

La corrección protésica en niños

Documento elaborado por el Comité de Expertos
CEAF-Real Patronato sobre Discapacidad,
dentro del convenio marco de colaboración
entre ambas entidades.

C.E.A.F.

Comité Español de Audiofonología



MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES



LA CORRECCIÓN PROTÉSICA EN NIÑOS

Documento elaborado por el Comité de Expertos
CEAF- Real Patronato sobre Discapacidad,
dentro del convenio marco de colaboración entre ambas entidades.

OCTUBRE 2005

La corrección protésica en niños

Autor: Comité de Expertos CEAF

Edita: Real Patronato sobre Discapacidad

Cuidado de la edición y distribución: Centro Español de Documentación sobre Discapacidad, del Real Patronato. Serrano, 140. 28006 Madrid.

Tel. 917452449/46. Fax. 914115502. cedd@futurnet.es. www.cedd.net

Maquetación e impresión: Printeralia

NIPO: 214-05-007-4

Depósito legal: M-49206-2005

ÍNDICE

Presentación.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. LAS DEFICIENCIAS AUDITIVAS. CLASIFICACIÓN SEGÚN EL GRADO DE PÉRDIDA AUDITIVA.....	8
3. DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UN AUDÍFONO.....	9
4. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.....	11
5. EL PROTOCOLO DE ADAPTACIÓN.....	14
5.1.- La exploración audiológica con finalidad protésica.....	15
5.2.- El protocolo de seguimiento.....	20
6. LA ADAPTACIÓN DE AUDÍFONOS EN NIÑOS.....	27
6.1.- La exploración audiológica con finalidad protésica.....	27
6.2.- Preselección.....	30
6.3.- La adaptación.....	32
6.4.- El protocolo de seguimiento.....	34
7. PRINCIPALES EFECTOS DEL USO DE LOS AUDÍFONOS SOBRE EL DESARROLLO LINGÜÍSTICO DEL NIÑO SORDO.....	37
8. LA INTERVENCIÓN INTERDISCIPLINAR.....	39
9. LA EDUCACIÓN Y EL ENTRENAMIENTO AUDITIVO.....	40
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
COMISIÓN DE EXPERTOS.....	46

LA CORRECCIÓN PROTÉSICA EN NIÑOS

PRESENTACIÓN

En los últimos diez años, las prótesis auditivas han evolucionado espectacularmente, gracias a importantes avances tecnológicos. Las personas con sordera han conseguido, en la mayoría de los casos, paliar su pérdida de audición de manera satisfactoria.

El Real Patronato sobre Discapacidad viene desarrollando, a lo largo de toda su trayectoria, una firme actuación de impulso al cumplimiento de lo establecido en el artículo 49 de la Constitución Española, que se refiere a las personas con discapacidad, y en el que ordena a los poderes públicos que presten la atención especializada precisa y el amparo especial para el disfrute de sus derechos.

En este caso, se trata de garantizar el derecho de las personas con discapacidad al acceso y uso de productos y servicios, incluidas las nuevas tecnologías, que les permitan su total integración en la sociedad.

Esto es especialmente importante en el caso de los niños; la audición es la entrada del lenguaje y, a su vez, el lenguaje es la clave del desarrollo cognitivo, afectivo y social; por tanto, es imprescindible afrontar la adaptación protésica del niño, para que la adquisición del lenguaje sea lo más temprana posible.

El Comité Español de Audiofonología, constituido por expertos, representantes de diversas asociaciones científicas y profesionales del campo de la foniatría, la logopedia, de la enseñanza especializada, de la otorrinolaringología, de la pediatría, de la acústica y de los audioprotesistas, viene colaborando con el Real Patronato desde hace años. Esta colaboración se ha plasmado en diferentes documentos y recomendaciones, lo que ha permitido crear un foro de discusión que es la base de un enfoque pluridisciplinar, indispensable para abordar temas tan complejos y para mejorar la atención a las personas con discapacidad auditiva.

El objetivo fundamental de este trabajo que les presentamos es ayudar a todos los profesionales a tener referencias claras de las actuaciones que se llevan a cabo en el ámbito de la Audiofonología, del trabajo de compañeros, con los que comparten la responsabilidad de ofrecer al niño sordo la mejor opción posible,

El presente documento, presentado en la V Reunión del Consejo del Real Patronato, viene a reafirmar nuestro apoyo y compromiso con su causa. Deseamos que sea de utilidad para todos los profesionales implicados en la atención del niño sordo.

Amparo Valcarce

Secretaria de Estado de Asuntos Sociales, Familias y Discapacidad

Secretaria General del Real Patronato sobre Discapacidad

I.- INTRODUCCIÓN

En España, según un estudio publicado por la Secretaría General de Asuntos Sociales: "Los problemas, necesidades y demandas de la población con discapacidad auditiva", Colección Estudios e Informes (1999)¹, unas 130.000 personas padecen sordera profunda y prácticamente un millón más sufre alguna limitación grave para percibir los sonidos. La incapacidad auditiva tiene pues una incidencia muy elevada en nuestra sociedad, incidencia que va en aumento tanto por el envejecimiento progresivo de la población (el 35% de las personas de más de 70 años presentan una pérdida auditiva importante), como por el hecho de que los hábitos de vida moderna y de ocio cada vez sean más agresivos con el oído, lo que incide sobre el aumento del número de pérdidas auditivas causadas por trauma acústico en personas menores de 40 años.

Una pérdida auditiva grave durante las primeras etapas del desarrollo infantil constituye un hándicap tanto para la adquisición del lenguaje oral y escrito, como para la posterior inserción laboral y profesional. Por sus consecuencias y por su elevada incidencia, cualquier contribución científica a un mejor conocimiento y divulgación de la problemática que se desprende de la sordera, así como de los sistemas de prevención, tratamiento y mejora de la audición han sido siempre muy valiosos para la sociedad.

En la actualidad existen los siguientes tipos de ayudas auditivas:

- a) Los dispositivos de estimulación por vía aérea o audífonos (coloquialmente conocidos como prótesis auditivas).
- b) Los dispositivos de estimulación por vía ósea: vibradores convencionales e implantes osteointegrados.
- c) Los dispositivos implantables activos de oído medio.
- d) Los dispositivos de estimulación eléctrica de la vía auditiva:
 - El implante coclear
 - El implante auditivo de tronco cerebral

2.- LAS DEFICIENCIAS AUDITIVAS. CLASIFICACIÓN SEGÚN EL GRADO DE PÉRDIDA AUDITIVA

Las deficiencias auditivas están ligadas a una pérdida de la percepción de los sonidos y del lenguaje. Su clasificación se establece a partir del grado de afectación, calculado a través de una medición audiométrica. Ésta debe realizarse en condiciones acústicas satisfactorias y sus resultados se expresan en decibelios (dB HL), en referencia con las normas ISO^a. La pérdida tonal media se calcula a partir de la pérdida en dB en las frecuencias 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz y 4000 Hz de cada uno de los oídos. La clasificación vigente de las deficiencias auditivas viene establecida en la Recomendación del BIAP^b 2/1 de 1997².

