

## Julio-Agosto 2017 - número 4

Volumen VIII, núm 4, Periodo Julio-Agosto 2017

**Pérdida auditiva mínima: de un enfoque basado en el fracaso a una práctica basada en las pruebas**

Allison M. Winiger.  
Indiana University, Bloomington

Joshua M. Alexander.  
Purdue University, West Lafayette, IN

Allan O. Diefendorf.  
Butler University, Indianápolis, IN

**Objetivo:** Se revisó una muestra representativa de la literatura sobre la Pérdida Auditiva Mínima (PAM) con el fin de contar con evidencias sobre los retos a los que se enfrentan los niños/as con PAM y establecer la necesidad de que existan opciones de intervención temprana basadas en evidencia.

**Método:** Se realizó una búsqueda de artículos de investigación publicados entre 1950 y 2013 en la base de datos Medline utilizando las palabras clave pérdida auditiva mínima, pérdida auditiva unilateral y pérdida auditiva leve. También se revisaron las referencias mencionadas en los artículos consultados.

**Resultados:** En total, 69 artículos incluían información relevante sobre resultados pediátricos y/o intervenciones en la PA unilateral, 50 en PA leve y 6 en PA en altas frecuencias. Surgieron 6 retos asociados con la PAM y se indicaron 6 intervenciones. Las pruebas muestran que, si bien en algunos niños no se observan problemas ni de lenguaje ni académicos, otros experimentan dificultades considerables. También indican que, aunque pueda parecer que los niños con PAM se ponen al día en algunas áreas, las dificultades en áreas específicas continúan hasta la edad adulta.

**Conclusiones:** Las pruebas indican riesgos significativos asociados con la PAM no tratada. Las pruebas demuestran también la necesidad de intervenir tempranamente y apuntan varias estrategias de intervención adecuadas; no obstante, ningún protocolo es apropiado para todo el colectivo infantil. Por lo tanto, se debe facilitar información a las familias sobre el impacto de la PAM y las intervenciones disponibles con el fin de que puedan tomar decisiones informadas.

Las directrices relativas a la evaluación y la gestión de la pérdida auditiva (PA) en niños/as han evolucionado con el paso de los años. La implementación de programas de detección e intervención temprana ha sido un factor impulsor de un gran número de protocolos modificados y directrices actualizadas para niños con PA. No obstante, a pesar de los avances en la identificación y en la prestación de una atención adecuada a los niños con PA, los niños con PAM siguen estando comparativamente insuficientemente representados en la literatura y en la atención que reciben de la comunidad.

La PAM se ha definido de diversas maneras en la literatura. La definición más ampliamente

utilizada incluye tres configuraciones de PA neurosensorial: PA unilateral (PAU), cuando el promedio de tonos puros por conducción aérea es  $\geq 20$  dB HL en el oído con deficiencia auditiva; PA bilateral leve (PABL), cuando el promedio de tonos puros se encuentra entre 20 y 40 dB HL en ambos oídos; y PA en frecuencias altas (PAFA), cuando los umbrales por conducción aérea son  $\geq 25$  dB HL en dos o más frecuencias por encima de 2 kHz en ambos oídos (Bess, Dodd-Murphy y Parker, 1998).

Las estimaciones de la prevalencia de la PAM varían dependiendo de la edad de la muestra. Se ha notificado que las tasas de incidencia en el nacimiento son de 0,35 por cada 1.000 nacimientos en el caso de la PAU y de 0,16 por cada 1.000 nacimientos en el caso de la PABL (R. Oyler y McKay, 2008; D. S. Ross et al., 2008). Sin embargo, en el cribado neonatal y/o en el seguimiento es posible que pasen desapercibidos algunos niños y/o que la PA se desarrolle o avance después del nacimiento, ya que las tasas de prevalencia en los niños en edad escolar son de 56 por cada 1.000 niños en el caso de la PAU, 15 por cada 1.000 en el caso de la PABL y 12-13 por cada 1.000 en el caso de la PAFA (Niskar et al., 1998). Bess et al. (1998) notificaron que la tasa de prevalencia general de la PAM era de 54 por cada 1.000 en su muestra de 1.218 alumnos de los cursos 3º, 6º y 9º. De los tres tipos de PAM, la PAU mostraba una mayor tasa de prevalencia (30 por cada 1.000), la PABL (10 por cada 1.000) y la PAFA (14 por cada 1.000) presentaban tasas de prevalencia más bajas.

No muchas investigaciones se han centrado en la etiología de la PAM, tal como ocurre con otros grados más severos de PA y con frecuencia no se determina su causa. En algunos estudios se notifican las etiologías de la PA (p. ej., Brookhouser, Worthington y Kelly, 1991; English y Church, 1999). Tharpe y Sladen (2008) presentan una revisión de las causas conocidas de la PAM que incluye causas genéticas, prematuridad, acueducto vestibular dilatado, citomegalovirus congénito, paperas, meningitis, neuropatía auditiva y atresia. Otras causas mencionadas de la PAM son la PA repentina, la PA inducida por el ruido y la otitis media. A pesar de las recomendaciones del Joint Committee on Infant Hearing (JCIH; Muse et al., 2013), la evaluación genética y el asesoramiento se siguen sin realizar de forma rutinaria en el caso de los niños diagnosticados con una PA de algún grado. Estos autores alegan que la detección de las causas genéticas más frecuentes de la PA puede contribuir a identificar un mayor número de niños con PAM, que podrían pasar desapercibidos en los programas universales de cribado auditivo neonatal (Tharpe y Sladen, 2008).

Los niños con PAM no se identifican por lo general antes de su escolarización (Bess y Tharpe, 1986; English y Church, 1999; Lieu, Tye-Murray y Fu, 2012). Esta tendencia era más marcada antes de la implementación de los programas de cribado auditivo e intervención temprana debido a que las dificultades escolares solían ser la primera indicación de una PA. Incluso después de la identificación, la gran mayoría de estos niños recibe poca o ninguna intervención. Por ejemplo, en una encuesta realizada a 225 padres de niños con PAM se indica que la amplificación se recomendó a tan solo el 4% y la tecnología de apoyo al 33% (Kochkin, Luxford, Northern, Mason y Tharpe, 2007). Tradicionalmente, la alternativa a la intervención ha sido el asiento preferente en el aula, con un enfoque de “espera y observa” basado en el fracaso, vigilando posibles cambios significativos en la audición o una disminución en el rendimiento académico. Con este enfoque, si el niño presenta un fracaso en algún ámbito, se facilita la intervención (Cozad, Marston y Joseph, 1974; Holstrum, Gaffney, Gravel, Oyler y Ross, 2008; Northern y Downs, 1978; R. Oyler y McKay, 2008; Tharpe, 1999, 2008). No

obstante, las pruebas sugieren que los niños con PAM podrían obtener un beneficio de la intervención temprana y se ha cuestionado la conveniencia de esperar a que se produzca un déficit medible antes de intervenir (Holstrum et al., 2008; Moeller, 2000; Yoshinaga-Itano, 1999; Yoshinaga-Itano, Sedley, Coulter y Mehl, 1998). A pesar de estas pruebas crecientes, tal como indican Kochkin et al. (2007) y otros (p. ej., Holstrum et al., 2008; McKay, Gravel y Tharpe, 2008), en un gran número de niños con PAM se sigue aplicando el enfoque de la intervención basado en el fracaso.

Una posible razón de la falta de intervención coherente en el caso de los niños con PAM es la ausencia de directrices específicas para la gestión de la PA, lo que se traduce en que numerosos clínicos y profesionales sanitarios tengan la impresión de que la intervención es innecesaria. Sin embargo, la falta de directrices específicas no se debe confundir con una ausencia de necesidad o de opciones de intervención disponibles. Por el contrario, en el Protocolo de amplificación pediátrica de la American Academy of Audiology (AAA; 2003) se indica que, aunque los niños con PAM son candidatos a diversos tipos de amplificación y deben utilizar estrategias de comunicación, se debe evaluar a cada niño individualmente. En 2005, los Centers for Disease Control and Prevention (CDC; 2005) patrocinaron el taller nacional sobre la PA leve y unilateral. El objetivo de este taller era revisar y analizar las pruebas disponibles relativas a la intervención en pacientes pediátricos con PABL y PAU. Si bien el taller proporcionó un sólido conjunto de pruebas que respaldaban la necesidad de la intervención y presentaban diferentes opciones para estos niños, no se adoptó un protocolo universal. En su lugar, las recomendaciones se basaron en que cada niño se debía considerar individualmente. Del mismo modo, el JCIH publicó recientemente un suplemento en el que se abordaba a los niños con PAM (Muse et al., 2013). Se recomendaba la inscripción de los niños con PAM en servicios de intervención temprana si reunían los criterios necesarios. No obstante, debido a que estos niños pueden no presentar retrasos en el desarrollo que sean evidentes o medibles, es posible que no reúnan los criterios de los programas estatales. Por lo tanto, el JCIH también señala la necesidad de vigilar de cerca a estos niños en varias áreas, entre ellas: la audición, el lenguaje y el rendimiento académico, en el caso de que no se les preste servicios de intervención.

Si bien las directrices indicadas anteriormente son útiles, sigue sin existir un protocolo sistemático en términos de intervención para los niños con PAM, aparte de una supervisión y la educación a los padres. Debido a las opciones de intervención existentes y a que los padres son participantes activos en la toma de decisiones clínicas, estos deben estar informados sobre los riesgos asociados con la PAM y ser conscientes de las diferentes opciones de amplificación e intervención que pueden ser apropiadas para su hijo/a. Por lo tanto, el objetivo de este artículo no es facilitar una revisión sistemática o basada en la evidencia, sino más bien proporcionar una revisión de una muestra representativa de la literatura histórica y actual sobre: (a) el impacto de la PAM en una serie de ámbitos y (b) las opciones de tratamiento y gestión a disposición de los clínicos y otros profesionales sanitarios que les pueden ayudar en el proceso de toma de decisiones a la hora de tratar a los niños con PAM.

## Método

Se realizó una revisión inicial de la literatura utilizando búsquedas en la base de datos Medline, limitadas a la población pediátrica (0-18 años) y artículos de revistas publicados entre

el 1 de enero de 1950 y el 1 de abril de 2013. Se utilizaron los siguientes términos clave: PA mínima, PA unilateral y PA leve. Tras revisar los artículos obtenidos a partir de estas búsquedas, se revisaron las referencias mencionadas en todos los estudios relacionados. También se incluyeron en la revisión todos los artículos aplicables a los que se hacía referencia en los estudios obtenidos previamente. Este proceso de recopilación de nuevos artículos a través de las listas de referencia de los estudios publicados se repitió un total de tres veces. Se incluyeron los artículos si el tema de interés se refería expresamente a los resultados o a la intervención con respecto a uno o varios tipos de PAM. Determinados artículos se incluyeron si abordaban todos los grados de PA, pero aportaban hallazgos significativos con respecto a un tipo de PAM como mínimo, tal como considera el CDC (2005). A través de este proceso, se obtuvieron 102 artículos que cumplían los criterios de investigación y se revisaron con el objetivo de preparar este artículo. Se incluyeron 10 artículos adicionales sobre la intervención en poblaciones adultas con problemas audiológicos similares. Estos artículos se detectaron durante el proceso de revisión de las referencias a partir de la búsqueda inicial y se incluyeron porque, a juicio de los autores, no existía literatura comparable sobre estos temas con poblaciones pediátricas (p. ej., implantes auditivos de transducción ósea [BAIs, bone-anchored auditory implants] en niños con PAU).

## Resultados

El número de artículos que cumplió los criterios de inclusión se muestra en la Figura 1 para cada tipo de PAM en intervalos de 5 años. Como se puede apreciar en la figura, los investigadores han aportado datos sobre los niños con PAM durante más de 50 años. Un pico inicial en la investigación de la PAU se aprecia a finales de la década de 1980 y ha continuado siendo un tema de interés en las tres últimas décadas. El interés en la PABL también ha aumentado en las dos últimas décadas; sin embargo, la literatura en la que se aborda la pérdida en niños en frecuencias altas sigue siendo escasa.

