ORIGINAL

Estrategias para la prevención de la sordera de los adolescentes inducida por MP3: opiniones de expertos respecto al estudio Delphi

Ineke Vogel, MSc[a], Johannes Brug, PhD[a,b], Catharina P.B. van der Ploeg, PhD[c], y Hein Raat, MD, PhD[a]

OBJETIVO: **Identificar a los implicados en la prevención de la sordera de los adolescentes inducida por MP3 y las posibles estrategias de prevención e intervenciones eficaces.**

MÉTODOS: **Treinta expertos de campos como la investigación científica, la práctica de la medicina, profesionales de la salud comunitaria, de la educación, del trabajo con jóvenes, del entretenimiento musical y autoridades legales participaron en el estudio Delphi, cualitativo, electrónico, de 3 rondas y basado en internet.**

RESULTADOS: **Se identificaron muchas personas implicadas en la prevención de la sordera de los adolescentes inducida por MP3; las más relevantes fueron los propios adolescentes, sus padres, los fabricantes de reproductores MP3 y auriculares y las autoridades. Los expertos no creyeron, en general, que los adolescentes fueran a adoptar las conductas de protección necesarias para prevenir la sordera inducida por MP3. Dos medidas de protección de salud ambiental fueron calificadas de relevantes y con posibilidad de implementación (que las autoridades recomienden a los fabricantes la elaboración de productos más seguros y la realización de campañas de salud pública para mejorar el conocimiento de los riesgos de la música a volumen excesivo, las posibles medidas de protección y las consecuencias de la sordera).**

CONCLUSIONES: **Las autoridades, la industria musical en general y, en concreto, los fabricantes de reproductores MP3 y de auriculares deberían reconocer su responsabilidad y crear un ambiente más seguro para escuchar MP3 adoptando medidas para proteger a la juventud actual de los riesgos de oír música a gran volumen en los reproductores MP3.**

[a]Department of Public Health, Erasmus MC University Medical Center, Róterdam, Países Bajos; [b]EMGO Institute, VU University Medical Center, Ámsterdam, Países Bajos; [c]Department of Prevention and Healthcare, TNO Quality of Life, Leiden, Países Bajos.

Correspondencia: Ineke Vogel, MSc, Erasmus MC University Medical Center Rotterdam, Department of Public Health, PO Box 2040, 3000 CA, Róterdam, Países Bajos.

Correo electrónico: i.vogel@erasmusmc.nl

Con la masiva popularización de los reproductores portátiles MP3 ha aumentado espectacularmente la exposición a sonidos a gran volumen[1,2]. Los estudios informan de un creciente número de adolescentes y adultos jóvenes con síntomas auditivos como la distorsión, acúfenos, hiperacusia o cambios del umbral[3-5]. La Hearing Alliance of America informó que el 15% de los graduados universitarios tiene un grado de sordera igual o superior al de sus padres, que se cree causado principalmente por oír música a gran volumen[6].

La prevención de la sordera inducida por la música debe tratar de disminuir la exposición a tan gran volumen de la música, aunque en la actualidad se sabe poco de lo que constituye una estrategia de prevención eficaz[7].

Es posible inducir la prevención mediante la educación sanitaria dirigida a la promoción de comportamientos protectores en los propios adolescentes, o mediante medidas de protección sanitaria (las dirigidas a normas, legislación e instalaciones que protejan a los adolescentes de tal exposición). De cualquier manera, se pueden obtener ideas útiles sobre las posibles estrategias e intervenciones eficaces de prevención explorando las opiniones y las ideas de expertos relevantes.

Presentamos los hallazgos de una consulta Delphi de 3 rondas[8,9], que trató de identificar a las personas implicadas en la prevención de la sordera inducida por MP3 en los adolescentes, los posibles comportamientos de conservación de la audición en los adolescentes, los posibles factores que determinen si los adolescentes adoptarán estos comportamientos (determinantes del comportamiento), los posibles medios de intervención dirigidos al cambio de conducta de los adolescentes y las posibles medidas de protección sanitaria.

MÉTODOS

La primera ronda del estudio Delphi sirvió para generar una lista de ideas acerca de los elementos relevantes para las estrategias eficaces de prevención. Esta lista fue utilizada para confeccionar las posteriores rondas Delphis. Se remitió por correo electrónico un cuestionario, compuesto por 5 preguntas abiertas (tabla 1), a 14 autores de trabajos científicos sobre la sordera de los adolescentes inducida por la música. Todos ellos eran autores corresponsales identificados durante una búsqueda bibliográfica[7] de los que se obtuvo una dirección de correo electrónico en su trabajo.