	Pérdida tonal media
Audición normal	≤20 dB
Deficiencia auditiva ligera	21 - 40 dB
Deficiencia auditiva media	
1 ^{er} grado	41 - 55 dB
2 ^o grado	56 - 70 dB
Deficiencia auditiva severa	
1 ^{er} grado	71 - 80 dB
2 ^o grado	81 - 90 dB
Deficiencia auditiva profunda	
1 ^{er} grado	91 - 100 dB
2 ^o grado	101 - 110 dB
3 ^{er} grado	111 - 119 dB
Deficiencia auditiva total o cofosis	120 dB

Tabla I .- Clasificación del BIAP de los grados de pérdida auditiva

Las pérdidas auditivas pueden ser tratadas paliativamente mediante el uso de una serie de ayudas auditivas.

^a. International Organization for Standardization R 226.

^b. Bureau International d'Audiophonologie

3.- DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UN AUDÍFONO

La Commission Nationale d'Homologation de Francia define una prótesis auditiva como:

"Dispositivo activo destinado a mejorar, corregir o rehabilitar la audición de los deficientes auditivos, mediante una adaptación de sus características, específica y apropiada a sus capacidades de percepción y tolerancia. Las prótesis auditivas pueden presentarse según dos configuraciones distintas:

- a) Dispositivo enteramente externo (aparato electroacústico portátil que realiza la estimulación auditiva por la vía aérea, ósea o cartilaginosa).*
- b) Dispositivo implantable total o parcialmente (aparato activo implantable quirúrgicamente total o parcialmente, el cual realiza la estimulación auditiva por medio de la vía aérea, ósea, osicular, cartilaginosa y/o nerviosa)".^c*

A lo largo de la historia las prótesis auditivas han ido perfeccionándose al hilo del desarrollo tecnológico y científico. Como hitos históricos más destacables conviene recordar:

- 1951: primeras prótesis auditivas microelectrónicas.
- 1988: primeras prótesis analógicas de control digital programables.
- 1996: primeras prótesis retroauriculares de tecnología digital, adecuadas para personas con déficit auditivo entre ligero y medio.
- 1998: primeras prótesis con tecnología digital cuyo rango de adaptación cubre pérdidas desde ligeras a profundas de primer grado.

^c Ver recomendación BIAP 6/4³.

El funcionamiento básico de un audífono consiste en captar las variaciones de presión acústica, o sonido, mediante un transductor de entrada denominado micrófono; la señal es modificada (amplificada, atenuada, comprimida,...) en función de las posibilidades técnicas del audífono; posteriormente es recogida por un transductor de salida o auricular, que se encarga de transformar esta señal en variaciones de presión acústica. Una vez tratado, el sonido es enviado al conducto auditivo externo mediante un adaptador anatómico denominado molde, según sea el tipo de audífono utilizado.

En relación con el audífono, el lector encontrará una información más exhaustiva acerca de sus componentes, tipos y características técnicas en otros textos específicos⁴. Mención aparte requiere la clasificación de los audífonos basada en su tecnología. En este sentido, destacan tres grandes tipos de audífonos⁵:

- a) los audífonos analógicos de control analógico
- b) los audífonos analógicos de control digital
- c) los audífonos digitales
 - a. digitales no inteligentes
 - b. digitales inteligentes de 1ª generación
 - c. digitales inteligentes de 2ª generación.

Estos últimos permiten realizar las mismas funciones que los audífonos analógicos (amplificar, comprimir, filtrar, limitar, ...), pero con mayores beneficios, dado que la tecnología digital aporta una mejor calidad de sonido y una mayor flexibilidad; realizan, así mismo, un análisis complejo e inteligente de la señal acústica, reduciendo el efecto del ruido para mejorar la comprensión, utilizando micrófonos direccionales adaptativos, cancelación de la retroalimentación,... y, en definitiva, implementando sistemas automáticos cada vez más elaborados que ayudan a paliar problemas acústicos para los que antes no se disponía de soluciones tan eficaces.

4.- INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

Indicaciones

El tratamiento de la hipoacusia en el niño posee unas peculiaridades de las que depende el resultado final. El diagnóstico precoz, una aproximación etiológica lo más exacta posible, la instauración precoz de las medidas de intervención, y una adecuada implicación de la familia y educadores, constituirán la base del tratamiento.

Habitualmente, el especialista en Otorrinolaringología coordina las actuaciones del equipo multidisciplinar de profesionales implicado en el proceso de diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del niño con hipoacusia, indicando la pauta de tratamiento más adecuada a cada caso, dependiendo éste de la etiología y localización topográfica de la lesión que da origen a la hipoacusia, y del grado de pérdida auditiva que ésta provoca.

La localización topográfica de la hipoacusia precisa de unas pautas de tratamiento diferentes. En los casos de hipoacusia de transmisión en el niño, el especialista en Otorrinolaringología emplea medidas farmacológicas o quirúrgicas para restaurar las capacidades auditivas deterioradas, quedando los audífonos como una segunda opción en el abordaje terapéutico de estos procesos; la prescripción en estos casos es individualizada para cada niño. Los implantes auditivos osteointegrados pueden suponer una alternativa terapéutica para este tipo de hipoacusias.

Los audífonos constituyen una de las principales opciones en el tratamiento de la hipoacusia neurosensorial en el niño. En estas edades, se emplean fundamentalmente los audífonos por vía aérea. Las adaptaciones protésicas con este tipo de dispositivos se realizan cuando las pérdidas auditivas son ligeras (≤ 40 dB), moderadas, severas y profundas, de primero y segundo grado^d. Para las pérdidas auditivas profundas, es necesario un periodo de prueba no inferior a 3 meses, con la finalidad de verificar el rendimiento funcional de la prótesis.

^d Cálculo del grado de pérdida auditiva según la normativa del BIAP.

En el supuesto de que éste no sea adecuado, se optará por otro tipo de adaptación protésica, como podría ser un implante coclear.

Esta adaptación se realizará tan pronto como se identifique la pérdida auditiva y será binaural en la medida que el rango dinámico, el nivel de molestia, los niveles de discriminación verbal y los umbrales auditivos lo permitan. Diferencias en los niveles de la vía aérea entre ambos oídos ≥ 30 dB HL, así como diferencias de inteligibilidad entre ambos oídos ≥ 25 %, dificultan notablemente la adaptación binaural. Por tanto, será aconsejable realizar una adaptación protésica monoaural.

Los satisfactorios resultados alcanzados con el empleo simultáneo de audífonos e implantes cocleares, a fin de proporcionar una binauralidad bimodal en la estimulación auditiva, son una alternativa a considerar en estas pérdidas auditivas cuantitativamente asimétricas.

Contraindicaciones

12

Existen una serie de contraindicaciones para la prescripción de un audífono de vía aérea, que se pueden agrupar del siguiente modo:

- Relacionadas con el conducto auditivo externo (CAE):
 - Absolutas
 - Agenesia de CAE.
 - Relativas
 - CAE estrecho de origen congénito, relacionado con exostosis, problemas cicatriciales o protusiones del cóndilo de la mandíbula.
 - Temporales
 - Dermatitis crónicas.
 - Otitis externas crónicas.

- Relacionadas con la membrana timpánica y los espacios de oído medio:

- Relativas
 - Cavity abierta de mastoidectomía.
- Temporales
 - Perforación no marginal activa desde un punto de vista infectivo-inflamatorio.
 - Perforación marginal sin o con formación de colesteatoma.