## Efectos de la PAM

Se ha documentado una amplia variedad de efectos en el caso de los niños con PAM: desde niños que no logran mantenerse al nivel de los compañeros con la misma edad en diferentes ámbitos a niños que se desarrollan sin que aparentemente les afecte la PA. No obstante, es importante considerar que es posible que los niños a los que parece no afectarles la PA, y consiguen unas puntuaciones normales, no estén desarrollando su pleno potencial y la PA pueda haber repercutido en aspectos que no han sido evaluados ni cuantificados. Los estudios de investigación respaldan generalmente la idea de que los niños con PAM se enfrentan a más retos que sus compañeros con una audición normal (AN) y es posible que necesiten utilizar recursos adicionales para compensar su PA. Los retos habitualmente asociados con la PAM se encuentran en los ámbitos del reconocimiento del habla, el desarrollo y las competencias del lenguaje, el rendimiento académico, el bienestar psicosocial y emocional, el esfuerzo en la escucha y la localización. Cada uno de estos ámbitos se aborda en las secciones siguientes.

## Reconocimiento del habla

Un gran conjunto de pruebas indica que los niños con PAU y PABL muestran déficits en el reconocimiento del habla, tanto en silencio como en condiciones de escucha adversas con ruido de fondo y reverberación. Los niños con PAU y PABL han demostrado tener una mayor dificultad en la comprensión del habla en comparación con sus compañeros con AN (audición

normal), incluso en condiciones de escucha idóneas (Bess y Tharpe, 1984; Jensen, Johansen y Borre, 1989; M. Ross y Giolas, 1971). Tanto los niños con una AN como los niños con una PA han demostrado un reconocimiento menor del habla en condiciones de ruido que en silencio. Sin embargo, en numerosos estudios se demuestra que el ruido afecta a los niños con PAU y PABL de una forma más negativa, especialmente a medida que aumenta el nivel de ruido (Beattie, Barr y Roup, 1997; Bess y Tharpe, 1984; Boney y Bess, 1984; Bovo et al., 1988; Crandell, 1993; Ruscetta, Arjmand y Pratt, 2005; Welsh, Welsh, Rosen y Dragonette, 2004). Además del ruido, los efectos negativos de la reverberación perjudican especialmente a los niños con PAU y PABL (Boney y Bess, 1984; Jensen, Johansen y Borre, 1989). En general, las pruebas son muy claras con respecto a que los niños con PAU y PABL tienen una mayor desventaja que sus compañeros con AN al tratar de entender el habla en entornos de escucha que no son los más idóneos. No se encontraron estudios en los que se evaluaran los resultados del mundo real en cuanto al reconocimiento del habla de los niños con PAFA, si bien se prevé que estos niños no comprendan el habla del mismo modo que los niños con una AN, especialmente en presencia de ruido y reverberación (Anderson, 2011).

En el caso de los niños con PAU, en el reconocimiento del habla influye la dirección de la señal, además del nivel de ruido. Se ha demostrado que el rendimiento de estos niños es comparable al de sus compañeros con AN en algunas tareas de reconocimiento de palabras cuando la señal se dirige al oído con AN (Jensen, Johansen y Borre, 1989; Ruscetta et al., 2005), si bien en la mayoría de las pruebas se demuestra que estos niños obtienen puntuaciones más bajas, en comparación con sus compañeros con AN, incluso con esta orientación de señal favorable (Bess y Tharpe, 1984; Bovo et al., 1988; Ruscetta et al., 2005). Debido al efecto de sombra de la cabeza, las capacidades de reconocimiento del habla de los niños con PAU son significativamente más bajas cuando la señal se dirige hacia el oído con deficiencia auditiva (Bess y Tharpe, 1984; Bovo et al., 1988; Feuerstein, 1992; Jensen, Johansen y Borre, 1989; Ruscetta et al., 2005).

Basándonos en informes subjetivos de las dificultades en el reconocimiento del habla, los niños con PAU son perfectamente conscientes de sus déficits en la comprensión del habla. Dos tercios de los niños con PAU notificaron dificultades para comprender el habla en entornos de escucha adversos y alrededor de un tercio notificó dificultades para escuchar a sus profesores en el colegio (Bovo et al., 1988). Los niños con PAU informan en mayor número de ocasiones de la dificultad en la escucha en condiciones de ruido que sus compañeros con AN (Welsh et al., 2004). Aparentemente, estas dificultades en el reconocimiento del habla continúan en la edad adulta, dado que el 95% de los adultos con PAU notificó dificultades en la escucha en condiciones de ruido, en comparación con el 6,7% de los sujetos de control con AN (Colletti, Fiorino, Carner y Rizzi, 1988). En general, los datos indican que los niños con PAM presentan un rendimiento más bajo que sus compañeros con AN en las tareas de reconocimiento del habla, especialmente en condiciones de escucha adversas, como es el entorno de un aula típica.

#### El desarrollo y las competencias del lenguaje

Teniendo en cuenta los déficits de reconocimiento del habla que presentan los niños con PAM, no es de extrañar que tengan también déficits en la producción del habla y en las competencias generales del lenguaje. En los informes de los padres se indica que los niños con PAFA



presentan un retraso en la producción de sus primeras palabras (Goetzinger, 1962) y los niños con PAU han demostrado un retraso en la producción de frases de dos palabras (Kiese-Himmel, 2002). Los profesores también han notificado unas competencias de comunicación menores en los niños con PAM en edad escolar (Bess et al., 1998; Norbury, Bishop y Briscoe, 2001; F. Oyler, Oyler y Matkin, 1988).

Los resultados de los indicadores del lenguaje estandarizados de los niños con PAU han dado lugar a conclusiones mixtas, si bien los criterios de comparación específicos de cada estudio (normas nacionales frente a compañeros con AN) pueden haber sido un factor limitante (Blair, Peterson y Viehweg, 1985). La mayoría de las pruebas sugiere que los niños con PAM presentan déficits importantes utilizando indicadores del lenguaje estandarizados. Incluyen puntuaciones de rendimiento menores en comparación con sus compañeros con AN en una variedad de ámbitos, entre los que se encuentran el vocabulario, la lectura, la mecánica del lenguaje, la ortografía y las aptitudes fonológicas en general (Bess et al., 1998; Briscoe, Bishop y Norbury, 2001; Culbertson y Gilbert, 1986; Davis, Elfenbein, Schum y Bentler, 1986; Halliday y Bishop, 2005; Lieu, Tye-Murray, Karzon y Piccirillo, 2010; Lieu et al., 2012; Norbury et al., 2001; Peckham, Sheridan y Butler, 1972; Wake, Hughes, Poulakis, Collins y Rickards, 2004; Wake et al., 2006). En la mayoría de los estudios se detectaron déficits en áreas específicas del lenguaje, en lugar de un déficit universal en todas las áreas (Briscoe et al., 2001; Culbertson y Gilbert, 1986; Halliday y Bishop, 2005; Wake et al., 2006). Estos datos parecen indicar que los niños con PAM tienen un mayor riesgo de afrontar una serie de déficits de lenguaje específicos, si bien sus aptitudes lingüísticas generales no se ven afectadas.

Existen también informes en que los niños con PAU y PABL no presentan déficits en sus aptitudes lingüísticas generales en comparación con las normas nacionales. En algunos casos, los niños obtuvieron puntuaciones ligeramente más bajas que sus compañeros con AN, pero la diferencia de las medias globales entre ambos grupos no eran significativas (Gilbertson y Kamhi, 1995; Keller y Bundy, 1980; Klee y Davis-Dansky, 1986). En otros estudios, los niños con PABL obtuvieron puntuaciones en pruebas estandarizadas dentro de los rangos normales, si bien, en ocasiones, sus puntuaciones se encontraban en el extremo inferior del rango normal (Blair et al., 1985; Davis et al., 1986; Halliday y Bishop, 2005; Niedzielski, Humeniuk, Blaziak y Gwizda, 2006). No obstante, cuando el grupo de comparación era de compañeros con AN de su propia clase, las puntuaciones eran significativamente menores (Blair et al., 1985; Halliday y Bishop, 2005), sugiriendo que las comparaciones con el grupo del sistema educativo local son una consideración importante y se deben tener en cuenta al calificar las diferencias de rendimiento entre las dos poblaciones.

En general, la revisión de la literatura indica que los niños con PAM tienden a mostrar unas aptitudes lingüísticas más bajas en ámbitos específicos, en comparación con sus compañeros. Las puntuaciones lingüísticas en el extremo inferior del rango normal pueden también indicar que es posible que estos niños no alcancen su pleno potencial, aunque se encuentren en el rango normal.

#### Rendimiento académico

En numerosos estudios se ha indicado que los niños con PAM se quedan rezagados en comparación con sus compañeros tomando como base el rendimiento académico, los cursos repetidos, la necesidad de servicios educativos de apoyo y las puntuaciones en pruebas académicas estandarizadas. Los niños con PAM tienen una probabilidad 2,59 mayor de

enfrentarse a dificultades académicas en comparación con los niños con AN (Bess et al., 1998). Además, los niños con PABL (entre 15 y 26 dB HL) presentaban un retraso de un 1,1 curso en su rendimiento educativo (Quigley y Thomure, 1969). Más de dos tercios de los alumnos de quinto curso con PABL obtuvieron las puntuaciones más bajas de su curso, en comparación con los niños con AN en los que solo un tercio obtenían puntuaciones más bajas (Daud, Noor, Rahman y Sidek, 2010). En los informes de profesores también se indica que los niños con PAM tienden a quedarse por detrás con respecto a sus compañeros con AN en términos de logro académico (Bess y Tharpe, 1984; Bess et al., 1998; Dancer, Burl y Waters, 1995; Lieu et al., 2012).

Los niños con PAM tienen una probabilidad 10 veces mayor de repetir un curso, como mínimo, en comparación con las tasas de repetición de curso medias de su centro educativo (Bess y Tharpe, 1984; F. Oyler et al., 1988): entre el 22% y el 47% de los niños con PAM ha repetido un curso, lo que representa una tasa significativamente más elevada que la de sus compañeros con AN (Bess y Tharpe, 1984; Bess et al., 1998; Bovo et al., 1988; Culbertson y Gilbert, 1986; Klee y Davis-Dansky, 1986; F. Oyler et al., 1988). Además, se ha observado que las tasas de repetición de curso aumentan con la edad y el grado de PA (Bess et al., 1998; F. Oyler et al., 1988).

Con el paso de los años, la repetición de un curso ha dado lugar a la prestación de servicios de educativos de apoyo, mediante los planes de educación individualizados (N.de T. equivalente a las ACI –adaptación curricular individualizada- en España) para complementar la educación de los niños con dificultades académicas. A medida que el sistema educativo evoluciona, es razonable prever una reducción de las tasas de repetición de curso, y un aumento del número de niños con plan de educación individualizado (ACI: adaptación curricular individualizada) (English y Church, 1999). Se ha observado entre los niños con PAM unas tasas elevadas de servicios educativos de apoyo en general (Bess y Tharpe, 1984; Brookhouser et al., 1991; English y Church, 1999; F. Oyler et al., 1988). Se ha notificado que hasta un 54,0% de los niños con PAU dispone de plan de educación individualizado (Lieu et al., 2012) en comparación con una tasa nacional de PEI del 12,3%. Los niños con PAU tienen también una probabilidad 4,4 mayor de disponer de un plan de educación individualizado que sus hermanos con AN (Lieu et al., 2010).

En un esfuerzo de incorporar evaluaciones de rendimiento más específicas en ámbitos concretos, se ha evaluado el rendimiento de los niños con PAM con pruebas académicas estandarizadas. Si bien los niños con PAM obtienen puntuaciones más bajas que sus compañeros con AN en algunas subpruebas de logro académico (Bess et al., 1998; Blair et al., 1985; Culbertson y Gilbert, 1986; Davis et al., 1986), un gran número de estos niños obtiene también puntuaciones dentro del rango normal (Bess et al., 1998; Blair et al., 1985; Davis et al., 1986; Kiese-Himmel, 2002; Niedzielski et al., 2006), sin que existan diferencias significativas en las pruebas académicas en comparación con sujetos de control con AN (Bess y Tharpe, 1984; Bess et al., 1998; Culbertson y Gilbert, 1986; Peckham y Sheridan, 1976). No obstante, es importante señalar que no en todos los estudios notificados se comparaban con puntuaciones de niños con AN dentro del mismo sistema escolar. La edad parece ser un factor importante en los estudios de rendimiento académico. Tanto en el ámbito académico como en el lingüístico, los niños con PAM parecen superar sus dificultades y, en última instancia, alcanzar los niveles de rendimiento de sus compañeros con AN (Lieu et al., 2012; Peckham y Sheridan, 1976).