TABLA 1. **Ronda Delphi 1: cuestionario**

¿Cuál(es) es(son) la(s) parte(s) implicada(s) en la prevención de la sordera de los adolescentes inducida por MP3?
¿Cuáles son los posibles comportamientos protectores de los adolescentes para prevenir sordera inducida por MP3?
¿Qué factores determinan si los adolescentes adoptarán o no los comportamientos protectores antes descritos?
¿Qué intervenciones dirigidas a los adolescentes les pueden motivar para cambiar su comportamiento de arriesgado a protector?
¿Qué intervenciones dirigidas al ambiente pueden proteger a los adolescentes de la sordera inducida por MP3?

Las respuestas fueron analizadas, complementadas por los hallazgos de una revisión bibliográfica[7] y de debates específicos[2], y se utilizaron para construir una segunda ronda del estudio Delphi (un cuestionario estructurado a través de internet).

Los expertos de la segunda ronda representaron a expertos y partes implicadas en la investigación y la práctica relacionadas con el tema. La muestra estuvo compuesta por expertos en una serie de campos, como la investigación científica, la práctica médica, las profesiones sanitarias comunitarias, la educación, el trabajo con la juventud, el ocio musical y las autoridades legales. Estos expertos fueron identificados mediante sus asociaciones profesionales. Se invitó a participar a 59 expertos mediante un correo electrónico que incluía un enlace con el cuestionario en internet. Cada experto recibió hasta 5 recordatorios por correo electrónico.

Excepto para los puntos sobre las partes implicadas en la prevención de la sordera inducida por la música, se pidió a cada experto que calificara cada punto en 2 ocasiones, una respecto a la relevancia ("¿Hasta qué punto es relevante el contenido de este punto para la prevención de la sordera en los adolescentes?") y la otra respecto a la factibilidad ("¿Hasta qué punto cree posible implementar el contenido de este punto?") en una escala de Likert de 7 puntos (1 = nada en absoluto, 7 = totalmente). Los puntos sobre las partes para la prevención de la sordera inducida por la música sólo fueron calificados respecto a la relevancia.

Se calculó la mediana y la desviación intercuartil (DIC) de cada respuesta[8,10].

La mediana representa el valor del 50.º percentil de las opiniones y fue utilizado para determinar la relevancia y la factibilidad de cada punto. El DIC representa la distancia entre los valores del 25.º y el 75.º percentil de las opiniones, y se utilizó para determinar el grado de consenso de cada punto, ya que un menor DIC indica un mayor consenso. Los puntos con una mediana $\geq$ 6,0 respecto a la relevancia o la factibilidad fueron considerados relevantes o factibles; se consideró alcanzado el consenso en los puntos con un DIC $\leq$ 1,5. Los puntos con una mediana de puntuación < 6,0 respecto a la relevancia o la factibilidad se consideraron no relevantes o factibles y no se volvieron a remitir en la tercera ronda. Los puntos con una mediana de puntuación $\geq$ 6,0 y un DIC $\leq$ 1,5 se consideraron relevantes o factibles y que habían alcanzado el consenso, por lo que no se incluyeron en la tercera ronda.

La tercera ronda presentó al cuadro de expertos de la ronda 2 un cuestionario en internet que contenía los puntos con puntuación elevada respecto a relevancia, factibilidad, o ambos aspectos (mediana $\geq$ 6,0) pero sin consenso (DIC > 1,5), y les dio la oportunidad de recalificarlos dada la respuesta del grupo (se ofreció la mediana y el DIC de cada punto en la ronda 2) aplicando la misma escala[8,10,11]. La figura 1 muestra el flujo del proceso Delphi.

RESULTADOS

Siete expertos (tasa de respuesta 50%) cumplimentaron el cuestionario de la primera ronda. Los resultados de la primera ronda, complementados por los hallazgos de una revisión bibliográfica[7] y de los debates de grupo[2], ofrecieron una lista de 13 partes posiblemente implica-