5.- EL PROTOCOLO DE ADAPTACIÓN

La correcta adaptación y ajuste de los audífonos a las diferentes necesidades de cada paciente debe realizarse con la máxima sistematización y rigurosidad. Para garantizar que esta praxis profesional se lleve a cabo de forma análoga por parte de todos los audioprotesistas, la AEA^e elaboró en 1996 un protocolo que posteriormente adoptó la ANA^f. En este protocolo se contemplan todos los aspectos que influyen de una u otra forma en el grado de satisfacción que obtiene el paciente con la corrección protésica.

La corrección de la deficiencia auditiva con ayuda de audífonos, llamada adaptación protésica, comprende:

- la selección,
- el ajuste,
- el control de eficacia inmediata y la entrega del audífono,
- la educación protésica del deficiente auditivo, comprendiendo la relación humana y el apoyo psicológico,
- el control del mantenimiento de la eficacia del audífono entregado.

Todos estos pasos se realizan con el siguiente protocolo:

Anamnesis

En la anamnesis se recogen los datos personales y médicos mediante una entrevista con el paciente y/o sus acompañantes.

Esta parte del protocolo será la que aportará información del contexto social, familiar y profesional del paciente, especialmente en lo referente al entorno acústico en el que se desenvuelve habitualmente. Este entorno es importante puesto que puede condicionar la eficacia y el rendimiento de la futura adaptación protésica. También la entrevista con el paciente aporta información, tanto de su actitud como de sus reacciones frente al problema auditivo y a su posible solución protésica.

^e. Asociación Europea de Audioprotesistas. Estándar internacional de la adaptación auditiva en la Unión Europea. RS, 7, I, 1996.

^f. Asociación Nacional de Audioprotesistas.

Finalmente será necesario realizar una explicación de todas las pruebas que se van a desarrollar, de forma comprensible para el paciente.

5.1.- La exploración audiológica con finalidad protésica

En 1997 el BIAP confió a las Comisiones Técnicas 6 y 23 la realización de un inventario sobre las recientes investigaciones en audiofonología llevadas a término y el establecimiento de unos criterios básicos para la exploración y la corrección protésica⁶⁻⁸. Entre otras, esta recomendación tuvo por objeto el reagrupamiento de las principales pruebas que concurren en la detección y en el diagnóstico de las patologías de la audición del adulto y del niño.

De este modo, se explicita la lista de las principales pruebas de acumetría, de audiometría tonal liminar y supraliminar, de audiometría vocal y de audiometría objetiva, incluyendo la puesta en evidencia y el registro de parámetros que recogen el funcionamiento del sistema auditivo (impedanciometría, otoemisiones acústicas, potenciales evocados auditivos, y otros).

Cada prueba es analizada en su principio, su protocolo de aplicación, su coste (habiendo tenido en cuenta la inversión necesaria, el tiempo transcurrido y la cualificación del personal) y su fiabilidad.

Así mismo, el BIAP recomienda también que estas pruebas sean realizadas por un personal cuya formación esté oficialmente reconocida (médico otorrinolaringólogo o audioprotesista)⁸.

Examen otoscópico

Es necesario para asegurarse de que el paciente no presenta ninguna anomalía en el oído externo que pueda alterar el resultado de las pruebas.

Impedanciometría

Ha de realizarse una timpanometría y una medida de los reflejos estapediales para comprobar de forma objetiva la correcta transmisión mecánica del sonido a través del oído medio. En el supuesto de detectarse alguna anomalía,

⁸ Es audioprotesista aquel que practica las correcciones de las deficiencias de la función auditiva mediante dispositivos mecánicos y electroacústicos que suplan esas deficiencias. (Código de deontología profesional europeo, adoptado por la AEA en 1988).

que pudiera alterar los resultados de las pruebas, deberá ser remitido al médico ORL para su tratamiento. Asimismo debe realizarse el test de Metz para determinar de forma objetiva la dinámica coclear residual. Esto es posible al obtener el reflejo estapedial mediante la utilización de un impedanciómetro.

Audiometría

Se utilizará como aparato de exploración un audiómetro que genere tonos puros y ruido de enmascaramiento. Este deberá disponer de entrada para micrófono y CD/cinta, así como salidas para auriculares, vibrador y amplificador/altavoces. Para obtener datos sobre la audición del paciente se realizarán las siguientes pruebas:

Audiometría tonal

Servirá para conocer la dinámica residual del paciente, es decir, la diferencia entre su umbral de audición y su umbral de molestia. Esto se lleva a cabo mediante:

Pruebas mínimas necesarias:

- **Umbral de audición por vía aérea** (con o sin enmascaramiento). Indica el nivel de pérdida para cada zona de frecuencias del margen audible, recibiendo el estímulo acústico (tono puro) a través de auriculares.
- **Umbral de audición por vía ósea** (con o sin enmascaramiento). Indica el nivel de pérdida para cada zona de frecuencias (entre 250 Hz y 4KHz) cuando se recibe el estímulo por la mastoides a través de un vibrador. La comparación de este umbral con el obtenido por vía aérea indicará el grado de localización topográfica de la lesión.
- **Umbral de molestia tonal por vía aérea**. Indicará el máximo nivel de sonido que el paciente puede tolerar; estos datos mostrarán el límite superior de su dinámica residual.

Para obtener el grado de comprensión del habla, se realizan las pruebas siguientes:

Audiometría vocal

- **Prueba de Inteligibilidad.** Utilizando listas de palabras bisílabas equilibradas fonéticamente, se averigua el grado de comprensión a diferentes niveles de intensidad. Para realizar esta prueba se pueden utilizar:
 - Listas de palabras balanceadas argentinas⁹.
 - Listas de palabras y números en lengua castellana. Este material está editado en soporte informático¹⁰.
 - Listados de palabras en lengua castellana para diferentes niveles de dificultad, en función de la edad del paciente¹¹.
 - El Protocolo para la valoración de la audición en lengua española, editado por el Departamento de O.R.L de la Clínica Universitaria de Navarra en 1995. Este material también está editado en soporte informático.
 - Test CIF¹².

- **Prueba de molestia vocal.** Utilizando las mismas listas de palabras, se averigua cuál es el nivel máximo tolerable para el habla.

A la vista del resultado de las pruebas y los datos de la anamnesis:

Decisión de la adaptación

- *Modo:* Monoaural, binaural, estereofónica, CROS^h, etc.
- *Tipo de audífono:* De bolsillo, gafas auditivas, retroauricular, intra-auricular, intracanal, CICⁱ.
- *Otros:* Enmascarador de acúfenos.

^h. Contralateral routing of signals.

ⁱ. Completely-in-the-canal.

Preselección del audífono

Como es sabido, existen diferentes tipos de audífonos (convencional o de cordón, retroauricular, intraauricular, intracanal y CIC o intrapropio); cada uno de ellos ofrece diferentes prestaciones al usuario.

Dejando aparte aspectos meramente estéticos, la preselección de unos audífonos depende fundamentalmente de los umbrales de audición del paciente. Así, para personas con déficit auditivo medio, es posible la utilización de los audífonos intra-auriculares, de un tamaño mucho más reducido pero de menor potencia. Para personas con déficit severo o profundo únicamente son recomendables los audífonos retroauriculares, al ser más potentes y permitir una mejor adaptación. Es importante resaltar que la adaptación de audífonos con cordón se limita a un reducido número de casos con características auditivas muy específicas.