En el momento en que estos niños entran en la etapa de secundaria, no se suelen observar diferencias significativas entre los grupos (Bess et al., 1998; Colletti et al., 1988; Reynolds, 1955). Además, se ha demostrado que los niños con PAU logran niveles equivalentes de éxito académico y muestran unas tasas de empleo posteducativas similares a las de sus compañeros con AN (Colletti et al., 1988; Ito, 1998). En general, la literatura sobre rendimiento académico sugiere que los niños con PAM tienen una mayor posibilidad de enfrentarse a dificultades académicas, repetir curso y recibir servicios de educación especial, si bien con el paso del tiempo pueden superar estas dificultades académicas.

#### Bienestar psicosocial y emocional

Recientes estudios de investigación sobre los efectos de la PAM en la salud psicológica, emocional y social han generado una nueva toma de conciencia sobre el bienestar total de los niños, destacando que incluso aquellos que aparentemente no presentan efectos negativos por la PAM es posible que se enfrenten a altos niveles de malestar interno. A pesar de que algunas iniciativas de investigación tradicional en el rendimiento académico han demostrado que los niños con PAM son capaces de compensar su pérdida (Lieu et al., 2012; Peckham y Sheridan, 1976) o no les afecta negativamente (Holstrum et al., 2008; Tharpe, 2008), la investigación sobre los efectos psicosociales y emocionales de la PAM parece sugerir que el hecho de que un niño se desenvuelva bien en el colegio y aparentemente se adapte a entornos de escucha difíciles no significa que la PAM no le afecte de alguna manera.

Uno de los indicios de que los niños con PAM experimentan mayores niveles de malestar son las tasas más elevadas de problemas de comportamiento notificados en estos niños. En el caso de los niños con PAM se han notificado tasas mayores de agresión, incumplimiento, impaciencia, inmadurez, hiperactividad, falta de flexibilidad emocional, impulsividad y resistencia a la disciplina (Bess y Tharpe, 1984, 1986; Bess et al., 1998; Brookhouser et al., 1991; Dancer et al., 1995; Davis et al., 1986; English y Church, 1999; Lieu et al., 2012; Peckham et al., 1972). Estos problemas de comportamiento pueden ser una manifestación del malestar interno que experimentan estos niños. Si fuera cierto, se predeciría que los niños que han experimentado mayores retos pueden sentir un malestar mayor y, por lo tanto, manifestar más problemas de comportamiento. La conclusión de que los niños con PAU que han repetido algún curso presentan una mayor incidencia de problemas de comportamiento notificados, en comparación con los niños del grupo amplio de sujetos con PAU, respalda esta idea (Bess y Tharpe, 1986).

En los informes de los profesores se indica que los niños con PAM muestran una menor participación en clase (Bess y Tharpe, 1984; Dancer et al., 1995), una menor atención en clase (Bess y Tharpe, 1984; Bess et al., 1998; Dancer et al., 1995; Lieu et al., 2012), una menor capacidad para trabajar independientemente (Bess y Tharpe, 1986; Lieu et al., 2012) y un desempeño de ejecución más bajo en general (Lieu et al., 2012). Muestran, además, unos niveles de energía significativamente menores y unos informes de estrés significativamente mayores, en comparación con sus compañeros con AN (Bess et al., 1998).

Se ha demostrado también que los niños con PAM obtienen unas puntuaciones menores de apoyo social (Bess et al., 1998) y se ha notificado que los niños con PAU tienen unas peores relaciones con los compañeros y evitan los entornos de grupos grandes (Bess y Tharpe, 1984; Borton, Mauze y Lieu, 2010). Se ha informado que los niños con PAM tienen dificultad para hacer amigos y ser aceptados por otros (Davis et al., 1986). Los alumnos con PAM en la etapa



de secundaria tienen una autoestima más baja que otros alumnos sin deficiencia auditiva (Bess et al., 1998) y casi un tercio de los niños con PAU se avergonzaba de su PA y se sentía inferior a sus compañeros con AN (Bovo et al., 1988).

Además de los informes de profesores, la encuesta de Calidad de Vida Relacionada con la Salud (HRQoL, Health-Related Quality of Life), una herramienta que cuantifica hasta qué punto una afección médica afecta el bienestar físico, emocional, psicológico y social de una persona (Borton et al., 2010), ha ganado popularidad en los últimos años. Se ha constatado que los niños con PAU obtienen puntuaciones más bajas que los niños con AN y los niños con PA bilateral en el PedsQL, una herramienta de HRQoL específicamente diseñada para evaluar a niños (Borton et al., 2010). Los resultados han sido mixtos en el caso de niños con PABL. Los niños con PABL obtuvieron puntuaciones en HRQoL inferiores a las de sus compañeros con un mayor grado de PA y tenían más probabilidades de no recibir una intervención temprana (Wake, Hughes, Collins y Poulakis, 2004; Wake, Hughes, Poulakis, et al., 2004). Sin embargo, no se notificaron diferencias significativas en la HRQoL entre niños con PABL y niños con AN (Wake et al., 2006).

Los efectos psicosociales y emocionales de la PAM parecen continuar en la edad adulta. Hace bastantes años que se asocia una disminución de la calidad de vida con la PAU (Giolas y Wark, 1967). Más recientemente, se ha demostrado que los adultos con PABL muestran unas tasas altas de irritabilidad, sensación de malestar y marginación, mientras que los adultos con PAU presentan tasas muy altas de sensación de frustración, malestar y marginación (Newman, Jacobson, Hug y Sandridge, 1997). En general, los datos indican que los niños con PAM muestran problemas de comportamiento en el colegio con mayor frecuencia que sus compañeros con AN y pueden tener dificultades sociales y emocionales que continúan en la edad adulta.

#### Esfuerzo de escucha

Es ampliamente conocido que las aulas no son entornos de escucha idóneos (Bess, 1999; Bess, Sinclair y Riggs, 1984; Crandell y Smaldino, 1995; M. Ross y Giolas, 1971). Como se ha mencionado anteriormente, los niños con PAM presentan una atención baja y déficits en el reconocimiento del habla. El esfuerzo de escucha se ha descrito como el mayor uso de recursos cognitivos y de atención para escuchar y entender el habla (Hornsby, 2012). El esfuerzo de escucha se ha medido utilizando informes subjetivos de facilidad percibida de escucha, marcadores fisiológicos de estrés (p. ej., niveles de cortisol y dilatación de la pupila) y paradigmas de tarea doble.

Los informes subjetivos sobre el esfuerzo de escucha en niños con PAM son mixtos. Se han notificado niveles de estrés y cansancio significativamente mayores (Bess et al., 1998), que pueden ser resultado de mayores exigencias cognitivas cuando se escucha en el aula. El aumento de la prevalencia de problemas psicosociales y emocionales en los niños con PAM podría también estar relacionado con un mayor esfuerzo de escucha. Sin embargo, también se ha observado que los niños con PABL y PAFA presentan diferencias significativas en cuanto al estrés y la energía, en comparación con los niños con AN (Hicks y Tharpe, 2002). La edad puede ser un factor en estas conclusiones contradictorias: los niños más pequeños (5-11 años) no parecen ser diferentes de los niños con AN (Hicks y Tharpe, 2002), mientras que los niños más mayores (12-18 años) parecen demostrar los efectos negativos del aumento del esfuerzo de escucha (Bess et al., 1998). Los adultos jóvenes, incluso aquellos con una PA conductiva

simulada, informaron de una reducción significativa de la facilidad de escucha (Feuerstein, 1992), sugiriendo que la reducción de la facilidad de escucha puede ser un factor en los niños mayores y continuar en la edad adulta.

En el único informe en que se evaluó el esfuerzo de escucha con un marcador fisiológico en niños con PAM se utilizaron mediciones de los niveles de cortisol en la saliva de los niños para controlar el estrés y el cansancio. El estrés da lugar a un aumento de los niveles de cortisol en el organismo como preparación para manejar el estrés (es decir, la respuesta de lucha o huida), si bien se han observado niveles de cortisol más bajos en personas con cansancio crónico y agudo. Los niveles de cortisol en niños con PABL y PAFA se compararon con los de sus compañeros con AN después de asistir a clases y, en consonancia con sus informes subjetivos, no se encontraron diferencias significativas (Hicks y Tharpe, 2002).

El esfuerzo de escucha se puede evaluar también a través de una tarea doble: una auditiva (p. ej., reconocimiento de palabras) y otra que no implique escuchar (p. ej., conectar puntos en una ilustración; Pittman, 2011). La lógica que subyace en un paradigma de tarea doble es que, a medida que aumenta el esfuerzo de escucha del niño, el desempeño de la segunda tarea disminuye por la necesidad de reasignar recursos cognitivos hacia la tarea primaria de escucha (McFadden y Pittman, 2008). En los estudios se han demostrado habilidades menores en la segunda tarea en adultos con PA en comparación con adultos con AN (Downs & Crum, 1978; Kahneman, 1973). En los niños y adultos jóvenes con PABL se observa un rendimiento inferior en los paradigmas de tarea doble (Feuerstein, 1992; Hicks y Tharpe, 2002; McFadden y Pittman, 2008). Sin embargo, en lugar de una disminución del rendimiento en la tarea secundaria, los niños con PAM mostraron un desempeño significativo menor en las tareas primarias auditivas (McFadden y Pittman, 2008), lo que sugiere que los niños deben tener que asignar recursos cognitivos destinados a una tarea secundaria, con el fin de hacer frente a la creciente dificultad de la tarea principal. En general, si bien se necesitan más estudios de investigación en este ámbito, los datos sugieren que es posible que los niños con PAM deban asignar unos niveles mayores de recursos cognitivos a la escucha y que esta dificultad aumentaría en los cursos superiores que son más exigentes.

#### Localización

La localización del sonido representa una dificultad especial para las personas con PAU. La habilidad de localización horizontal se atribuye a la percepción de señales dispares entre los dos oídos: las diferencias de tiempo interaural sirven como señal de localización en el caso de los sonidos de baja frecuencia, mientras que las diferencias de intensidad proporcionan señales de localización en el caso de los sonidos de alta frecuencia (Mills, 1958; Nordlund, 1962; Stevens y Newman, 1936). En los estudios de laboratorio se ha demostrado repetidamente que los niños con PAU tienen unas habilidades de localización menores que sus compañeros con AN (Bess y Tharpe, 1984; Bess, Tharpe y Gibler, 1986; Bovo et al., 1988; Humes, Allen y Bess, 1980) y que esta dificultad es mayor con grados de PA mayores (Bess y Tharpe, 1984; Bess, Tharpe, et al., 1986; Humes et al., 1980). La mayoría de los niños (Bovo et al., 1988) y adultos (Colletti et al., 1988) con PAU también informan subjetivamente de dificultades para localizar los sonidos. Es evidente de una forma abrumadora que los niños con PAU tienen una desventaja en la localización y que este déficit continúa en la edad adulta. En general, existe un gran conjunto de pruebas que sugiere que los niños con PAM se encuentran en riesgo y pueden experimentar dificultades en una serie de ámbitos: reconocimiento del

habla, adquisición del lenguaje y competencias lingüísticas, rendimiento académico, problemas psicosociales y conductuales, esfuerzo de escucha y localización y que estas dificultades, en mayor o menor, medida continúan en la edad adulta.

#### Factores individuales

Se han realizado intentos para determinar si determinadas características pueden ayudar a predecir si un niño con PAM será más propenso a experimentar dificultades y requerir una intervención temprana. Sin embargo, los resultados han sido variados y, en ocasiones, contradictorios con respecto a los efectos de factores como el género, la raza, la etnia, el estatus socioeconómico, la edad, la educación materna y el tipo de tratamiento (Dancer et al., 1995; Keller y Bundy, 1980; Lieu et al., 2010; Norbury et al., 2001).

