

# Guía de práctica clínica: uso de auxiliares auditivos en pacientes pediátricos (American Academy of Audiology, 2013)

Traducción: Dra. Verónica Alejandra Gutiérrez



## Parte 4. Selección del modelo de Auxiliar auditivo

### Objetivo

El modelo del auxiliar auditivo debe elegirse basándose en numerosos factores como los requerimientos de ganancia y de salida, ancho de banda, tamaño y forma del conducto auditivo, cambios esperados en el tamaño de concha y conducto auditivo, sensibilidad de la piel, necesidad de características específicas (ejemplo: micrófono direccional, tele-bobina, receptor FM, etc), comodidad, consideraciones de oclusión y preocupaciones estéticas. En los pacientes pediátricos, los cambios en el tamaño del oído nos llevan a elegir el modelo detrás de la oreja (BTE por sus siglas en inglés “Behind-the-ear”), ya que únicamente se cambiará el tamaño del molde conforme crezca el niño. El oído externo continuará creciendo en la pubertad, por lo que también se prefiere el estilo BTE. Además, para la gran mayoría de los pacientes, el modelo BTE proporciona muchas ventajas para el paciente pediátrico como los micrófonos direccionales, tele-bobina, salida auditiva directa y la compatibilidad con equipos inalámbricos (como el sistema FM).

### Terminología BTE

El tubo delgado es un método de acoplamiento al BTE o mini-BTE. Este tubo a menudo está diseñado para terminar en un pequeño domo que puede dejar el conducto auditivo abierto o en su mayoría cerrado, pero puede terminar con un molde cerrado de forma tradicional. Un segundo modelo de mini-BTE coloca el receptor en el conducto auditivo, en lugar de en la carcasa del auxiliar. Este estilo de audífono se conoce de diferentes formas, dependiendo de la nomenclatura preferida por el fabricante. Puede denominarse receptor en el canal (RIC), receptor en el oído (RITE) o tecnología del receptor del Canal (CRT). La Asociación de Industrias de la Audición (HIA, por sus siglas en inglés) usa el término RIC y ese término se usará en este documento. El Receptor en el auxiliar (RITA) es la configuración tradicional y se puede acoplar a un tubo estándar o delgado y a un molde abierto o cerrado. En el modelo de RIC, se sustituye el receptor de la carcasa del BTE con un cable que corre por el tubo delgado que conecta el circuito BTE al receptor que ahora se encuentra en el canal auditivo.

Este estilo permite tener un BTE más pequeño mientras que tiene la potencia de amplificación de un BTE tradicional. También permite espacio para una batería más grande en un espacio más pequeño. Sin embargo, la principal desventaja es consistente con las desventajas de los modelos de ITE, ITC y ICI en el que el receptor está más expuesto a la humedad, calor y cerumen del canal auditivo. Muchas de las opciones del mini-BTE no ofrecen bobinas telefónicas, acoplamiento para la entrada de FM o bloqueo del porta-pilas.

### Recomendaciones para el modelo de los auxiliares auditivos.

1. El modelo de elección es BTE mientras el niño este en la etapa de crecimiento.
2. El modelo BTE provee características extras necesarias para el paciente pediátrico.
3. El modelo BTE estándar puede proveer acoplamiento apropiado a una variedad de dispositivos de ayuda auditiva que les ayuden en el entorno académico y social. No todos los RIC o mini-BTE tienen la habilidad para acoplarse a los dispositivos de ayuda auditiva.
4. El tamaño del tubo, oclusión y colocación del receptor se tienen con base en las necesidades individuales del paciente, tamaño de canal auditivo, severidad y configuración de la pérdida auditiva y preferencia del paciente.

### Resumen de la evidencia para selección del modelo de auxiliar auditivo

Rec.	Evidencia	Fuente bibliográfica	Nivel	Grado	EF/EV	Adulto
1	BTE es el modelo de elección en niños que están en la etapa del crecimiento.	Base física			EF/EV	
2	BTE provee características necesarias para el paciente pediátrico.	Base acústica			EF/EV	
3	BTE provee acoplamiento apropiado a una serie de dispositivos de ayuda auditiva que le ayuden en el entorno académico y social.	Base acústica			EF/EV	
4	El tamaño de tubo, oclusión, colocación del receptor se hacen en base a las necesidades individuales de su comunicación, tamaño del canal auditivo, severidad y configuración de la pérdida auditiva y preferencia.	Base física y acústica			EF/EV	