En caso de la primera adaptación de un retroauricular

Para la elección de las características electroacústicas del audífono se hace necesaria la utilización de un método de selección protésica y que, a partir de los datos obtenidos sobre la audición del paciente, permitirá definir las especificaciones:

- potencia deseada
- tamaño normal o mini
- elección del circuito: lineal, AGC-^j, AGC-O^k, K-Amp^l, etc.
- convencional, programable o digital
- monocanal o multicanal
- con o sin mando
- con o sin bobina telefónica
- con o sin entrada de audio
- con o sin potenciómetro de volumen
- etc.

^j Automatic gain control input.

^k Automatic gain control output.

^l Circuito amplificador desarrollado por Mead Killion.

En caso de la primera adaptación de un intra-auricular

- intra-auricular, intra-canal, intra profundo...
- tipo de intra: modular, a medida
- elección del circuito: lineal, AGC-I, AGC-0, K-Amp etc.
- punto de disparo de la compresión
- curva de ganancia
- nivel de salida máxima
- tipo y tamaño de la ventilación
- longitud del conducto
- opciones: control de tono, punto de disparo de la compresión regulable, limitador de salida regulable, etc.

En caso de renovación de la adaptación

Según la calidad de la adaptación precedente, los resultados obtenidos y la capacidad de adaptación del paciente a un nuevo tipo de corrección, se realizarán,

- Proceso idéntico al de una primera adaptación.
- Elección de una adaptación con parámetros idénticos a la adaptación precedente.

Toma de impresión

- Otoscopia.
- Colocación de uno o más protectores de la membrana timpánica.
- Colocación de uno o más obturadores en el caso de que el paciente haya sido sometido a una técnica abierta de oto-cirugía.
- Elección de la pasta de impresión (toma rápida, toma lenta...).
- Toma de impresión profunda por inyección.
- Marcado del corte de la impresión.

Intervalo entre la primera y segunda visita

Selección final del audífono. Medida de sus características electroacústicas con un analizador que cumpla las normas IEC^m 118.

Fabricación del molde (caso de un retroauricular, de bolsillo o gafas auditivas)

- Confección del contramolde
- Arreglo y corte
- Realización del canal de sonido y ventilación (eventualmente)
- Retoque y pulido.

Montaje del audífono (caso de un intra-auricular)

- Confección del contramolde
- Arreglo y corte
- Carcasa preliminar
- Inspección mediante ficticio y comprobación del espacio para auricular
- Reajuste de la carcasa preliminar. Corte
- Cerrado, ensamblaje de la platina
- Retoque y pulido.

5.2.- El protocolo de seguimiento

Otoscopia de comprobación.

Timpanometría de comprobación.

Estas dos pruebas se realizan para comprobar que no haya variaciones en el funcionamiento de la parte mecánica del oído que pueda alterar el resultado de la adaptación.

La colocación de los audífonos y moldes (en el caso de retroauricular) al paciente, es lo que se llama ajuste:

- ajuste mecánico (molde que se adapte bien)
- ajuste electroacústico (de los reglajes de los audífonos).

^m. International Electrotechnical Commission.

Control de eficacia y entrega de los audífonos

El control de eficacia inmediata comprende las pruebas siguientes:

- *Pruebas objetivas:* Medidas In Vivo (Real Ear Measurements).

Comprobación de la ganancia y salida máxima del audífono, calculada teóricamente con la medida en el oído del paciente, mediante la introducción en el conducto de una sonda microfónica conectada a un analizador. Se harán las modificaciones pertinentes en los reglajes del audífono en función de estos resultados.

- *Pruebas subjetivas:*

Mediante estas pruebas se comprueba la sensación del paciente, primero con la audiometría tonal, para averiguar los umbrales protésicos, es decir con los audífonos y luego el grado de comprensión del habla, la capacidad de localización sonora y grado de inteligibilidad en ambiente ruidoso. Para realizarlas es necesario disponer de una sala suficientemente silenciosa (menos de 40 dBA de ruido de fondo) y un equipo de amplificación con altavoces conectados al audiómetro.

Audiometría tonal en Campo Libre

- Umbrales protésicos - en audición binaural
- oído por oído
- Campos dinámicos - en audición binaural
- oído por oído

Audiometría vocal en Campo Libre

Consiste en el estudio, como mínimo, de la comprensión de una frase o de una palabra y de la inteligibilidad fonética. Siempre se realiza en audición binaural con o sin lectura labial.

Son múltiples los tests utilizados en el desarrollo de esta prueba, algunos de ellos ya han sido citados anteriormente⁹⁻¹¹. Todos ellos exploran fundamentalmente la capacidad del sujeto de identificar logátomos, palabras monosílabas o bisílabas con significado, frases simples,... en campo libre y a diferentes intensidades de voz. Así mismo el explorador puede observar el tiempo de respuesta del sujeto explorado, como un indicio más de su capacidad de reacción a la identificación de los estímulos sonoros de carácter verbal.

Esterеоaudiometría

- localización sonora espacial
 - sin audífonos
 - los dos oídos con audífonos
- discriminación en el ruido

22

La necesidad de realizar este tipo de pruebas para optimizar la adaptación de un audífono se desprende del estudio realizado por Killion¹³ en 1997. En este estudio, su autor mostraba los valores estándares de la relación señal/ruido para personas normoyentes e hipoacúsicas. En la siguiente Tabla se observa la mejora que se debe aplicar a esta relación, establecida en 14 dB, para obtener un número de aciertos en comprensión de estímulos verbales similares al de las personas oyentes (50% de palabras y 95% de frases).

	Relación señal/ruido	Palabras	Frases
Normoyente	- 5 dB	50%	95%
Hipoacúsico	+ 9 dB	50%	95%
Mejora observada	14 dB		

Tabla 2.- Valores estándares de la relación señal ruido, según Killion¹³

Entrega de los audífonos

La entrega de los audífonos conlleva la formación del paciente en:

- el empleo de sus audífonos,
- su manipulación,
- su funcionamiento,
- su mantenimiento.

Obliga a dar todas las indicaciones necesarias para:

- el primer período de llevar los audífonos y de adaptación hasta la primera visita,
- control de permanencia de eficacia protésica.

La educación protésica del deficiente auditivo

Conviene destacar que una vez realizada una primera adaptación protésica es necesario que el paciente lleve a cabo ejercicios de entrenamiento auditivo, con la finalidad de optimizar el uso del audífono y mejorar así el aprovechamiento que de los restos auditivos realice el usuario. Dependiendo de la experiencia previa del mismo son recomendables entre una y tres sesiones de trabajo conjunto con el audioprotesista y el logopeda. A lo largo de estas sesiones el paciente debe de irse habituando a la percepción de nuevos sonidos que, o bien desde hacía tiempo los percibía distorsionadamente, o bien nunca hasta entonces habían sido detectados.

Si se trata de pérdidas auditivas importantes, el entrenamiento auditivo, ahora ya desde una óptica rehabilitadora, debe continuarse a lo largo de un periodo de tiempo mucho más prolongado.

Además del entrenamiento auditivo, dentro de la educación protésica también cabe contemplar:

- los consejos de utilización y de mantenimiento
- la presentación de las ayudas auditivas (despertadores, indicadores luminosos de timbres, subtítulos en la TV, buzones electrónicos, televisión, teléfono, radio, HF, emisoras de frecuencia modulada o FM,...).