Un factor importante es el grado de PA. En general, una mayor deficiencia auditiva bilateral se traduce en unos resultados y un rendimiento más bajos en una serie de medidas (Borg et al., 2002; Elfenbein, Hardin-Jones y Davis, 1994; Peckham et al., 1972). No obstante, los hallazgos en niños con PAU han sido mixtos. En los niños con PAU leve-moderada se han observado unas calificaciones académicas significativamente superiores y unas puntuaciones globales mejores en una batería de pruebas de lenguaje, en comparación con sus compañeros con mayores grados de PAU (Bess y Tharpe, 1984; Klee y Davis-Dansky, 1986). Sin embargo, en otros estudios no se ha observado ninguna correlación entre el grado de PAU y el desempeño en una serie de medidas estandarizadas de capacidades académicas y lingüísticas (Dancer et al., 1995; Keller y Bundy, 1980; Klee y Davis-Dansky, 1986). Un mayor porcentaje de niños con PAU que había mostrado problemas académicos o de comportamiento en el colegio tenía una PAU mínima o profunda (Brookhouser et al., 1991). Se ha observado también que los niños con PAU y PABL mostraban un peor desempeño que los niños con mayores grados de PA bilateral (Most, 2004, 2006), sugiriéndose que se podría deber a que no recibían servicios de intervención rigurosos.

Otro factor debatido al examinar los efectos de la PAU es el oído con deficiencia auditiva. Considerando que los centros cerebrales del lenguaje reciben un aporte auditivo directo del oído derecho, se ha sugerido que los niños con una deficiencia en este oído serían más propensos a mostrar déficits de lenguaje y académicos. En varios estudios se respalda esta hipótesis, constatando puntuaciones significativamente inferiores en las pruebas verbales, un menor rendimiento académico, mayores tasas de repetición de curso y mayores tasas de retraso en el habla y el lenguaje en el caso de los niños con PAU en el oído derecho (Brookhouser et al., 1991; Jensen, Borre y Johansen, 1989; Niedzielski et al., 2006; F. Oyler et al., 1988). No obstante, en algunos estudios no se han encontrado diferencias significativas basadas en la lateralidad de la deficiencia auditiva (Dancer et al., 1995; Klee y Davis-Dansky, 1986). En general, no existen actualmente factores de riesgo bien definidos que indiquen qué colectivo de niños con PAM se puede encontrar en un mayor riesgo de presentar déficits en diferentes áreas (Holstrum et al., 2008; F. Oyler et al., 1988; Tharpe, 2008).

#### Opciones de intervención en niños con PAM

A pesar del gran conjunto de pruebas relativas a los efectos negativos de la PAM en diferentes áreas, no existen protocolos de intervención específicos recomendados para niños con PAM. Se puede deber a la disponibilidad limitada de estudios de investigación sobre la eficacia de los métodos específicos de intervención y los resultados mixtos de determinados tipos de intervención. Además, los niños con PAM forman un colectivo diverso y es posible que un

enfoque único no sea idóneo para todos los niños. Se deben considerar todas las opciones disponibles: modificaciones en el aula, sistemas de frecuencia modulada (FM), audífonos, sistema contralateral de la señal (CROS), implante de anclaje óseo (BAIs), servicios educativos de apoyo y supervisión. No obstante, en cualquier plan de intervención se deben considerar las necesidades específicas de cada niño y se debe implementar teniendo en cuenta las necesidades de la familia y sus expectativas (AAA, 2003; CDC, 2005; Muse et al., 2013).

#### Asientos preferentes y modificaciones en el aula

Los asientos preferentes y las modificaciones en el aula son recomendaciones habituales en el caso de niños con PABL y PAU que muestran dificultades en clase. Se prevé que la ubicación del niño cerca del profesor y el alejamiento de las fuentes de ruido reducirán los efectos perjudiciales de la distancia, el ruido y la reverberación, lo que a su vez mejorará el reconocimiento del habla (Bess, 1999; Bess, Klee y Culbertson, 1986; Bess y Tharpe, 1984; Bess, Tharpe, et al., 1986; Brookhouser et al., 1991; Crandell y Smaldino, 1995; F. Oyler et al., 1988; Pakulski y Kaderavek, 2002). Si bien los asientos preferentes se recomiendan ampliamente, no existen pruebas que demuestren que sean una medida suficiente. Las aulas no suelen ser entornos de escucha idóneos e incluso unos asientos óptimos pueden no facilitar señales auditivas y visuales adecuadas para los niños con PA (Bess, 1999; Crandell y Smaldino, 1995; Nober y Nober, 1975; Ruscetta et al., 2005; Sanders, 1965). Sin embargo, los asientos preferentes en un aula son una opción sencilla y sin costes que se puede utilizar en combinación con otras estrategias.

Además de los asientos preferentes, otras modificaciones en el aula pueden resultar beneficiosas. El tratamiento acústico de un aula con superficies amortiguadoras del sonido y la modificación de la manera de realizar las actividades escolares (p. ej., evitando que se camine por el aula, lo que disminuiría los beneficios del asiento preferente) han demostrado ser medidas beneficiosas (Bess, Tharpe et al., 1986; Holstrum et al., 2008). Otras modificaciones útiles que se recomiendan a los profesores son: facilitar indicaciones visuales, utilizar un habla clara, indicar el tema de debate y detenerse con frecuencia para verificar la comprensión (F. Oyler et al., 1988; Pakulski y Kaderavek, 2002). Un gran número de profesores no está familiarizado con estos métodos de adaptación de las aulas y de su propio comportamiento, necesitan orientación para adaptarse a la enseñanza de alumnos con PAM (Tharpe y Bess, 1991).

Aunque resulten útiles, los asientos preferentes y el acondicionamiento del aula son opciones complementarias cuyo uso, junto con otros métodos de intervención, deben ser considerados (Tharpe, 2008). Incluso si estas adaptaciones resultan ser beneficiosas solo marginalmente, no se prevé que resulten perjudiciales de ninguna manera (Holstrum et al., 2008). Por lo tanto, estas disposiciones se deberían realizar de una forma consistente en combinación con otros métodos de intervención a la hora de atender y educar a niños con PAM.

#### Sistemas de FM

Los sistemas de FM transmiten la señal de interés, generalmente la voz del profesor, a través de ondas de radio a un receptor utilizado por el niño. De esta forma, se mejora la relación señal-ruido, reduciendo los efectos negativos del ruido, la distancia y la reverberación en el aula. Los sistemas de FM están disponibles en diferentes configuraciones, desde un sistema de FM personal utilizado por el niño a nivel del oído a un sistema de altavoces en el aula. El tipo específico de sistema de FM recomendado debe reflejar las necesidades individuales del



niño y las características del aula (McKay et al., 2008).

Los sistemas de FM han demostrado sistemáticamente una mejora en el reconocimiento del habla en el caso de los niños con PAU y PABL (Anderson y Goldstein, 2004; Hawkins, 1984; Kenworthy, Klee y Tharpe, 1990; Tharpe, Ricketts y Sladen, 2004; Updike, 1994), tanto en condiciones de silencio como de ruido (Updike, 1994). Los sistemas de FM han demostrado también un mejor reconocimiento del habla que los audífonos normales y los CROS (Hawkins, 1984; Kenworthy et al., 1990; Updike, 1994). Cuanto mayor es la PAU, mayor es el beneficio del sistema de FM (Updike, 1994). Con el fin de garantizar que los niños puedan escuchar a sus compañeros de clase, así como al profesor, los sistemas de FM no deben tener una atenuación elevada (Lewis, Feigin, Karasek y Stelmachowicz, 1991; Tharpe et al., 2004). Para los niños con PAU es importante que el oído con AN no se encuentre ocluido. Las adaptaciones de tubo y los auriculares ligeros son las opciones menos atenuantes para los sistemas de FM personal y se deben recomendar en el caso de los niños con PAU (Kopun, Stelmachowicz, Carney y Schulte, 1992). Los niños con PAFA demostraron un reconocimiento del habla significativamente mejor cuando utilizaban un sistema de FM personal o de escritorio, en comparación con la utilización en solitario de audífonos o un sistema de altavoces en el techo (Anderson y Goldstein, 2004). En general, la utilización de sistemas de FM es una opción de intervención beneficiosa que ha demostrado mejoras en el reconocimiento del habla en el caso de los niños con los tres tipos de PAM.

#### Audífonos

Los niños con PAM se deben considerar candidatos para la utilización de audífonos (AAA, 2003; Muse et al., 2013), si bien los resultados presentan una gran variabilidad. Los audífonos pueden mejorar el reconocimiento del habla y ofrecen beneficios subjetivos a los niños con PAU y PABL (Blair et al., 1985; Briggs, Davidson y Lieu, 2011; Davis et al., 1986; Hawkins, 1984; Johnstone, Nabelek y Robertson, 2010; Kiese-Himmel, 2002; Updike, 1994). No obstante, en la mayoría de estos mismos estudios también se observó que determinados niños no se benefician significativamente de la utilización de audífonos y que, en ocasiones, pueden resultar perjudiciales (Blair et al., 1985; Briggs et al., 2011; Hawkins, 1984; Johnstone et al., 2010; Kiese-Himmel, 2002; Updike, 1994). Merece la pena señalar que, en un gran número de estos estudios, se utilizaron audífonos analógicos (Blair et al., 1985; Davis et al., 1986; Hawkins, 1984; Kiese-Himmel, 2002; Updike, 1994).

También se ha notificado que otros factores diversos influyen en los resultados de los audífonos. Los niños con una PAU severa-profunda tienen menos probabilidades de obtener beneficios de los audífonos (Kiese-Himmel, 2002; Updike, 1994). Otro factor es el ruido de fondo: los audífonos son menos beneficiosos en condiciones de ruido que en silencio, si bien los micrófonos direccionales pueden mejorar el rendimiento en presencia de ruido (Ching et al., 2009; McCreery, Venediktov, Coleman y Leech, 2012). La edad en la utilización de los audífonos es otro factor importante, dado que los audífonos parecen ofrecer mayores beneficios si se empiezan a utilizar antes de la edad de 5-6 años. Este hecho se ha demostrado en el caso de los niños con PAU (Johnstone et al., 2010) y PABL (Blair et al., 1985), lo que documenta la importancia de la intervención temprana en los niños con PAM.

No se encontraron estudios centrados en los niños con PAFA en la literatura de audífonos tradicional. No obstante, en adultos con PAFA se ha demostrado una mejora en el reconocimiento del habla y unos beneficios subjetivos al utilizar audífonos (Plyler y Fleck, 2006;



Roup y Noe, 2009). Los audífonos con compresión/transposición frecuencial se han considerado recientemente para personas con PAFA, ya que permiten el acceso a una información de alta frecuencia que de otro modo no estaría disponible (Glista et al., 2009). Estos audífonos no serían adecuados para los niños con PAFA leve, pero podrían ser beneficiosos en los casos de PAFA pronunciada, que no permite una amplificación de alta frecuencia adecuada. Los audífonos con compresión/transposición frecuencial pueden mejorar el reconocimiento del habla, especialmente el reconocimiento de plurales (Glista et al., 2009), y los informes subjetivos han indicado que los dispositivos son beneficiosos (Glista, Scollie y Sulkers, 2012). En general, si bien se requiere una mayor investigación con los audífonos digitales, los datos sugieren que una intervención temprana con la amplificación adecuada se debería considerar en el caso de los niños con PAM, exceptuando los casos de una PAU severa-profunda.

#### Audífonos personales CROS

Los audífonos CROS son una opción específicamente adecuada para personas con PAU. Un audífono CROS dispone de un micrófono en el oído con deficiencia auditiva que capta las señales y transmite los sonidos a un receptor colocado en el oído de AN. El beneficio de CROS es la mejora de la capacidad de detectar en el oído con AN señales auditivas dirigidas al oído con deficiencia auditiva con el objetivo de mejorar la comprensión del habla (Punch, 1988). Si bien el CROS es una opción de intervención para adultos con PAU (Hartford y Barry, 1965; Hartford y Dodds, 1966; Hartford y Musket, 1964), se han apreciado resultados menos favorables en niños. Se ha notificado que los sistemas CROS no aportan ninguna mejora significativa en el reconocimiento del habla ni ejercen efectos perjudiciales (Jensen, Johansen y Borre, 1989; Kenworthy et al., 1990; Updike, 1994). Además, las comparaciones establecidas entre los sistemas de FM y CROS han demostrado que los sistemas de FM permiten una mejor comprensión del habla (Kenworthy, Klee y Tharpe, 1990; Updike, 1994).

