oyente. En el caso de un implantado, el receptor debe conectarse de alguna forma al procesador del habla, usualmente con un cable de enlace. El sistema de FM envía la voz del orador al oyente por medio de una señal de frecuencia modulada (FM) que minimiza el problema de la distancia y del ruido de fondo.

Sistema de FM de Sonido de Campo :: Es un sistema de FM que no se conecta directamente al procesador del habla. En su defecto, un altavoz próximo al oyente amplifica la voz del orador. Un sistema de sonido de campo es una alternativa eficiente al sistema convencional de FM si el niño es incapaz de reportar la calidad del enlace directo de un sistema de FM.

Telemetría :: Es una característica integrada en el sistema de implante que permite al audiólogo la evaluación del funcionamiento del dispositivo implantable. Esta es una prueba rápida que no requiere participación del niño y provee información valiosa sobre el funcionamiento del implante y el estado de la guía de electrodos.

Telemic :: Es un accesorio opcional del TEMPO+ que permite al usuario beneficiarse de una bobina telefónica integrada para el enlace con ciertos dispositivos de asistencia para la audición y de un micrófono externo.

Terapia de Diagnóstico :: Es el proceso en el que se obtiene información acerca del desarrollo auditivo y del nivel de percepción del habla del niño. Mediante una serie de actividades divertidas, el especialista en rehabilitación auditiva puede determinar cuán bien el niño esta haciendo uso de la audición, mediante un audífono o un implante coclear, sin usar evaluaciones formales.

U-pin :: Es un accesorio de sujeción que permite al portabaterías conectarse al procesador del habla sin el uso de un gancho de sujeción auricular. Es comúnmente usado en la configuración BabyBTE™. El U-pin también esta disponible en una versión “bloqueable” que evita que los niños pequeños lo retiren del procesador.

Umbral :: Al umbral auditivo se le define como el nivel mínimo al cual una persona escucha un sonido. Cuando el audiólogo conforma un audiograma, está tratando de ubicar los umbrales auditivos del niño para los diferentes tonos. El umbral también puede referirse a la menor intensidad de estímulo eléctrico que un niño puede percibir. En el software de calibración de MED-EL, al umbral del mapa se lo abrevia como “THR”. De todas formas, en los implantes cocleares de MED-EL, la correcta determinación del umbral no tiene un impacto significativo en el desempeño del mapa y frecuentemente no son medidos

Umbral de Palabra :: Es la mínima intensidad de sonido a la cual el niño puede oír una palabra lo suficientemente bien como para repetirla correctamente.

Umbral de Voz (UDL) :: Es la menor intensidad de sonido a la cual el niño puede detectar la palabra. De todas formas, no se requiere que el niño necesariamente la comprenda.

Unidad de Control :: Es la parte computerizada del procesador del habla. La mayoría de los controles, tales como el selector de volumen, el de programas o el control de sensibilidad están localizados en la unidad de control.



hearLIFE

MED-EL Elektromedizinische Geräte GmbH

Worldwide Headquarters
Fürstenweg 77a
A-6020 Innsbruck, Austria
Tel: +43-512-28 88 89
Fax: +43-512-29 33 81
office@medel.com
www.medel.com