La frecuencia modulada constituye el sistema de ayuda más avanzado para la mejora de la percepción de sonidos en ambientes ruidosos, y cuando la fuente sonora se encuentra distante. Este dispositivo permite el acercamiento de la señal sonora emitida al receptor, con la consecuente mejora de la relación señal-ruido. Por ello, su uso en clase es muy necesario en actividades donde el docente es el principal transmisor de la información, y siempre y cuando los restos auditivos del niño sordo lo permitan¹⁴.

Algunas alternativas son las emisoras de infrarrojos y los bucles de campo magnético, si bien presentan algunos inconvenientes en relación con las emisoras de FM. Algunos de estos inconvenientes podrían ser la introducción de ruido por interferencias electromagnéticas -emisoras de radio, de policía,...-, en el caso del bucle magnético, o las interferencias lumínicas, en el caso de las emisoras de infrarrojos.

El control del mantenimiento de la eficacia del audífono entregado

El seguimiento de la eficacia protésica requiere una periodicidad de controles que se ajusten a las necesidades de cada paciente. Estos controles deberán registrarse en un informe.

1. El informe de la corrección protésica de un paciente debe ser enviado por el audioprotesista a cada uno de los profesionales que se encargan del paciente: médico ORL, pediatra, médico de cabecera, foniatra, logopeda, psicólogo, maestro de audición y lenguaje, etc.
2. El informe de la adaptación debe hacer referencia a los puntos siguientes:

¹⁴ Para profundizar al respecto ver Salesa (1995)¹⁴

- datos personales
 - lista de los profesionales que intervienen en su seguimiento
 - resumen de la anamnesis
 - resultado de las pruebas de orientación protésica tonal
 - resultado de las pruebas de orientación protésica vocal
 - selección protésica, precisando:
 - metodología utilizada
 - tipo de adaptación (mono, estereo, ...)
 - modo de adaptación (vía aérea, vía ósea)
 - tipo de molde adaptador
 - posición de los reglajes
 - ganancia para una frecuencia y un nivel de entrada dados
 - resultados de las medidas en vivo
 - resultado de las pruebas de eficacia protésica tonal
 - resultado de las pruebas de eficacia protésica vocal en medio silencioso
 - resultado de las pruebas de eficacia protésica vocal en medio ruidoso
 - resultado de las pruebas de estereoaudiometría.
3. El informe de la adaptación debe formular una indicación del pronóstico protésico y del tiempo de acomodación.
4. Los límites eventuales de la adaptación serán precisados en función de los criterios observados durante todo el proceso protésico, y en particular:
- importancia de la pérdida auditiva
 - duración de la privación sensorial

- disimetría interauricular
- límite de la inteligibilidad, etc.

y también:

- problemas de visión
- problemas de memoria inmediata
- discriminación temporal patológica, etc...

En este caso, el informe debe precisar los consejos necesarios para alcanzar los resultados óptimos esperados.

6.- LA ADAPTACIÓN DE AUDÍFONOS EN NIÑOS

La adaptación y el ajuste de unos audífonos destinados a la población infantil, si bien precisa de la misma sistematización que la adaptación destinada a la población adulta, requiere de un mayor rigor, si cabe y, en algunos aspectos, presenta rasgos diferenciadores (Recomendación 6/I del BIAP⁶): normalmente la adaptación debe ser progresiva; con niños muy pequeños la información sobre la funcionalidad auditiva y la optimización de los audífonos debe ser inferida a través de las observaciones de los padres, los logopedas o profesores especialistas, los maestros; ello hace que los procesos de evaluación y adaptación anteriormente mencionados se realicen con la participación de un equipo interdisciplinar especializado.

Es imprescindible conocer no solamente el tipo de pérdida sino el cómo ésta se interrelaciona con las distintas áreas del desarrollo comunicativo, cognitivo, afectivo, y social del niño sordo. Ello no significa relegar a un segundo término la pérdida auditiva, sino, al contrario, consiste en la integración de su valoración en un diagnóstico global. Se trata de un diagnóstico integrado por los datos aportados desde las perspectivas médica, audiológica, logopédica y psicopedagógica. Sólo considerando los datos desde todos los puntos de vista se puede realizar una orientación y un seguimiento adecuado.

Durante este período de la corrección protésica se debe resaltar la importancia del papel de la familia pues la mayoría de los datos recabados serán aportados por los padres.

6.1.- La exploración audiológica con finalidad protésica

Una vez recabados los datos personales, socioeducativos y médicos del niño -anamnesis-, a partir de las informaciones aportadas por la familia, se procede a iniciar la exploración y posterior adaptación protésica. Con la población infantil es imprescindible el contacto empático previo a la exploración audiológica en sí. Durante esta fase se puede obtener información muy bási-

ca sobre los hábitos de atención y escucha del niño. Se valorarán siempre los resultados de la otoscopia, la timpanometría, las Oto emisiones acústicas, los PEATC y los PEAAe^o.

Audiometría tonal

Servirá para conocer la dinámica residual del paciente, es decir su campo auditivo; se lleva a cabo mediante unas pruebas mínimas que, dependiendo de la edad y del nivel de colaboración del niño, llevarán más o menos tiempo. Es aconsejable que, con el fin de acelerar y poder obtener resultados más fiables, un trabajo paralelo de condicionamiento auditivo sea realizado por el equipo logopédico.

Pruebas mínimas necesarias:

- **Umbral de audición por vía aérea** (con o sin enmascaramiento). Indica el nivel de pérdida para cada zona de frecuencias del margen audible, recibiendo el estímulo acústico (tono puro) a través de auriculares.
- **Umbral de audición por vía ósea** (con o sin enmascaramiento). Indica el nivel de pérdida para cada zona de frecuencias (entre 250 Hz y 4KHz) cuando se recibe el estímulo por la mastoides a través de un vibrador. La comparación de este umbral con el obtenido por vía aérea indicará el grado de localización topográfica de la lesión.
- **Umbral de molestia tonal por vía aérea.** Indica el máximo nivel de sonido que el paciente puede tolerar; estos datos mostrarán el límite superior de su dinámica residual.

^o Los PEAAe son potenciales de tronco, pero con selectividad frecuencial.

En función de la edad del niño, las pruebas a realizar serán:

Audiometría tonal liminar:

Niños de 0 - 6 meses:

Observación de las reacciones del niño en función de un estímulo acústico. El instrumental utilizado será:

- Baby Test^p.
- Instrumentos sonoros calibrados.
- Juguetes sonoros calibrados.
- Campo libre (tono modulado).

Niños de 6 - 12 meses:

Observación de las reacciones del niño en función de un estímulo acústico. El instrumental utilizado será:

- Baby Test.
- Instrumentos sonoros calibrados.
- Campo libre (tono modulado) ROC^q.

Niños de 12 - 24 meses:

Observación de las reacciones del niño en función de un estímulo acústico. El instrumental utilizado será:

- Baby Test.
- Campo libre (tono modulado) ROC.

Niños de 24 - 36 meses:

Observación de las reacciones del niño en función de un estímulo acústico. El instrumental utilizado será:

- Baby Test.
- Audiometría VRA^r.
- Campo libre (tono modulado).

^p Audiómetro pediátrico portátil, que permite explorar ambos oídos por separado a las frecuencias 500-4000 Hz, e intensidades entre 20-90dB.

^q Reflejo de Orientación Condicionado.

^r Visual Reinforcement Audiometry.