Si bien los audífonos CROS pueden ser apropiados para adultos, los niños pueden carecer de las destrezas necesarias para utilizar correctamente este sistema. Un audífono CROS puede introducir mayores niveles de ruido al oído normal del niño (McKay et al., 2008) y puede resultar imposible ubicar a un alumno en un aula de manera que se transmita poco o ningún ruido al micrófono en el oído con deficiencia auditiva. Además, el uso correcto de un audífono CROS exige que el niño sea consciente de las situaciones potencialmente perjudiciales y pueda manipular su ubicación o entorno para garantizar los mejores resultados. Algunos adolescentes con PAU podrían ser potencialmente candidatos a utilizar un audífono CROS si sus necesidades específicas y su estilo de vida se ajustan a los beneficios limitados que un audífono CROS puede ofrecer. No obstante, CROS no es una opción apropiada para niños pequeños que no son capaces de ajustar activamente su entorno de escucha, circunstancia que podría dar lugar a una reducción de su capacidad general de discriminación del habla (Punch, 1988).

#### Implantes de anclaje óseo

Si bien se suelen utilizar en personas con pérdidas auditivas conductivas o mixtas, los implantes de anclaje óseo (BAIs) también se han utilizado en personas con una PAU severa-profunda (también denominada sordera unilateral). La premisa de utilización de los BAIs en personas con sordera unilateral se asemeja a la de CROS en que se envía al oído con AN señales detectadas en el oído con deficiencia auditiva. Sin embargo, un BAI transmite la señal

a la cóclea con AN mediante conducción ósea. Este enfoque se ha sugerido como una posible opción para los niños con sordera unilateral, pero no existe actualmente literatura que respalde la utilización de BAIs en niños (McKay et al., 2008). Además, la edad mínima para la implantación de un BAI es de 5 años, si bien la opción de utilizar el dispositivo con una banda está disponible para niños más pequeños. A pesar de la falta de pruebas con niños, existen numerosos estudios que demuestran que el BAI puede ser una opción beneficiosa para los adultos con sordera unilateral. Se ha notificado una mejora de la comprensión del habla en condiciones de silencio y ruido, informes subjetivos de satisfacción del paciente, si bien no ocurre lo mismo con la localización (Bosman, Hol, Snik, Mylanus y Cremers, 2003; Hol, Bosman, Snik y Mylanus, 2004; Hol et al., 2010; Lin et al., 2006; Niparko, Cox y Lustig, 2003; Wazen, Spitzer, Ghossaini, Kacker y Zschommler, 2001). El BAI ha demostrado un rendimiento superior frente al rendimiento no asistido, además de permitir la obtención de mejores puntuaciones en reconocimiento del habla y calificaciones subjetivas, en comparación con los audífonos CROS tradicionales (Bosman et al., 2003; Lin et al., 2006; Niparko et al., 2003). Además, los BAI han demostrado mejorar la calidad de vida y la satisfacción del paciente en las autoevaluaciones cuando se utilizan en niños que padecen una PA conductiva (McDermott, Williams, Kuo, Reid y Proops, 2009) y en individuos con atresia unilateral congénita (Danhauer, Johnson y Mixon, 2010).

#### Servicios especiales

En el suplemento del JCIH (Muse et al., 2013) se recomienda la prestación de servicios audiológicos, educativos y logopédicos a los niños con PAM. No obstante, la literatura sobre los beneficios de los servicios especiales es escasa, aunque estos servicios se utilicen ampliamente y se encuentra disponible únicamente para niños con PAU (English y Church, 1999). Si bien limitadas, las pruebas sugieren que la intervención es beneficiosa: los niños con PAU que disponían de un programa educativo individualizado consiguieron mejorar las puntuaciones en las pruebas verbales con mayor rapidez que los niños sin programa educativo individualizado (Lieu et al., 2012). Flexer (1990) sostiene que la rehabilitación audiológica es necesaria para complementar la amplificación facilitada a cualquier niño con PA, lo que se aplica a los niños con PAM.

Si bien los servicios asociados que se requieren para un determinado niño con PAM pueden quedar fuera del alcance de la práctica de un audiólogo, un componente esencial de la prestación de una atención audiológica adecuada y completa es realizar las derivaciones apropiadas basadas en las observaciones clínicas, la opinión de los profesores y los informes de los padres. Las derivaciones no se deben limitar a los niños que necesiten atención médica o asistencia adicional en el colegio, sino que deben incluir a los niños con un problema psicosocial o emocional aparente. En ocasiones, los niños con PAM pueden simplemente necesitar la ayuda de otros servicios profesionales (Bess, Klee, et al., 1986).

#### Supervisión

La supervisión de los niños con PAM incluye no solo la supervisión periódica de su sensibilidad auditiva, sino también una supervisión del desarrollo o la progresión de cualquiera de los efectos negativos de la PAM. Este proceso de supervisión es diferente del enfoque de “espera y observa” basado en el fracaso, que retrasa la prestación de servicios de intervención hasta que el niño presente dificultades y/o deficiencias en una o varias áreas. La supervisión se debería facilitar conjuntamente con la prestación de otros servicios de intervención. Se

recomienda la supervisión audiológica cada 3-6 meses en el caso de los lactantes y niños pequeños y anualmente en el caso de los niños en edad escolar con PAM (Matkin y Wilcox, 1999; Muse et al., 2013; R. Oyler y McKay, 2008). La supervisión debe incluir la información de los padres sobre los posibles problemas de la PAM, de manera que los padres puedan supervisar continuamente a su hijo en casa. La información parental debe incluir también información acerca de la PA inducida por el ruido y proteger la audición residual del niño (Bess y Tharpe, 1988; Brookhouser et al., 1991; Cozad et al., 1974; Henderson, Testa y Hartnick, 2011).

Además de la supervisión auditiva, se deben supervisar periódicamente los ámbitos en los que se suelen apreciar los déficits en los niños con PAM (McKay et al., 2008; Muse et al., 2013). Entre estos ámbitos se encuentran el habla y el lenguaje, el logro académico y el bienestar psicosocial y emocional de manera que se puedan realizar derivaciones inmediatas cuando sean apropiadas. La comunicación con otros profesionales involucrados en la atención del niño, incluidos médicos y profesores, es esencial para garantizar que se hace frente a sus necesidades (Tharpe, 1999).

### Discusión

El objetivo de este artículo de revisión es facilitar a los clínicos pruebas existentes sobre el impacto de la intervención y las opciones de intervención disponibles para los niños con PAM, con el fin de ayudarles en el proceso de toma de decisiones clínicas. Los resultados de esta revisión indican que, en general, los niños con PAU y PABL tienen problemas en el reconocimiento del habla (especialmente en entornos de escucha adversos), pueden mostrar un rendimiento académico y unas habilidades de lenguaje inferiores y tienen una mayor probabilidad de experimentar problemas sociales, conductuales y emocionales. Los niños con PAU pueden tener también dificultades para localizar los sonidos. Existe una gran variabilidad intragrupo en el rendimiento, ya que algunos niños presentan déficits y otros muestran aparentemente un rendimiento normal (Bess y Tharpe 1984, 1986; Borton et al., 2010; Briscoe et al., 2001; Crandell, 1993; Halliday y Bishop, 2005; Newman et al., 1997; Newton, 1983). No obstante, no existen actualmente factores de riesgo claros que permitan predecir qué niños pueden experimentar dificultades. La literatura sobre niños con PAFA es escasa. No se han realizado estudios de investigación suficientes sobre estos niños, si bien presentan dificultades significativas y obvias (Cozad et al., 1974), siendo imperativo que se realice una mayor investigación en este ámbito.

A pesar de la variabilidad en el rendimiento y la mejora aparente en algunos ámbitos (p. ej., aptitudes académicas y de lenguaje), a medida que crecen los niños con PAM, es posible que desarrollen estrategias compensatorias para hacer frente a la PA y en concreto, se apoyen en la información y pruebas escritas. Es importante considerar el cambio que se produce en el aprendizaje y la información en los cursos superiores, pasando de materiales verbales a escritos. Si bien no se han identificado factores de riesgo específicos, considerando la base de pruebas que sugieren que la deficiencia del oído derecho podría ser más perjudicial en el rendimiento lingüístico y académico, podría ser prudente prestar una atención especial al rendimiento lingüístico y académico general en el caso de que esté afectado el oído derecho del niño.

Una gran cantidad de pruebas sugiere que los niños con PAM son más propensos a

experimentar dificultades en áreas diversas. Sin embargo, en una encuesta realizada a 225 familias con dependientes que no utilizaban audífonos, un gran número de encuestados indicó que sus dependientes tenían pérdidas auditivas leves que no requerían amplificación según la recomendación de un profesional (Kochkin et al., 2007). Las tres razones principales para no utilizar audífonos eran: (a) minimización de la PA, (b) recomendaciones de un profesional y (c) grado o naturaleza singular de la PA. En general, un 25% de las familias, incluido un 21% de familias con un hijo con PAFA, notificó que se le había informado de que los audífonos no servirían de ayuda a su hijo. Si bien únicamente el 8% de los niños con PAU no tenía audición residual en el oído afectado y, por lo tanto, no se podía beneficiar de un audífono, el 42% de las familias de niños con PAU notificó que se le había informado de que los audífonos no servirían de ayuda. Solo un tercio de las familias recibió recomendaciones para apoyo en el aula, y solo tres padres mencionaron los productos de apoyo. Sin embargo, tres cuartas partes de los padres informaron de que sus dependientes, que no utilizaban amplificación, experimentaban problemas en su calidad de vida. Entre las 49 familias con dependientes que utilizaban amplificación, casi un tercio notificó mejoras de grado y aproximadamente la mitad informó de mejoras en las aptitudes sociales, el comportamiento en clase y la autoestima del dependiente (Kochkin et al., 2007). Estos autores sugieren que los padres podrían haber recibido una información errónea de los médicos y profesionales de la salud auditiva, especialmente en lo que respecta a la PAFA y la PAU. Otro factor que da lugar a que la PAM se minimice es la terminología utilizada, incluidas las palabras mínima y leve. Se ha notificado que el uso de la palabra mínima resulta engañosa para los educadores, que no son conscientes de los efectos perjudiciales que pueden estar asociados con la PAM (McCormick Richburg y Goldberg, 2005). Asimismo, los padres han expresado que las clasificaciones utilizadas para describir el grado de PA no reflejan con exactitud el impacto que la pérdida tiene en la vida de un niño (Haggard y Primus, 1999).

Debido a la gran variabilidad individual en los resultados y el rendimiento, no se puede recomendar ningún protocolo universal de intervención para niños con PAM. Es importante atender a cada niño individualmente, supervisar estrechamente su progreso y facilitar una intervención individualizada apropiada. Las siguientes recomendaciones sobre las opciones de intervención en el caso de niños con PAM se derivan de los resultados de esta revisión.

1. Los sistemas de FM son la opción más adecuada para mejorar el reconocimiento del habla de los niños con PAU y PABL y se deben considerar para todos los niños con PAM.
2. Los niños con PAM se deben considerar candidatos para recibir audífonos, excepto en el caso de una PAU severa-profunda. Los avances tecnológicos en los audífonos digitales actuales se deberían traducir en resultados diferentes a los notificados con anterioridad. Se necesitan estudios de investigación adicionales para determinar los beneficios de los audífonos en niños con PAM.
3. Si bien la investigación es limitada, los BAIs se deberían considerar como una opción para los niños con PAU, mientras que los audífonos CROS no parecen ser una opción adecuada.
4. Los asientos preferentes y las adaptaciones en el aula se pueden utilizar como opciones complementarias, conjuntamente con otras estrategias de intervención.
5. Los niños con PAM se deben considerar como candidatos a un programa educativo individualizado antes de que comiencen a mostrar déficits. En lugar del enfoque de “espera y observa” basado en el fracaso, el plan educativo individualizado (ACI) basado en su PA podría

ayudar a sentar las bases de una supervisión estrecha y la prevención de déficits.