## **Adecuación del molde**

### **Generalidades**

Si se adapta un modelo de audífono BTE para el paciente pediátrico, se debe elegir el molde que se acoplará al conducto auditivo. El audiólogo debe considerar el estilo, material, color, longitud y la frecuencia de cambio del molde. La necesidad del uso de moldes bien ajustados se ha incrementado con el advenimiento del rango dinámico amplio y de los auxiliares auditivos de banda ancha, pero también ha disminuido con el aumento de la efectividad y el uso de algoritmos para el manejo de la retroalimentación. El audiólogo es capaz de hacer audible una amplia gama de sonidos de forma automática mediante el uso de circuitos de compresión de amplitud sin control de volumen. El uso de la tecnología automática sin la necesidad de un control de volumen obliga al audiólogo a ser más proactivo con respecto a los cambios regulares del molde. La supresión de realimentación puede ayudar en este problema temporalmente mientras se realiza el nuevo molde. Los médicos deben tener cuidado con la supresión de realimentación y recordar que puede alterar las características de frecuencia y ganancia.

Las funciones de supresión de retroalimentación, si se utilizan, deben estar activas durante el proceso de verificación. Consulte la sección 6.1 más adelante en la guía para obtener más información sobre este tema. Sin embargo, la gestión de la retroalimentación no se debe utilizar para prolongar la vida útil de los moldes mal ajustados, ya que es probable que se produzcan cambios significativos en la acústica del acoplamiento del molde a medida que el niño supere el tamaño sus moldes. Para los bebés, el reemplazo de molde puede ser muy frecuente, incluso mensual.

La ventilación en el molde del oído puede ser apropiada para algunos niños, dependiendo de la configuración y el grado de pérdida auditiva, así como del estado de salud del oído externo y medio. Ventilar los moldes para niños debe ser abordado con cautela. La ventilación altera la respuesta frecuencial del auxiliar, y ciertas colocaciones de ventilación (es decir, las ventilaciones que intersecan el conducto por donde viaja el sonido) pueden crear problemas en la retención del tubo del canal de sonido y reducir el ancho de banda de la respuesta del auxiliar. Para muchos bebés y niños pequeños, la ventilación interna no será posible debido al pequeño tamaño del molde y los requisitos de ganancia y salida que pueden producir realimentación si se usa ventilación. La ventilación externa (eliminación de material de la superficie externa del molde) es generalmente posible desde una perspectiva espacial, pero la dificultad potencial de la retroalimentación permanece. Para mantener la ganancia adecuada, se debe respetar el tamaño pequeño del molde y minimizar el efecto de oclusión (OE por sus siglas en inglés ), siendo necesario 1) separar el

micrófono y la salida acústica del auxiliar usando un modelo BTE y acoplarlo a un micrófono remoto (tecnología de asistencia auditiva), 2) usar algoritmos para el manejo de retroalimentación, 3) reducir la oclusión al extender la longitud del molde en la porción ósea del canal del oído (adaptación profunda). El largo del molde tiene el beneficio adicional de reducir el volumen del canal auditivo entre el extremo del molde y la membrana timpánica, incrementando el nivel de presión sonora que se alcanza en el canal auditivo (sin aumentar la ganancia o uso de la batería del auxiliar). Si bien el aumento de la ganancia puede ser un beneficio, es esencial tener en cuenta este cambio en el nivel de presión sonora, midiendo la diferencia entre el oído y el acoplador real (RECD por sus siglas en inglés) del niño y aplicar esta corrección durante el proceso de verificación para garantizar que la salida esté limitada adecuadamente para el niño de forma individualizada. Además, la salida alcanzada en el canal auditivo cambiará a medida que el niño crezca y cada vez que se ajuste un nuevo molde, requiriendo medidas repetidas de oído real y RECD con cada nuevo molde.

El canal sonoro consiste en el codo y el tubo que atraviesa el molde y envía el sonido al canal auditivo. Del mismo modo que una trompeta (el aumento del diámetro al final del canal de sonido) incrementa la respuesta de alta frecuencia, en tanto que una configuración inversa no favorecerá las frecuencias altas. Estas son a menudo las frecuencias donde necesitan mayor amplificación en el niño. Una bocina inversa es una preocupación común en los bebés o niños pequeños porque el canal auditivo es tan pequeño que el canal de sonido disminuye su diámetro desde el tubo hasta la salida final. Es esencial que el final del canal de sonido se revise para poder detectar posibles dobleces. Puede ser necesario no "pasar el tubo" por el molde del bebé para evitar que se enganche o restringir innecesariamente el diámetro del canal de sonido. Una medida electroacústica que incluye las medidas del molde o de la sonda con el molde conectado al auxiliar auditivo revelará cualquier falla en la respuesta de las altas frecuencias.