Para evaluar el grado de comprensión del habla, se realizan habitualmente las pruebas siguientes:

Audiometría vocal

- *Prueba de Inteligibilidad.* Son escasas las pruebas validadas para efectuar este tipo de exploración. Actualmente únicamente se cuenta con listados de palabras en lengua castellana¹¹.
- *Prueba de molestia vocal.* Siempre teniendo en cuenta la edad del niño, utilizando las mismas listas de palabras, se averigua cuál es el nivel máximo tolerable para el habla.

A menudo, la audiometría vocal se suele realizar también a partir de listas de palabras conocidas por el niño, de acuerdo a la información que remiten sus maestros y logopedas.

30

6.2.- Preselección

Una vez finalizada la exploración audiológica mencionada anteriormente se procederá a:

Decisión de la adaptación

- *Modo:* Monoaural, binaural, estereofónica, etc.
- *Tipo de audífono:* De bolsillo, retroauricular.

Preselección del audífono

La mayor parte de las adaptaciones infantiles deberán realizarse mediante

audífonos retroauriculares, descartando en un principio los intra-auriculares, fundamentalmente por dos razones: a) el crecimiento progresivo del tamaño del CAE⁵ es mucho más rápido en niños, lo que obligaría a realizar constantes modificaciones en la carcasa de los audífonos intra-auriculares; b) dado su reducido tamaño no es aconsejable su uso en niños por su fragilidad y la facilidad con que pueden extraviarse; c) los audífonos retroauriculares permiten una mayor flexibilidad en la corrección protésica, ya que el rango de posibles adaptaciones es sustancialmente mayor.

Caso de la primera adaptación de un retroauricular

Para la elección de las características electroacústicas del audífono se hace necesaria la utilización de un método de selección protésica, que a partir de los datos obtenidos sobre la audición del paciente permitirá definir las especificaciones:

- potencia deseada
- tamaño normal o mini
- elección del circuito: lineal, AGC-I, AGC-0, K-Amp etc.
- convencional, programable o digital
- monocanal o multicanal
- con bobina telefónica
- con entrada de audio
- con o sin potenciómetro de volumen
- etc.

Caso de renovación de la adaptación

Según la calidad de la adaptación precedente, los resultados obtenidos y la capacidad de adaptación del niño a un nuevo tipo de corrección, se realizarán:

⁵ Conducto Auditivo Externo.

- Proceso idéntico al de una primera adaptación.
- Elección de una adaptación con parámetros en principio casi idénticos a la adaptación precedente.

Partiendo de la base de que el niño ya es un usuario con cierta experiencia en el uso de audífonos, es importante contar con su opinión a la hora de evaluar el éxito de la nueva adaptación y verificar así si el audífono adaptado es el que mejor se ajusta a sus necesidades, o no.

6.3.- La adaptación

Toma de impresión

- Otoscopia.
- Colocación de uno o más protectores de la membrana timpánica.
- Colocación de uno o más obturadores en el caso de que el paciente haya sido sometido a una técnica abierta de oto-cirugía.
- Elección de la pasta de impresión (toma rápida, toma lenta...).
- Toma de impresión profunda por inyección.
- Marcado del corte de la impresión.

Selección final del audífono

Medida de sus características electroacústicas con un analizador que cumpla las normas IEC 118.

Fabricación del molde

- Confección del contramolde
- Arreglo y corte

- Realización del canal de sonido y ventilación (eventualmente)
- Retoque y pulido.

La entrega de los audífonos comporta el asesoramiento a la familia en:

- el empleo de los audífonos
- su manipulación
- su funcionamiento
- su mantenimiento.

Para el BIAP¹⁵⁻¹⁶, es necesario abordar en este asesoramiento diversos aspectos muy importantes para la familia:

- la calidad de la interacción adulto-niño sordo
- una mayor implicación de los padres en la educación del niño
- una adaptación emocional y de comportamiento de los padres (aceptación de la sordera,...).

Estas cuestiones se abordarán de manera personalizada en función de:

- a) el grado de afectación de la pérdida auditiva,
- b) las características del niño y de su familia,
- c) la existencia de otros profesionales que intervengan en la educación del niño,...

Así mismo, obliga a dar todas las indicaciones necesarias para:

- el primer período de habituación en el uso de los audífonos y de su adaptación progresiva hasta la primera visita.
- el control y verificación de la eficacia protésica a lo largo de este primer período.

6.4.- El protocolo de seguimiento

Las visitas de control protésico serán más frecuentes que para la adaptación de un adulto. El proceso de adaptación de unos audífonos a un niño mantendrá una temporalidad distinta en función de si se trata de una primera adquisición o, por el contrario, si se trata de la renovación de unos audífonos previos. La secuencia temporal del seguimiento de la adaptación será la siguiente:

- **1ª, 2ª, 3ª y 4ª visitas:** periodicidad semanal después de la primera adaptación, si se trata de una nueva adquisición.
- **5ª visita:** 3 meses después de la primera adaptación.

A partir de la quinta visita conviene realizar revisiones semestralmente. Transcurrido un año es aconsejable realizar también revisiones audiológicas anuales, coincidiendo con la segunda revisión protésica del año. Dadas las posibilidades de variaciones temporales o permanentes en los umbrales auditivos inicialmente detectados, es necesario mantener una estrecha colaboración con el equipo médico ORL.

Conviene que estas visitas se realicen en coordinación con el logopeda o maestro especializado, dado que estos profesionales podrán aportar información valiosa sobre el comportamiento auditivo del niño en el contexto escolar.

El protocolo a aplicar cada seis meses será:

Otoscopia de comprobación.

Timpanometría de comprobación.

Estas dos pruebas se realizan para comprobar que no haya variaciones en el funcionamiento de la parte mecánica del oído que puedan alterar el resultado de la adaptación.

Ajuste de los moldes en el caso de los audífonos retroauriculares:

- ajuste mecánico (molde que se adapte bien)[†]
- ajuste electroacústico (de los reglajes de los audífonos).

Control de eficacia de los audífonos

El control de eficacia inmediata comprende las pruebas siguientes:

- Pruebas objetivas: Medidas In Vivo (Real Ear Measurements).

Comprobación de la ganancia y salida máxima del audífono, calculada teóricamente con la medida en el oído del paciente, mediante la introducción en el conducto de una sonda microfónica conectada a un analizador. Se harán las modificaciones pertinentes en los reglajes del audífono en función de estos resultados.

- Pruebas subjetivas:

Se realizan con la misma finalidad y en las mismas condiciones que en el caso de las personas adultas.

Audiometría tonal en Campo Libre

- Umbrales protésicos - en audición binaural
- oído por oído
- Campos dinámicos - en audición binaural
- oído por oído

Durante todo este proceso debe otorgarse una mención muy especial a la educación auditiva del niño sordo, debiéndose observar con la máxima atención si el rendimiento y la eficacia que el niño obtiene de sus audífonos son suficientes como para permitirle desarrollar una audición funcional¹⁷.

[†] En niños es importante procurar que esta revisión de los moldes y tubos se realice cada tres meses.