6. Además de las reevaluaciones audiológicas, la supervisión debe incluir la determinación de si la intervención elegida es beneficiosa para el niño y si se están logrando los resultados apropiados. Considerando que las pruebas sobre los resultados de intervención en el caso de niños con PAM son relativamente escasas, es especialmente importante asegurarse de que se están realizando progresos como resultado de la intervención elegida. Si no se puede evaluar el beneficio suficiente, puede ser necesario implementar un método alternativo de intervención.

7. Se debe informar a los padres sobre las opciones disponibles para su hijo con PAM, de manera que puedan tomar decisiones informadas. La información a los padres debe ser continua, dado que puede ser necesario añadir opciones de intervención que no eran adecuadas en la infancia a medida que el niño crece y sus necesidades cambian.

Con toda la información disponible sobre los efectos de la PAM y las opciones de intervención disponibles, ha llegado el momento de que los profesionales dejen de minimizarla y de adoptar un enfoque de “espera y observa” con los niños con PAM. Todos los niños con PAM deben recibir una intervención temprana individualizada, que incluya la información a los padres y una supervisión continua, con el objetivo de optimizar la escucha, garantizar el éxito en el aula y ayudar a que cada niño alcance su pleno potencial. La intervención temprana se debe facilitar conjuntamente con una estrecha supervisión, en lugar de intervenir una vez que el niño muestra dificultades. Tal como señaló acertadamente Bess (2004, citado en Tharpe, Sladen, Dodd-Murphy y Boney, 2009, pág. 81), “Mínima no significa inconsecuente”.

#### Agradecimientos

Agradecemos a la Dra. Lata Krishnan su reflexiva contribución en la totalidad del proyecto, así como su extensa ayuda durante el proceso de revisión.

#### Bibliografía

American Academy of Audiology. (2003). Pediatric amplification protocol. Consultado en <http://www.audiology.org/resources/documentlibrary/documents/pedamp.pdf>

Anderson, K. (2011). Predicting speech audibility from the audiogram to advocate for listening and learning needs. *Hearing Review*, 18(10), 20-23.

Anderson, K. L. y Goldstein, H. (2004). Speech perception benefits of FM and infrared devices to children with hearing aids in a typical classroom. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 35, 169-184.

Beattie, R. C., Barr, T. y Roup, C. (1997). Normal and hearing-impaired word recognition scores for monosyllabic words in quiet and noise. *British Journal of Audiology*, 31, 153-164.

Bess, F. H. (1999). Classroom acoustics: An overview. *The Volta Review*, 101(5), 1-14.

Bess, F. H. (2004, mayo). Children with minimal sensorineural hearing loss. Presentado en el taller Children With Hearing Loss Workshop, Casper, WY.

Bess, F. H., Dodd-Murphy, J. y Parker, R. A. (1998). Children with minimal sensorineural hearing loss: Prevalence, educational performance, and functional status. *Ear and Hearing*, 19, 339-354.

Bess, F. H., Klee, T. y Culbertson, J. L. (1986). Identification, assessment, and management of children with unilateral sensorineural hearing loss. *Ear and Hearing*, 7, 43-51.

Bess, F. H., Sinclair, J. S. y Riggs, D. (1984). Group amplification in schools for the hearing



impaired. *Ear and Hearing*, 5, 138-144.

Bess, F. H. y Tharpe, A. M. (1984). Unilateral hearing impairments in children. *Pediatrics*, 74, 206-216.

Bess, F. H. y Tharpe, A. M. (1986). Case history data on unilaterally hearing-impaired children. *Ear and Hearing*, 7, 14-19.

Bess, F. H. y Tharpe, A. M. (1988). Performance and management of children with unilateral sensorineural hearing loss. *Scandinavian Audiology Supplementum*, 30, 75-79.

Bess, F. H., Tharpe, A. M. y Gibler, A. M. (1986). Auditory performance of children with unilateral sensorineural hearing loss. *Ear and Hearing*, 7, 20-26.

Blair, J. C., Peterson, M. E. y Viehweg, S. H. (1985). The effects of mild sensorineural hearing loss on academic performance of young school-age children. *The Volta Review*, 87(2), 87-93.

Boney, S. J. y Bess, F. H. (1984). Noise and reverberation effects in minimal bilateral sensorineural hearing loss. Presentado en el congreso anual de la American Speech-Language-Hearing Association, San Francisco, CA.

Borg, E., Risberg, A., McAllister, B., Undemar, B., Edquist, G., Reinholdson, A.,...

Willstedt-Svensson, U. (2002). Language development in hearing-impaired children: Establishment of a reference material for a "Language test for hearing impaired children", LATHIC. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 65, 15-26.

Borton, S. A., Mauze, E. y Lieu, J. E. (2010). Quality of life in children with unilateral hearing loss: A pilot study. *American Journal of Audiology*, 19, 61-72.

Bosman, A. J., Hol, M. K., Snik, A. F., Mylanus, E. A. y Cremers, C. W. (2003). Bone-anchored hearing aids in unilateral inner ear deafness. *Acta Oto-Laryngologica*, 123, 258-260.

Bovo, R., Martini, A., Agnoletto, M., Beghi, A., Carmignoto, D., Milani, M. y Zangaglia, A. M. (1988). Auditory and academic performance of children with unilateral hearing loss. *Scandinavian Audiology Supplementum*, 30, 71-74.

Briggs, L., Davidson, L. y Lieu, J. E. (2011). Outcomes of conventional amplification for pediatric unilateral hearing loss. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 120, 448-454.

Briscoe, J., Bishop, D. V. y Norbury, C. F. (2001). Phonological processing, language, and literacy: A comparison of children with mild-to-moderate sensorineural hearing loss and those with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 329-340.

Brookhouser, P. E., Worthington, D. W. y Kelly, W. J. (1991). Unilateral hearing loss in children. *Laryngoscope*, 101, 1264—1272.

Centers for Disease Control and Prevention. (2005). National workshop on mild and unilateral hearing loss. Consultado en <http://www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/conference.html>

Ching, T. Y. C., O'Brien, A., Dillon, H., Chalupper, J., Hartley, L., Hartley, D.,... Hain, J. (2009). Directional effects on infants and young children in real life: Implications for amplification. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52, 1241-1254.

Colletti, V., Fiorino, F. G., Carner, M. y Rizzi, R. (1988). Investigation of the long-term effects of unilateral hearing loss in adults. *British Journal of Audiology*, 22, 113-118.

Cozad, R. L., Marston, L. y Joseph, D. (1974). Some implications regarding high frequency hearing loss in school-aged children. *Journal of School Health*, 44, 92-96.

Crandell, C. y Smaldino, J. (1995). An update of classroom acoustics for children with hearing impairment. *The Volta Review*, 96(4), 4-12.

Crandell, C. C. (1993). Speech recognition in noise by children with minimal degrees of

sensorineural hearing loss. *Ear and Hearing*, 14, 210-216.

Culbertson, J. L. y Gilbert, L. E. (1986). Children with unilateral sensorineural hearing loss: Cognitive, academic, and social development. *Ear and Hearing*, 7, 38-42.

Dancer, J., Burl, N. T. y Waters, S. (1995). Effects of unilateral hearing loss on teacher responses to the SIFTER. *American Annals of the Deaf*, 140, 291-294.

Danhauer, J. L., Johnson, C. E. y Mixon, M. (2010). Does the evidence support use of the Baha implant system (Baha) in patients with congenital unilateral aural atresia? *Journal of the American Academy of Audiology*, 21, 274-286.

Daud, M. K., Noor, R. M., Rahman, N. A. y Sidek, D. S. (2010). The effect of mild hearing loss on academic performance in primary school children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 74, 67-70.

Davis, J. M., Elfenbein, J., Schum, R. y Bentler, R. (1986). Effects of mild and moderate hearing impairments on language, educational, and psychological behavior of children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 51, 53-62.

Downs, D. W. y Crum, M. A. (1978). Processing demands during auditory learning under degraded listening conditions. *Journal of Speech and Hearing Research*, 21, 702-714.

Elfenbein, J. L., Hardin-Jones, M. A. y Davis, J. M. (1994). Oral communication skills of children who are hard of hearing. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 216-226.

English, K. y Church, G. (1999). Unilateral hearing loss in children: An update for the 1990s. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 30, 26-31.

Feuerstein, J. F. (1992). Monaural versus binaural hearing: Ease of listening, word recognition, and attentional effort. *Ear and Hearing*, 13, 80-86.

Flexer, C. (1990). Audiological rehabilitation in the schools. *Asha*, 32(4), 44-45.

Gilbertson, M. y Kamhi, A. G. (1995). Novel word learning in children with hearing impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38, 630-642.

Giolas, T. G. y Wark, D. J. (1967). Communication problems associated with unilateral hearing loss. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 32, 131-137.

Glista, D., Scollie, S., Bagatto, M., Seewald, R., Parsa, V. y Johnson, A. (2009). Evaluation of nonlinear frequency compression: Clinical outcomes. *International Journal of Audiology*, 48, 632-644.

Glista, D., Scollie, S. y Sulkers, J. (2012). Perceptual acclimatization post nonlinear frequency compression hearing aid fitting in older children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55, 1765-1787.

Goetzinger, C. P. (1962). Effects of small perceptive losses on language and on speech discrimination. *The Volta Review*, 64, 408-415.

Haggard, R. S. y Primus, M. A. (1999). Parental perceptions of hearing loss classification in children. *American Journal of Audiology*, 8, 83-92.

Halliday, L. F. y Bishop, D. V. (2005). Frequency discrimination and literacy skills in children with mild to moderate sensorineural hearing loss. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48, 1187-1203.

Hartford, E. y Barry, J. (1965). A rehabilitative approach to the problem of unilateral hearing impairment: The contralateral routing of signals (CROS). *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 30, 121-138.

Hartford, E. y Dodds, E. (1966). The clinical application of CROS: A hearing aid for unilateral

deafness. *Archives of Otolaryngology*, 83, 455-464.

Hartford, E. y Musket, C. H. (1964). Binaural hearing with one hearing aid. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 29, 133-146.

Hawkins, D. B. (1984). Comparisons of speech recognition in noise by mildly-to-moderately hearing-impaired children using hearing aids and FM systems. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 49, 409-417.

Henderson, E., Testa, M. A. y Hartnick, C. (2011). Prevalence of noise-induced hearing-threshold shifts and hearing loss among US youths. *Pediatrics*, 127, e39-e46.

Hicks, C. B. y Tharpe, A. M. (2002). Listening effort and fatigue in school-age children with and without hearing loss. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45, 573-584.

Hol, M. K., Bosman, A. J., Snik, A. F. y Mylanus, E. A. (2004). Bone-anchored hearing aid in unilateral inner ear deafness: A study of 20 patients. *Audiology and Neuro-Otology*, 9, 274-281.

Hol, M. K., Kunst, S. J., Snik, A. F., Bosman, A. J., Mylanus, E. A. y Cremers, C. W. (2010). Bone-anchored hearing aids in patients with acquired and congenital unilateral inner ear deafness (Baha CROS): Clinical evaluation of 56 cases. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 119, 447-454.

Holstrum, W. J., Gaffney, M., Gravel, J. S., Oyler, R. F. y Ross, D.S. (2008). Early intervention for children with unilateral and mild bilateral degrees of hearing loss. *Trends in Amplification*, 12, 35-41.

Hornsby, B. (2012). 20Q: Hearing loss, hearing aids, and listening effort. Consultado en <http://www.audiologyonline.com/articles/20q-hearing-loss-aids-and-788>

Humes, L. E., Allen, S. K. y Bess, F. H. (1980). Horizontal sound localization skills of unilaterally hearing-impaired children. *Audiology*, 19, 508-518.

Ito, K. (1998). Can unilateral hearing loss be a handicap in learning? *Archives of Otolaryngology—Head & Neck Surgery*, 124, 1389-1390.

Jensen, J. H., Borre, S. y Johansen, P. A. (1989). Unilateral sensorineural hearing loss in children: Cognitive abilities with respect to right/left ear differences. *British Journal of Audiology*, 23, 215-220.