Los fabricantes generalmente envían los codos para las orejas de tamaño adulto a menos que se indique lo contrario. El codo de oreja pediátrico es crucial para asegurar la retención del auxiliar. Los sistemas de tubos BTE (que comprenden el receptor del tubo, el codo y el tubo del molde) agregan picos en la resonancia a la respuesta del auxiliar auditivo. Estos picos pueden aumentar la posibilidad de retroalimentación acústica y pueden dictar la configuración de salida máxima del auxiliar, lo que reduce innecesariamente el espacio para el "headroom" (término que se refiere a la diferencia entre el nivel de voz y el nivel de saturación del audífono). Un codo amortiguado suavizará la respuesta frecuencial. Cambiar de un codo para la oreja del adulto a pediátrico altera la respuesta del auxiliar. Cualquier cambio en el canal de sonido requiere que se realicen nuevas mediciones de oído real.

Los moldes y los tubos se pueden separar del audífono y se pueden tragar. La integridad de la conexión entre el molde, el tubo, el gancho para la oreja y el audífono debe verificarse en las visitas del niño a la clínica.

### **Recomendaciones para la adecuación del molde.**

1. Sea proactivo con respecto al reemplazo de moldes debido al crecimiento del niño.
2. Utilice la supresión automática de la retroalimentación para resolver los problemas de retroalimentación, ya sea temporalmente mientras espera de los nuevos moldes o permanentemente si es necesario para lograr la ganancia adecuada. Utilice la cancelación de retroalimentación (que no reduce la ganancia por debajo del valor que se aplica en ausencia de la retroalimentación) en lugar de los sistemas de administración de retroalimentación que funcionan reduciendo la ganancia en una o más regiones de las frecuencias, en uno o más niveles de entrada, hasta que la retroalimentación cese.
3. Aborde la ventilación con precaución en moldes pediátricos debido a las limitaciones del espacio.
4. Para los bebés, la única manera de eliminar completamente la retroalimentación es con un micrófono externo / remoto. Se debe tener precaución al considerar esto como una opción de tiempo completo porque el niño no puede escuchar sus propios balbuceos o voces si el micrófono no está cerca de la boca del niño.
5. Proporcione una longitud larga, pero cómoda del molde para reducir el efecto de oclusión y para proporcionar una mayor salida en el canal del oído debido a la disminución del volumen entre el molde y el tímpano.
6. No use bocinas inversas creadas al engarzar el extremo del canal de sonido en moldes pequeños.
7. Use codos para los oídos pediátricos para promover la retención de BTE.
8. Use codos filtrados para asegurar una respuesta frecuencial más suave.

## Resumen de la evidencia para selección del molde

Rec.	Evidencia	Fuente bibliográfica	Nivel	Grado	EF/EV
1	Sea proactivo con respecto al reemplazo de moldes debido al crecimiento del niño.	Base física			EF/EV
2	Considere la supresión automática de la retroalimentación para resolver temporalmente los problemas de retroalimentación mientras se espera los nuevos moldes.	Base acústica			EF/EV
3	Aborde la ventilación con precaución en moldes pediátricos debido a limitaciones de espacio	Base acústica			EF/EV
4	Considere la posibilidad de micrófonos fuera del auxiliar para eliminar la retroalimentación de los bebés. Los niños no podrán monitorear el habla / balbuceo en esta configuración.	Base acústica			EF/EV
5	En los adultos, algunos efectos negativos de la oclusión pueden reducirse haciendo más largo el molde.	Base acústica			EF/EV
5	Se puede lograr un mayor rendimiento con una porción más larga del molde	Base acústica			EF/EV
6	Evitar las bocinas inversas y el monitor para engarzar en el orificio del sonido del molde.	Base acústica			EF/EV
7	Los ganchos para oídos pediátricos pueden ayudar con la retención	Base física			EF/EV
8	Los ganchos filtrados proporcionarán una respuesta frecuencial más suave	Base acústica			EF/EV