Cuando se encuentran sorderas muy importantes, es posible que la experiencia sonora del niño sordo sea prácticamente nula o esté muy distorsionada, lo que impide que se desarrollen hábitos de escucha y atención y que se adquieran habilidades tales como la memoria auditiva imprescindible para la adquisición y el futuro desarrollo de una comunicación oral. Para poder evaluar convenientemente el aprovechamiento que el niño hace de su prótesis, es necesario que transcurra un periodo de por lo menos 6 meses, a partir del momento en que se considere *totalmente adaptado el audífono*. El audífono se considerará plenamente adaptado a partir del momento en que finalizan los reajustes periódicos y continuos, con el fin de que el niño no los rechace por una estimulación insuficiente o excesiva. Para ello es fundamental una estrecha colaboración entre el audioprotesista y el logopeda, puesto que durante este periodo de adaptación es muy importante el entrenamiento auditivo y la información que de las respuestas del niño se puede ir extrayendo para facilitar un ajuste protésico adecuado.

En el supuesto que se considere que el aprovechamiento no es el adecuado para garantizar el desarrollo lingüístico del niño sordo, habrá que replantearse si se sigue con el audífono o se opta por otra ayuda técnica, en este caso el Implante Coclear⁴.

Todas estas cuestiones precisan de un trabajo sistematizado y compartido entre otorrinolaringólogos, audioprotesistas, foniatras, logopedas, maestros especialistas y familia, para que las ayudas técnicas, y en este caso los audífonos, procuren al niño el mejor rendimiento posible. De una buena adaptación protésica y del aprovechamiento máximo de la audición va a depender el futuro del niño sordo.

⁴. Ver Informe del CEAJ sobre Implantes cocleares¹⁸.

7.- PRINCIPALES EFECTOS DEL USO DE LOS AUDÍFONOS SOBRE EL DESARROLLO LINGÜÍSTICO DEL NIÑO SORDO

Los resultados del tratamiento de una discapacidad auditiva, en lo que se refiere al dominio de la lengua oral y a la integración social de los niños afectados, dependen en gran medida de la precocidad del diagnóstico, de la temprana y correcta adaptación de la prótesis, de una adecuada habilitación logopédica y de un fuerte compromiso familiar.

Los primeros meses y los primeros años de vida son cruciales para desarrollar una correcta audición. Oír bien en esta etapa de máxima plasticidad cerebral tiene una importancia decisiva. Si no se aprovechan estos períodos especialmente sensibles para el desarrollo de la audición y del lenguaje, no se conseguirá adquirir la habilidad suficiente para discriminar sonidos y entender el habla.

La detección precoz de la sordera, en los primeros tres meses de vida si es congénita, y cuanto antes si es adquirida, es imprescindible para proceder a la adaptación protésica temprana del niño y para aprovechar estos períodos críticos transcendentales para el desarrollo de la capacidad auditiva y la adquisición del lenguaje^{19,20}. Cuando se aprovechan estos períodos y se realiza una intervención educativa adecuada, los niños sordos llegan a conseguir niveles de aprendizaje próximos a los habituales en los niños oyentes; las dificultades que hasta ahora sufrían se aminoran sensiblemente^{21,22}. Por lo que es conveniente el desarrollo e implantación de programas de cribado universal de la hipoacusia²³.

En los últimos años ya se ha observado una mejora, aún insuficiente, en el dominio del lenguaje y en los resultados académicos de muchos jóvenes sordos. Sin duda como consecuencia de la detección temprana de las discapacidades auditivas, de los progresos tecnológicos en materia de prótesis auditivas y de los avances en la intervención educativa²⁴.

Las actuales prótesis auditivas digitales permiten una mejora de la audición de los niños con importantes pérdidas auditivas. Este tipo de audífonos ofrece unas ganancias y una calidad de sonido que facilitan en gran manera la percepción del habla²⁵.

8.- LA INTERVENCIÓN INTERDISCIPLINAR

La sordera debe ser considerada como algo más que un mero problema auditivo. Su tratamiento exige un abordaje que integre sus interrelaciones cognitivas, afectivas, lingüísticas y sociales. Su diagnóstico y tratamiento precisan una perspectiva médica, audiológica, logopédica, psicológica y pedagógica.

Las recomendaciones del BIAP 6/7⁷ y 14/1²⁶ subrayan la necesidad de contemplar la adaptación protésica como un campo interdisciplinar, especialmente cuando se trata de niños. Médicos otorrinolaringólogos, foniatras, audio-protésistas, logopedas, maestros de audición y lenguaje, psicopedagogos... son algunos de los diferentes profesionales que deben actuar coordinadamente para ofrecer una respuesta adecuada a las múltiples y complejas necesidades de la persona sorda.

9.- LA EDUCACIÓN Y EL ENTRENAMIENTO AUDITIVO

Existen datos suficientes como para destacar la importancia de la educación y del entrenamiento auditivo temprano. Por educación auditiva se entiende el proceso mediante el cual una persona sorda establece un código discriminativo que le aporta significación a los sonidos que recibe gracias a su prótesis. La educación auditiva desarrolla la alerta auditiva, mejora la interacción con el entorno, le ayuda al niño a estructurar la realidad, a otorgar significado a los sonidos que se perciben en un contexto determinado y a percibir y comprender el habla.

Cada vez se pone más de manifiesto cómo esta labor requiere de los profesionales que la llevan a cabo mayores conocimientos sobre lenguaje, audiolgía, psicología cognitiva y otras áreas de conocimiento relacionadas con la audición, con la función comunicativa del lenguaje y con las estrategias de aprendizaje.

Es preciso dispensar una atención educativa que facilite, entre otros aspectos, la aceptación por parte de los niños y de sus propios familiares, de su condición de sujetos sordos usuarios de una prótesis auditiva, que pone en evidencia su discapacidad.

El trabajo de logopedas y maestros de audición y lenguaje resulta imprescindible en el proceso de adaptación y funcionalidad de los audífonos. Para ello deben:

- Conocer las características básicas, partes y manejo de las prótesis.
- Conocer cómo favorecer su funcionamiento, qué condiciones acústicas contribuyen a su rendimiento, cómo colaborar en su mantenimiento.
- Conocer cómo actuar en caso de avería o de accidente.
- Conocer cómo utilizar sistemas complementarios tales como emisoras de FM.

- Conocer los cauces para informar y colaborar con el resto de profesionales implicados en la adaptación y seguimiento de la prótesis.

Tareas a realizar por logopedas y maestros de audición y lenguaje:

1. Colaborar con los médicos ORL y audioprotesistas en el diagnóstico y valoración inicial de la pérdida auditiva.

- Observar la respuesta del niño al sonido y la eficacia en la identificación del habla en contextos naturales, lúdicos y de aprendizaje. Observar a qué intensidades detecta el sonido, en qué intensidades identifica el habla, en qué frecuencias responde...
- Esta colaboración se juzga especialmente relevante en el caso de niños con problemas de aprendizaje u otras discapacidades asociadas a la hipoacusia.

2. Preparar al niño para los exámenes audiológicos.

- Condicionar su respuesta.
- Familiarizarlo con el tipo de estímulos auditivos a utilizar y con la estrategia empleada en el examen.

3. Valorar la ganancia que la prótesis aporta en la detección del sonido y en la identificación del habla, en contextos naturales y de aprendizaje. Concretar si esta ganancia es coherente con lo que cabe esperar de los restos auditivos detectados en los exámenes audiométricos, y con los pronósticos dados por los especialistas en audición.

- Observar problemas específicos en el uso del audífono (molestias con el molde, efecto Larsen y problemas de intolerancia,...).