Jensen, J. H., Johansen, P. A. y Borre, S. (1989). Unilateral sensorineural hearing loss in children and auditory performance with respect to right/left ear differences. *British Journal of Audiology*, 23, 207-213.

Johnstone, P. M., Nabelek, A. K. y Robertson, V. S. (2010). Sound localization acuity in children with unilateral hearing loss who wear a hearing aid in the impaired ear. *Journal of the American Academy of Audiology*, 21, 522-534.

Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Keller, W. D. y Bundy, R. S. (1980). Effects of unilateral hearing loss upon educational achievement. *Child: Health, Care and Development*, 6, 93-100.

Kenworthy, O. T., Klee, T. y Tharpe, A. M. (1990). Speech recognition ability of children with unilateral sensorineural hearing loss as a function of amplification, speech stimuli, and listening condition. *Ear and Hearing*, 11, 264-270.

Kiese-Himmel, C. (2002). Unilateral sensorineural hearing impairment in childhood: Analysis of 31 consecutive cases. *International Journal of Audiology*, 41, 57-63.

Klee, T. M. y Davis-Dansky, E. (1986). A comparison of unilaterally hearing-impaired children and normal-hearing children on a battery of standardized language tests. *Ear and Hearing*, 7,

27-37.

Kochkin, S. K., Luxford, W., Northern, J. L., Mason, P. y Tharpe, A. M. (2007). MarkeTrak VII: Are 1 million dependents with hearing loss in America being left behind? Consultado en <http://www.hearingreview.com/2007/09/markettrak-vii-are-1-million-dependents-with-hearing-loss-in-america-being-left-behind/>

Kopun, J. G., Stelmachowicz, P. G., Carney, E. y Schulte, L. (1992). Coupling of FM systems to individuals with unilateral hearing loss. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 201-207.

Lewis, D. E., Feigin, J. A., Karasek, A. E. y Stelmachowicz, P. G. (1991). Evaluation and assessment of FM systems. *Ear and Hearing*, 12, 268-280.

Lieu, J. E., Tye-Murray, N. y Fu, Q. (2012). Longitudinal study of children with unilateral hearing loss. *Laryngoscope*, 122, 2088-2095.

Lieu, J. E., Tye-Murray, N., Karzon, R. K. y Piccirillo, J. F. (2010). Unilateral hearing loss is associated with worse speech-language scores in children. *Pediatrics*, 125, 1348-1355.

Lin, L., Bowditch, S., Anderson, M. J., May, B., Cox, K. M. y Niparko, J. K. (2006). Amplification in the rehabilitation of unilateral deafness: Speech in noise and directional hearing effects with bone-anchored hearing and contralateral routing of signal amplification. *Otology & Neurotology*, 27, 172-182.

Matkin, N. D. y Wilcox, A. M. (1999). Considerations in the education of children with hearing loss. *Pediatric Clinics of North America*, 46, 143-152.

McCormick Richburg, C. y Goldberg, L. R. (2005). Teachers' perceptions about minimal hearing loss: A role for educational audiologists. *Communication Disorders Quarterly*, 27, 4-19.

McCreery, R. W., Venediktov, R. A., Coleman, J. J. y Leech, H. M. (2012). An evidence-based systematic review of directional microphones and digital noise reduction hearing aids in school-age children with hearing loss. *American Journal of Audiology*, 21, 295-312.

McDermott, A., Williams, J., Kuo, M., Reid, A. y Proops, D. (2009). Quality of life in children fitted with a bone-anchored hearing aid. *Otology & Neurotology*, 30, 344-349.

McFadden, B. y Pittman, A. (2008). Effect of minimal hearing loss on children's ability to multitask in quiet and in noise. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 39, 342-351.

McKay, S., Gravel, J. S. y Tharpe, A. M. (2008). Amplification considerations for children with minimal or mild bilateral hearing loss and unilateral hearing loss. *Trends in Amplification*, 12, 43-54.

Mills, A. W. (1958). On the minimum audible angle. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 30, 237-246.

Moeller, M. P. (2000). Early intervention and language development in children who are deaf and hard of hearing. *Pediatrics*, 106, 106-115.

Most, T. (2004). The effects of degree and type of hearing loss on children's performance in class. *Deafness and Education International*, 6, 154-166.

Most, T. (2006). Assessment of school functioning among Israeli Arab children with hearing loss in the primary grades. *American Annals of the Deaf*, 151, 327-335.

Muse, C., Harrison, J., Yoshinaga-Itano, C., Grimes, A., Brookhouser, P. E., Epstein, S., ... Martin, P. (2013). Supplement to the JCIH 2007 position statement: Principles and guidelines for early intervention after confirmation that a child is deaf or hard of hearing. *Pediatrics*, 131,



e1324-e1349.

Newman, C. W., Jacobson, G. P., Hug, G. A. y Sandridge, S. A. (1997). Perceived hearing handicap of patients with unilateral or mild hearing loss. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 106, 210-214.

Newton, V. E. (1983). Sound localisation in children with a severe unilateral hearing loss. *Audiology*, 22, 189-198.

Niedzielski, A., Humeniuk, E., Blaziak, P. y Gwizda, G. (2006). Intellectual efficiency of children with unilateral hearing loss. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 70, 1529-1532.

Niparko, J. K., Cox, K. M. y Lustig, L. R. (2003). Comparison of the bone anchored hearing aid implantable hearing device with contralateral routing of offside signal amplification in the rehabilitation of unilateral deafness. *Otology & Neurotology*, 24, 73-78.

Niskar, A. S., Kieszak, S. M., Holmes, A., Esteban, E., Rubin, C. y Brody, D. J. (1998). Prevalence of hearing loss among children 6 to 19 years of age. *Journal of the American Medical Association*, 279, 1071-1075.

Nober, L. y Nober, E. (1975). Auditory discrimination of learning disabled children in quiet and in noise. *Journal of Learning Disabilities*, 8, 656-659.

Norbury, C. F., Bishop, D. V. y Briscoe, J. (2001). Production of English finite verb morphology: A comparison of SLI and mild-moderate hearing impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 165-178.

Nordlund, B. (1962). Physical factors in angular localization. *Acta Oto-Laryngologica*, 54, 75-93.

Northern, J. y Downs, M. (1978). *Hearing in children*. Baltimore, MD: Williams & Wilkins.

Oyler, F., Oyler, A. L. y Matkin, N. D. (1988). Unilateral hearing loss: Demographics and educational impact. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 19, 201-210.

Oyler, R. y McKay, S. (2008). Unilateral hearing loss in children. *The ASHA Leader*, 13(1), 12-15.

Pakulski, L. A. y Kaderavek, J. N. (2002). Children with minimal hearing loss: Interventions in the classroom. *Intervention in School and Clinic*, 38, 96-103.

Peckham, C. S. y Sheridan, M. D. (1976). Follow-up at 11 years of 46 children with severe unilateral hearing loss at 7 years. *Child: Care, Health and Development*, 2, 107-111.

Peckham, C. S., Sheridan, M. y Butler, N. R. (1972). School attainment of seven-year-old children with hearing difficulties. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 14, 592-602.

Pittman, A. (2011). Children's performance in complex listening conditions: Effects of hearing loss and digital noise reduction. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54, 1224—1239.

Plyler, P. N. y Fleck, E. L. (2006). The effects of high-frequency amplification on the objective and subjective performance of hearing instrument users with varying degrees of high-frequency hearing loss. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49, 616-627.

Punch, J. L. (1988). CROS revisited. *Asha*, 30(2), 35-37.

Quigley, S. P. y Thomure, F. E. (Eds.). (1969). *The relationship of hearing to learning*. Springfield, IL: Office of the Superintendent of Public Instruction, State of Illinois.

Reynolds, L. G. (1955). The school adjustment of children with minimal hearing loss. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 20, 380-384.



- Ross, D. S., Holstrum, W. J., Gaffney, M., Green, D., Oyler, R. F. y Gravel, J. S. (2008). Hearing screenings and diagnostic evaluation of children with unilateral and mild bilateral hearing loss. *Trends in Amplification*, 12, 27-34.
- Ross, M. y Giolas, T. (1971). Effect of three classroom listening conditions on speech intelligibility. *American Annals of the Deaf*, 116, 580-584.
- Roup, C. M. y Noe, C. M. (2009). Hearing aid outcomes for listeners with high-frequency hearing loss. *American Journal of Audiology*, 18, 45-52.
- Ruscetta, M. N., Arjmand, E. M. y Pratt, S. R. (2005). Speech recognition abilities in noise for children with severe-to-profound unilateral hearing impairment. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 69, 771-779.
- Sanders, D. (1965). Noise conditions in normal school classrooms. *Exceptional Children*, 31, 344—353.
- Stevens, S. S. y Newman, E. B. (1936). The localization of actual sources of sound. *American Journal of Psychology*, 48, 297-306.
- Tharpe, A. (2008). Unilateral and mild bilateral hearing loss in children: Past and current perspectives. *Trends in Amplification*, 12, 7-15.
- Tharpe, A. M. (1999). Minimal, progressive, and fluctuating hearing losses in children. Characteristics, identification, and management. *Pediatric Clinics of North America*, 46, 65-78.
- Tharpe, A. M. y Bess, F. H. (1991). Identification and management of children with minimal hearing loss. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 21, 41-50.
- Tharpe, A. M., Ricketts, T. y Sladen, D. (2004). FM systems for children with minimal to mild hearing loss. Consultado en [http://www.phonak.com/content/dam/phonak/b2b/Events/conference\\_proceedings/1st\\_fm\\_conference\\_2003/2003proceedings\\_chapter20.pdf](http://www.phonak.com/content/dam/phonak/b2b/Events/conference_proceedings/1st_fm_conference_2003/2003proceedings_chapter20.pdf)
- Tharpe, A. M. y Sladen, D. P. (2008). Causation of permanent unilateral and mild bilateral hearing loss in children. *Trends in Amplification*, 12, 17-25.
- Tharpe, A. M., Sladen, D. P., Dodd-Murphy, J. y Boney, S. J. (2009). Minimal hearing loss in children: Minimal but not inconsequential. *Seminars in Hearing*, 30(2), 80-93.
- Urdike, C. D. (1994). Comparison of FM auditory trainers, CROS aids, and personal amplification in unilaterally hearing impaired children. *Journal of the American Academy of Audiology*, 5, 204-209.
- Wake, M., Hughes, E. K., Collins, C. M. y Poulakis, Z. (2004). Parent-reported health-related quality of life in children with congenital hearing loss: A population study. *Ambulatory Pediatrics*, 4, 411-417.
- Wake, M., Hughes, E. K., Poulakis, Z., Collins, C. y Rickards, F. W. (2004). Outcomes of children with mild-profound congenital hearing loss at 7 to 8 years: A population study. *Ear and Hearing*, 25(1), 1-8.
- Wake, M., Tobin, S., Cone-Wesson, B., Dahl, H., Gillam, L., McCormick, L., ... Williams, J. (2006). Slight/mild sensorineural hearing loss in children. *Pediatrics*, 118, 1842-1851.
- Wazen, J. J., Spitzer, J., Ghossaini, S. N., Kacker, A. y Zschommler, A. (2001). Results of the bone-anchored hearing aid in unilateral hearing loss. *The Laryngoscope*, 111, 955-958.
- Welsh, L. W., Welsh, J. J., Rosen, L. F. y Dragonette, J. E. (2004). Functional impairments due to unilateral deafness. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 113, 987-993.
- Yoshinaga-Itano, C. (1999). Benefits of early intervention for children with hearing loss.

Otolaryngologic Clinics of North America, 32, 1089-1102.

Yoshinaga-Itano, C., Sedley, A. L., Coulter, B. A. y Mehl, A. L. (1998). Language of early- and later-identified children with hearing loss. Pediatrics, 102, 1161-1171.

Traducido con autorización del artículo "Pérdida auditiva mínima: de un enfoque basado en el fracaso a una práctica basada en las pruebas", por Allison M. Winiger, Joshua M. Alexander y Allan O. Diefendorf (American Journal of Audiology, vol. 25, 232-245, septiembre 2016, <http://aja.pubs.asha.org/journal.aspx>). Este material ha sido originalmente desarrollado y es propiedad de la American Speech-Language-Hearing Association, Rockville, MD, U.S.A., [www.asha.org](http://www.asha.org). Todos los derechos reservados. La calidad y precisión de la traducción es únicamente responsabilidad de CLAVE.

La American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) no justifica o garantiza la precisión, la totalidad, la disponibilidad, el uso comercial, la adecuación a un objetivo particular o que no se infringe el contenido de este artículo y renuncia a cualquier responsabilidad directa o indirecta, especial, incidental, punitiva o daños consecuentes que puedan surgir del uso o de la imposibilidad de usar el contenido de este artículo.

Translated, with permission, from "Minimal Hearing Loss: From a Failure-Based Approach to Evidence-Based Practice", by Allison M. Winiger, Joshua M. Alexander and Allan O. Diefendorf (American Journal of Audiology, vol. 25, 232-245, september 2016, <http://aja.pubs.asha.org/journal.aspx>). This material was originally developed and is copyrighted by the American Speech-Language-Hearing Association, Rockville, MD, U.S.A., [www.asha.org](http://www.asha.org). All rights are reserved. Accuracy and appropriateness of the translation are the sole responsibility of CLAVE.

The American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) does not warrant or guarantee the accuracy, completeness, availability, merchantability, fitness for a particular purpose, or noninfringement of the content of this article and disclaims responsibility for any damages arising out of its use. Description of or reference to products or publications in this article, neither constitutes nor implies a guarantee, endorsement, or support of claims made of that product, publication, or service. In no event shall ASHA be liable for any indirect, special, incidental, punitive, or consequential damages arising out of the use of or the inability to use the article content.

El declive ha empezado

Janet Koehnke, Jennifer Lister e Ilse Wambacq.

Aunque sea indetectable en las pruebas, el declive auditivo se inicia a los 40 o 50 años. ¿Qué es lo que provoca este cambio y de qué manera podemos los clínicos asesorar a nuestros clientes que advierten la diferencia y se deben esforzar en situaciones de escucha cotidianas?

Con cuarenta y dos años, Kelly acude a su consulta porque está experimentando problemas para entender a sus amigos en situaciones sociales, por ejemplo, en un restaurante o una

discoteca. Es consciente de que su audición es normal y asegura que este problema solo aparece en situaciones en las que existen varias conversaciones, ruido o música de fondo. Kelly está preocupada porque está empezando a no acudir a eventos sociales en entornos de escucha problemáticos.

¿Le suena familiar? A los audiólogos no nos resulta extraño que a nuestra consulta acudan personas con edades de 40 y 50 años que se quejan de problemas para entender el habla en entornos ruidosos. No obstante, cuando realizamos una evaluación audiométrica completa a estos clientes, nos encontramos con unos umbrales de tonos puros y habla normales, y un excelente reconocimiento de palabras en un entorno silencioso. Entonces, ¿cuál es el origen de estos problemas de audición de los clientes?

En un número creciente de estudios se sugiere que, si bien la audición de los clientes puede ser normal, su procesamiento auditivo complejo a nivel central no es el mismo que cuando tenían 20 o 30 años (véase el apartado Bibliografía). Entre las explicaciones de este declive se incluye un deterioro del procesamiento temporal y del procesamiento binaural/espacial que se cree que están mediados, al menos en parte, a nivel del tronco encefálico auditivo. Además, existe una clara evidencia de la existencia de cambios relacionados con la edad en el procesamiento cognitivo de las personas de mediana edad.

¿Cómo afectan estos cambios en la capacidad para entender el habla en condiciones de escucha degradadas, ubicar las fuentes del sonido y, en general, comunicarse en situaciones de escucha cotidianas? No es de extrañar que los estudios de investigación sugieran que no existe una respuesta sencilla a esta pregunta (véase el apartado Bibliografía). No obstante, es bastante probable que algunos problemas de procesamiento auditivo contribuyan a estas dificultades de audición. Si bien no se trata, generalmente, de una disminución debilitante, es una cuestión a la que los audiólogos y logopedas debemos prestar atención en el caso de los clientes de mediana edad con el fin de ofrecerles apoyo si es preciso.

### Declive típico

Según indican resultados de investigaciones, el procesamiento temporal o la capacidad para seguir cambios rápidos en el habla, la música y otros sonidos, disminuye considerablemente con la edad a partir de los 40 años. Este declive parece ocurrir independientemente de la pérdida auditiva y se hace más evidente en los estímulos complejos, como el habla, que en los sonidos simples.

El extenso trabajo de la investigadora Sandra Gordon-Salant y colegas pone de relieve los efectos claros del envejecimiento en los déficits de determinación del ritmo y del énfasis del habla. Además, en un estudio publicado en *Hearing Research* en 2010, Larry Humes y colegas realizaron un estudio con adultos de mediana edad en el que controlaron la influencia de la pérdida auditiva mediante la presentación de sonidos con filtro de paso-bajo a un nivel alto. A pesar de los controles, los adultos de mediana edad mostraron un procesamiento temporal significativamente inferior en comparación con el de los adultos jóvenes. Los investigadores identificaron la cognición y la edad como predictores del procesamiento temporal.

Estos cambios en el procesamiento temporal, que afectan a la comprensión del habla, influirán sin duda en la comunicación cotidiana. Por lo tanto, como clínicos, debemos ser conscientes de que las personas pueden “no captar” algunas señales que se presentan con rapidez (por ejemplo: “¿qué has dicho?” frente a “¿qué has hecho?”), especialmente en situaciones de

conversación donde hay ruido, música u otras conversaciones competidoras. En otros trabajos de investigación se sugiere que, a partir de los 40 o 50 años, muchas personas experimentan una gran dificultad para determinar la dirección de procedencia de los sonidos, especialmente si existe un ruido de fondo o reverberación (ecos) en el entorno.

#### Distracción auditiva

Para participar con éxito en una conversación en un entorno de escucha complejo, el oyente debe separar los sonidos entrantes procedentes de distintas conversaciones y centrarse en una de ellas. Este proceso se denomina segregación del flujo auditivo. Las personas pueden empezar a experimentar dificultades a la hora de segregar los flujos auditivos a partir de la mediana edad (véase el apartado Bibliografía).

Si bien las causas precisas de estas dificultades no se comprenden con claridad, pueden incluir cambios en la capacidad auditiva (incluso si la agudeza todavía se encuentra dentro del rango normal), en la función auditiva central o en la función cognitiva, incluyéndose la memoria, la atención y la velocidad de procesamiento. Tanto en nuestros estudios de investigación como en los de otros investigadores se indica la existencia de signos tempranos de cambios en el procesamiento cerebral de la información binaural en adultos de mediana edad con una audición normal.

El ruido de fondo es otro detractor auditivo, ya que interfiere con tareas que requieren la memoria de trabajo, que forma parte integral del procesamiento del lenguaje y que disminuye con la edad. Por ejemplo, para participar adecuadamente en una conversación, una persona debe almacenar las palabras entrantes y procesarlas e integrarlas con las palabras anteriores para formar una oración. En un estudio publicado este mismo año en la revista *Journal of the American Academy of Audiology*, Michelle Neidleman y colegas detectaron que el parloteo de fondo parece influir negativamente en la capacidad de los adultos de mediana edad de codificar y recuperar palabras utilizando la memoria de trabajo.

#### Ayuda auditiva

En los casos en que acudan a nuestra consulta clientes con un deterioro auditivo normal con respecto a la edad, ¿qué podemos recomendarles? Entre las estrategias que sugerimos a estas personas, algunas de ellas intuitivas, se encuentran:

- Silenciar todas las fuentes de ruido, como la radio o la televisión, que interfieran con la comprensión del habla de otras personas.
- Posicionarse y posicionar a los interlocutores de una manera que permita verse y escucharse de una manera óptima.
- Pedir a los interlocutores que hablen de una manera más alta y clara.
- En el caso de que existan conversaciones cercanas, es conveniente trasladarse a otro lugar. Esta separación facilitará que la atención se centre en el flujo auditivo que interesa, algo que resulta más difícil cuando existen otros flujos competidores.

Evidentemente, existen numerosas explicaciones posibles del incremento de dificultades auditivas en la mediana edad. Si bien no podemos identificar con facilidad los cambios subyacentes a los problemas que experimentan algunos clientes, al menos podemos explicarles lo que sabemos acerca del declive auditivo normal. Esta información puede atenuar algunas de sus inquietudes.

Como audiólogos y logopedas que tratamos a estos clientes, debemos ser sensibles a los cambios relacionados con la edad y estar preparados para recomendar estrategias de escucha. Estas estrategias pueden ayudar a Kelly, y a otras personas en su situación, a paliar las dificultades de la comunicación. Esta orientación por nuestra parte es esencial para ayudar a estos clientes a participar activamente en su mundo.

### Bibliografía

- Davis, T. T. y Jerger, J. (2014). The effect of middle age on the late positive component of the Auditory Event-Related Potential. *Journal of the American Academy of Audiology*, 25(2), 199-209. DOI:10.3766/jaaa.25.2.8 [Artículo] [PubMed]
- Fitzgibbons, P. y Gordon-Salant, S. (2010). Age-related differences in discrimination of temporal intervals in accented tone sequences. *Hearing Research*, 264, 41-47. DOI: 10.1016/j.heares.2009.11.00. [Artículo][PubMed]
- Gordon-Salant, S., Fitzgibbons, P. y Yeni-Komshian, G. H. (2011). Auditory temporal processing and aging: Implications for speech understanding of older people. *Audiology Research*, 1, 9–15.
- Grose, J., Hall, J. W. y Buss, E. (2006). Temporal processing deficits in the pre-senescent auditory system. *Journal of the Acoustical Society of America*, 119(4), 2305–2315. [Artículo][PubMed]
- Helfer, K. y Vargo, M. (2009). Speech recognition and temporal processing in middle-aged women. *Journal of the American Academy of Audiology*, 20, 264-271. [Artículo][PubMed]
- Humes, L., Kewley-Port, D., Fogerty, D. y Kinney, D. (2010). Measures of hearing threshold and temporal processing across the adult lifespan. *Hearing Research*, 264, 30-40. [Artículo][PubMed]
- Koehnke, J. y Besing, J. (2001). The effects of aging on binaural and spatial hearing. *Seminars in Hearing*, 22(3), 241–253. [Artículo]
- Koehnke, J., Besing, J., Zheng, Y., Cooper, D., Ferise, A. y Wambacq, I. (octubre de 2011). Effects of noise, reverberation, and age on virtual localization. Poster presented at the Conference on Aging and Speech Communication, Bloomington, IN.
- Krause, J. C. y Braida, L. D. (2002). Investigating alternative forms of clear speech: The effects of speaking rate and speaking mode on intelligibility. *Journal of the Acoustical Society of America*, 112(5), 2165–2172. [Artículo][PubMed]
- Lister, J., Besing, J. y Koehnke, J. (2002). Effects of age and frequency disparity on gap discrimination. *Journal of the Acoustical Society of America*, 111(6), 2793-2800. [Artículo][PubMed]
- Neidleman, M., Wambacq, I., Besing, J., Spitzer, J. y Koehnke, J. (2015). The effect of background babble on working memory in young and middle-aged adults. *Journal of the American Academy of Audiology*, 26(3), 220-228. [Artículo][PubMed]
- Wambacq, I. J. A., Koehnke, J. y Besing, J. (2010). Concurrent sound segregation across the adult life-span. *Perspectives on Hearing & Hearing Disorders: Research & Diagnostics*, 46–53.
- Wambacq, I., Koehnke, J., Besing, J., Romei, L., DePierro, A. y Cooper, D. (2009). Processing interaural cues in sound segregation by young and middle-aged brains. *Journal of the American Academy of Audiology*, 20(7), 453–458. [PubMed]



Este artículo se publicó en The ASHA Leader, Junio de 2015, Vol. 20, 38-42.

c/ Santísima Trinidad,  
35, bajo  
28010 · Madrid · España  
Tfno: (+34) 91 523 99 00  
Fax: (+34) 91 531 56 94  
[www.oiresclave.org](http://www.oiresclave.org)