4. Seguimiento diario del funcionamiento de la prótesis.

- Vigilar y motivar su uso.
- Comprobar su buen funcionamiento. Detectar averías y problemas, incomodidades o rechazos.
- Colaborar en pequeñas operaciones de mantenimiento.
- Trasladar la información a los especialistas en audición.

5. Asesorar al resto de profesionales implicados en la educación respecto del uso de las prótesis auditivas, condiciones acústicas que favorecen su uso y manejo de sistemas complementarios (emisoras de FM,...).

6. Entrenar la audición del usuario de audífono. Exponerle a situaciones de aprendizaje que faciliten su progreso en la detección, la localización e identificación del sonido, la discriminación, la repetición y en la comprensión del habla.

10.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.- Alvira, F., Cruz, A. y Blanco, F. Los problemas, necesidades y demandas de la población con discapacidad auditiva en España. Una aproximación cualitativa. Colección Estudios e Informes, Serie Estudios nº1. Madrid: Secretaría General de Asuntos Sociales, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. 1999.

2.- BIAP. Recomendación del Bureau International d'Audiophonologie 2/1, de mayo de 1997. Lisboa. En <http://www.biap.org/biapespagnol/esprecom021.htm>

3.- BIAP. Recomendación del Bureau International d'Audiophonologie 6/4, de mayo de 1991. Pertisau. En <http://www.biap.org/biapespagnol/esprecom064.htm>

4.- Abelló, P. y Martínez Sanjosé, J. Prótesis acústicas. En Gil-Carcedo, L.M., ed., Tratado de otorrinolaringología y cirugía de la cabeza y el cuello. Tomo II Otología. Cap. 108, 1513- 1522., 1999.

5.- Martínez Sanjosé, J. y Martínez Rodríguez, J.I. Rehabilitación audioprotésica de hipoacusias neurosensoriales. En Rivera, T., ed., Audiología. Técnicas de exploración. Hipoacusias neurosensoriales. BCN:STMeditores. Cap. 11, 139-164, 2003.

6.- BIAP. Recomendación del Bureau International d'Audiophonologie 6/1, de mayo de 1986. Perpignan. En <http://www.biap.org/biapespagnol/esprecom061.htm>

7.- BIAP. Recomendación del Bureau International d'Audiophonologie 6/7, de mayo de 1997. Cascais. En <http://www.biap.org/biapespagnol/esprecom067.htm>

8.- BIAP. Recomendación del Bureau International d'Audiophonologie 23/1, de mayo de 1997. Lisbonne. En <http://www.biap.org/biapespagnol/esprecom231.htm>

9.- De Sebastián, G. Audiología práctica. Ed. Médica Panamericana. 1963.

10.- Widex Audífonos. Audiometría vocal. Pruebas de inteligibilidad, discriminación acústica y confusión consonántica. 1993.

11.- Cárdenas, M.R. y Marrero, V. Cuaderno de Logaudiometría. Universidad de Educación a Distancia. 1994.

12.- Delgado, C. Test CIF standard pour essais d'intelligibilité en espagnol. The 6th International Congress on Acoustics. Tokio, Japan, August 1968, 21-28.

13.- Killion, M.C. SNR loss: "I can hear what people say, but I can't understand them". The Hearing Revue, 1997, 4, 12:8-14.

14.- Salesa, E. "Integración de cien niños deficientes auditivos severos y profundos en escuelas normales, con equipos de frecuencia modulada (FM) conectados a sus audífonos. Resultados estadísticos y conclusiones". 43 Separata de la Revista Fiapas, marzo-abril 1995.

15.- BIAP. Recomendación del Bureau International d'Audiophonologie 25/1, de mayo de 1997. Lisbonne. En <http://www.biap.org/biapespagnol/esprecom251.htm>

16.- BIAP. Recomendación del Bureau International d'Audiophonologie 25/2, de mayo de 2000. Montpellier. En <http://www.biap.org/biapespagnol/esprecom252.htm>

17.- Juárez, A. y Monfort, M. Algo que decir. Hacia la adquisición del lenguaje: Manual de orientación para los padres de niños con sordera de 0 a 5 años. Ediciones Entha. 2001.

18.- Juárez, A. (coord.). "Informe del Comité Español de Audiofonología (CEAF) sobre Implantes cocleares". Fiapas, 83. Separata. 2001.

19.- Kuhl, P.K., Williams, K.A., Lacerda, F., Stevens, K.N., and Lindblom, B. "Linguistic experiences alter phonetic perception in infants by 6 months of age". Science, 1992, 255:606-608.

20.- Sininger, Y.S., Doyle, K.J. y Moore, J.K. "The case for early identification of hearing loss in children: Auditory system development, experimental audi-

tory deprivation, and development of speech perception and hearing". *Pediatric Clinics of North America*, 1999, 46:1-14.

21.- Yoshinaga-Itano, C., Sedey, A.L., Coulter, D.K. y Mehl, A.L. "Language of early and later-identified children with hearing-loss". *Pediatrics*, 1998, 102:161-1171.

22.- Yoshinaga-Itano, C.H. "Development of audition and speech: implications for early intervention with infants who are deaf or hard of hearing". *The Volta Review*, 1999, 100, 5:213-234.

23.- Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacúsia (CODEPEH). "Propuesta para la detección e intervención precoz de la hipoacúsia infantil". *An Esp Pediatr* 1999; 51:336-344.

24.- Silvestre, N. y Ramspott, A. *Avaluació de l'alumnat amb deficiència auditiva a Catalunya*. Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa. Departamento de Educación. 2002.

25.- Gou, J., Valero, J. y Marcoux, A. "The Effect of Non-Linear Amplification and Low Compression Threshold on Receptive and Expressive Speech Ability in Children with Severe to Profound Hearing Loss". *J. Ed. Aud.*, 2002, 10:15-24.

26.- BIAP. Recomendación del Bureau International d'Audiophonologie 14/1, de mayo de 1999. Nivelles. En <http://www.biap.org/biapespagnol/espre-com141.htm>

COMISIÓN DE EXPERTOS

Coordinación general de los trabajos:

C.E.A.F. mediante su presidenta Dña Adoración Juárez Sánchez

Delegados:

- A.D.U.L (Asociación Diplomados Universitarios de Logopedia): D^a Ruth Saigg.
- A.E.L.F.A (Asociación Española de Logopedia, Foniatría y Audiología): D. Salvador Jiménez, D. Enrique Salesa.
- A.N.A. (Asociación Nacional de Audiprotesistas): D. Juan Martínez, D. J. Ignacio Mijangos, D. Josep Gou.
- CODEPEH: (Comisión de Detección Precoz de la Hipoacusia): Dr. Manuel Manrique.
- F.E.P.A.L (Federación Española de Asociaciones de Profesores Especialistas en Perturbaciones de Audición y Lenguaje): D. Antonio Núñez, D. Antonio Villalba.
- S.E.A. (Sociedad Española de Acústica): Dr J. Salvador de Santiago.
- S.E.O.R.L (Sociedad Española de O.R.L) Comisión de Audiología: Dr. Justo R. Gómez, Dr. Antonio Morant, Dra. Teresa Rivera, Dra. Mari Cruz Tapia.
- S.O.M.E.F (Sociedad Médica Española de Foniatría): Dra. María Bielsa, Dra. Cristina Urbasos.



MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES