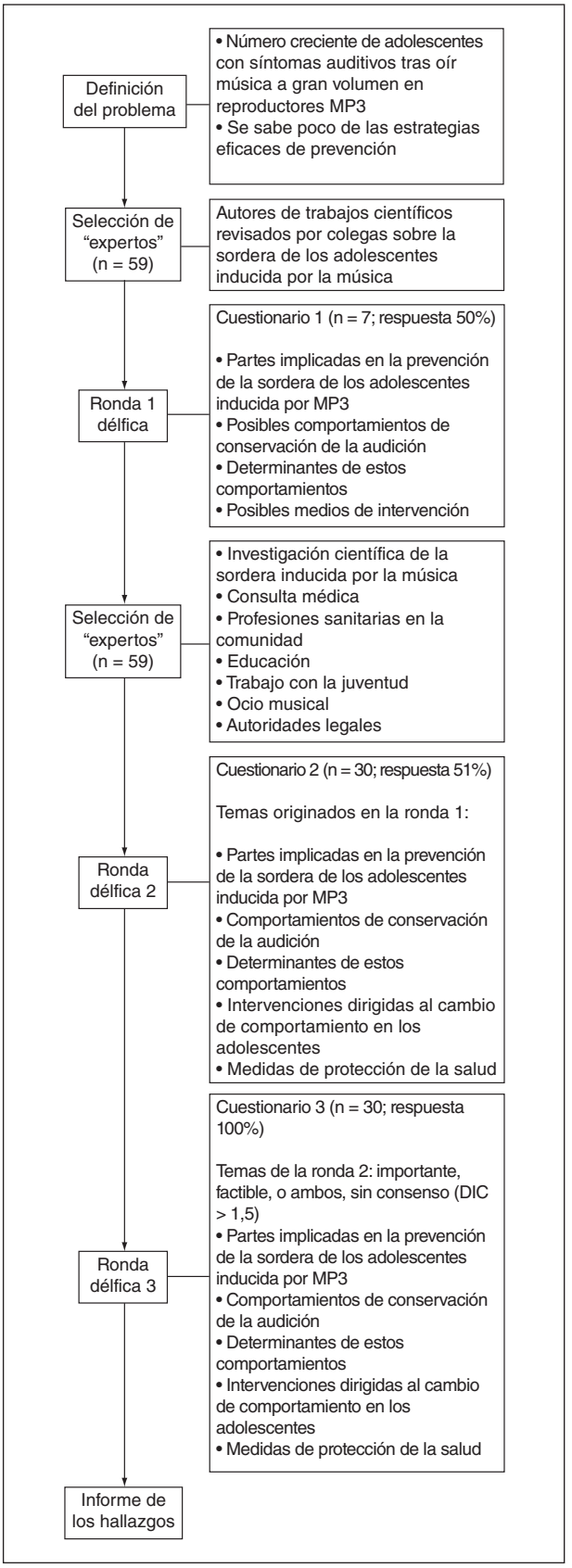

Fig. 1. Organigrama del proceso Delphi.

TABLA 2. **Partes en la prevención de la sordera de los adolescentes inducida por MP3**

Partes[a]		Ronda 2, mediana[b] (DIC)
1	Los propios adolescentes	7,0[c] (1,0)
2	Fabricantes de auriculares	6,5[c] (1,0)
3	Autoridades	6,0[c] (0,0)
4	Fabricantes de reproductores MP3	6,0[c] (1,0)
5	Industria musical	6,0[c] (1,0)
6	Padres	6,0[c] (1,0)
7	Medios de comunicación	6,0[c] (1,0)
8	Centros comunitarios	6,0[c] (1,3)
9	Industria técnica	5,5 (2,0)
10	Escuelas (secundarias)	5,0 (1,0)
11	Modelos como los músicos (pop)	5,0 (1,0)
12	Tiendas de música	5,0 (2,0)
13	Profesionales médicos	5,0 (2,0)

DIC: desviación intercuartil.
[a]Las partes provinieron de la primera ronda del estudio Delphi, excepto en los puntos 1, 8, 12 y 13.
[b]Los puntos fueron calificados en una escala de 1 a 7: 1 = nada en absoluto, 7 = totalmente.
[c]Puntos con una mediana ≥ 6 y un DIC > 1,5 en la ronda 2.

das en la prevención de la sordera entre los adolescentes; 16 puntos sobre posibles comportamientos de conservación de la audición; 9 puntos sobre posibles determinantes de estos comportamientos; 7 puntos sobre posibles intervenciones dirigidas al cambio de conducta de los adolescentes, y 17 puntos sobre las medidas de protección sanitaria.

Hubo 30 respuestas (tasa de respuesta 51%) al cuestionario de la segunda y la tercera ronda, entre ellas 2 que habían contestado a la primera ronda. Los expertos fueron 4 representantes de la investigación científica, 6 de consultas médicas (Audiología, Pediatría, Otorrinolaringología), 2 de profesiones sanitarias comunitarias, 8 de profesiones educativas (decanos, profesores), 1 de trabajo con la juventud, 7 de establecimientos musicales y 2 de autoridades legales. Veinte de los expertos eran varones y 10 mujeres.

De las 13 posibles partes responsables, 8 (61,5%; todas con consenso) fueron señaladas con responsabilidad en la prevención de la sordera de los adolescentes inducida por MP3 (tabla 2).

De los 16 puntos sobre comportamientos de conservación de la audición de los adolescentes, 10 (62,5%) (1 sin consenso) fueron considerados relevantes, y ninguno como factible (tabla 3).

De los 9 puntos sobre los determinantes de los comportamientos, 6 (66,7%) (3 sin consenso) fueron considerados relevantes, y 1 (11,1%) (con consenso) factible. Un punto fue calificado como relevante y factible (con consenso): "Para prevenir la sordera inducida por la música, los adolescentes deben saber en primer lugar que oír música a gran volumen puede causar sordera" (tabla 4).

De los 7 puntos sobre intervenciones dirigidas a cambiar el comportamiento de los adolescentes, 3 (42,9%) (1 sin consenso) fueron calificados como relevantes y ninguno como factible (tabla 5).

De los 17 puntos relativos a las medidas de protección de la salud, 10 (58,8%) (3 sin consenso) fueron calificados de relevantes y 4 (23,5%) (2 sin consenso) de factibles. Dos medidas de protección de la salud fueron calificadas de relevantes y factibles (con consenso): "Las autoridades recomiendan a los fabricantes la elaboración de productos más seguros" y "Se desarrollarán campañas de salud pública para aumentar el conocimiento de

TABLA 3. **Relevancia y factibilidad de los comportamientos de conservación de la audición de los adolescentes**

	Comportamientos de conservación de la audición de los adolescentes[a]	Relevancia, mediana[b] (DIC)		Factibilidad, mediana[b] (DIC)	
		Ronda 2	Ronda 3[c]	Ronda 2	Ronda 3[c]
A	Los adolescentes adoptan comportamientos que limitan la exposición a música a gran volumen	7,0 (1,0)		5,0 (2,0)	
1	Los adolescentes activan el AVLS (sistema autolimitador del volumen)	6,0 (1,0)		4,0 (2,0)	
2	Los adolescentes utilizan buenos auriculares (aislantes del ruido) que emiten a menor volumen	6,0 (1,3)		4,0 (2,0)	
3	Los adolescentes oyen a un volumen máximo de 90 decibelios	6,0 (0,3)		3,0 (2,0)	
4	Los adolescentes oyen música a un volumen que permite la comunicación con otras personas	6,0 (2,3)	6,0 (1,3)	3,0 (1,0)	
5	Los adolescentes utilizan auriculares que reflejan el ruido de fondo en un ambiente ruidoso	6,0 (1,3)		2,0 (2,0)	
6	Los adolescentes utilizan sólo auriculares que cubren todo el pabellón y no en forma de botón	6,0 (2,0)	5,0 (2,3)	3,0 (1,0)	
7	Los adolescentes dejan el volumen en el valor inicial; no lo aumentan para compensar una sordera transitoria	6,0 (2,3)	5,0 (3,0)	3,0 (1,3)	
8	Los adolescentes sólo oyen música en un ambiente tranquilo y no en uno ruidoso (como un tren o en bicicleta)	5,0 (2,3)		2,0 (1,0)	
9	Los adolescentes no oyen música tras visitar una discoteca	5,0 (3,0)		2,0 (1,0)	
B	Los adolescentes adoptan comportamientos que limitan la duración de la exposición a música a gran volumen	6,0 (1,3)		3,0 (2,3)	
1	Los adolescentes suelen realizar pausas durante la audición	6,0 (1,0)		2,0 (1,3)	
2	Los adolescentes oyen música a gran volumen durante 1 h diaria como máximo	6,0 (1,3)		2,0 (1,0)	
C	Los adolescentes adoptan comportamientos que limitan la frecuencia de la exposición a música a gran volumen	6,0 (2,0)	6,0 (2,0)	3,0 (2,3)	
1	Los adolescentes oyen música a gran volumen sólo de forma propositiva (no como música de fondo)	5,0 (2,0)		2,5 (2,3)	
2	Los adolescentes oyen música a gran volumen como máximo 2 veces a la semana	5,0 (2,0)		1,0 (1,3)	

DIC: desviación intercuartil.
[a]Los puntos se calificaron en una escala de 1 a 7: 1 = nada en absoluto, 7 = totalmente.
[b]En la ronda 3 sólo se volvieron a remitir los puntos con una mediana ≥ 6,0 y un DIC > 1,5 en la ronda 2.
[c]Los comportamientos aparecieron en la primera ronda del estudio Delphi, excepto los puntos A3, A7 y B2.

TABLA 4. **Relevancia y factibilidad de los factores que determinan si los adolescentes adoptarán o no comportamientos protectores**

	Determinantes del comportamiento protector[a]	Relevancia, mediana[b] (DIC)		Factibilidad, mediana[b] (DIC)	
		Ronda 2	Ronda 3[c]	Ronda 2	Ronda 3[c]
1	Para prevenir la sordera inducida por la música, los adolescentes deben saber en primer lugar que oír música a gran volumen puede causar sordera	7,0[d] (1,0)		6,0[d] (1,0)	
2	Los adolescentes compran auriculares buenos y seguros	6,0 (1,0)		4,0 (2,0)	
3	Los adolescentes miran el registro de decibelios en los reproductores MP3	6,0 (1,0)		3,0 (2,3)	
4	Los adolescentes saben que los síntomas (como los acúfenos y la sordera transitoria) tras oír música deben ser considerados como una advertencia de una posible sordera	6,0 (4,0)	6,0 (4,0)	5,5 (1,0)	
5	Los adolescentes conocen el valor de una buena audición	6,0 (3,3)	6,0 (3,0)	5,0 (1,0)	
6	Los adolescentes saben cuándo la música está demasiado alta y puede dañar su audición	6,0 (2,0)	6,0 (4,3)	5,0 (1,0)	
7	Los adolescentes conocen sus hábitos (como oír automáticamente música a gran volumen)	5,5 (3,3)		5,0 (2,0)	
8	Los adolescentes conocen los problemas asociados con la pérdida de audición	5,0 (4,0)		5,0 (2,0)	
9	Los adolescentes conocen el amplio impacto de la sordera sobre las relaciones (sociales)	5,0 (4,3)		5,0 (1,0)	

DIC: desviación intercuartil.
[a]Los determinantes aparecieron en la primera ronda del estudio Delphi, excepto en los puntos 2 y 3.
[b]Los puntos se calificaron en una escala de 1 a 7: 1 = nada en absoluto, 7 = totalmente.
[c]En la ronda 3 sólo se volvieron a remitir los puntos con una mediana ≥ 6,0 y un DIC > 1,5 en la ronda 2.
[d]Puntos calificados de relevantes y factibles con consenso.

TABLA 5. **Relevancia y factibilidad de las intervenciones para la protección de la sordera dirigidas al cambio de comportamiento entre los adolescentes**

	Intervenciones dirigidas a los adolescentes[a]	Relevancia, mediana[b] (DIC)		Factibilidad, mediana[b] (DIC)	
		Ronda 2	Ronda 3[c]	Ronda 2	Ronda 3[c]
1	Se informa a los adolescentes de los riesgos, las consecuencias y la prevención durante las clases escolares	6,0 (1,5)		5,5 (1,0)	
2	Se advierte a los adolescentes que oír música a gran volumen en lugares públicos puede ser molesto para el ambiente	6,0 (2,3)	6,0 (3,0)	5,0 (1,3)	
3	Los padres garantizan el empleo de auriculares buenos y seguros	6,0 (1,3)		4,5 (2,0)	
4	Se estimula a los adolescentes a someterse regularmente a un control auditivo	5,0 (3,0)		5,0 (2,0)	
5	Los adolescentes hablan con personas sordas de los obstáculos que encuentran	5,0 (3,0)		5,0 (3,0)	
6	Los adolescentes participan en simulaciones; llevan tapones de cera todo el día mientras tratan de realizar sus funciones habituales	5,0 (3,3)		4,0 (2,0)	
7	Se explica a los adolescentes que llevar auriculares durante mucho tiempo puede parecer antisocial y que las personas no les hablarán por esta causa	4,5 (2,3)		4,0 (2,0)	

DIC: desviación intercuartil.
[a]Las intervenciones aparecieron en la primera ronda del estudio Delphi.
[b]Los puntos se calificaron en una escala de 1 a 7: 1 = nada en absoluto, 7 = totalmente.
[c]En la ronda 3 sólo se volvieron a remitir los puntos con una mediana ≥ 6,0 y un DIC > 1,5 en la ronda 2.

las consecuencias de la sordera, los riesgos del gran volumen de la música y las posibles medidas de protección". Otra medida fue calificada de relevante y factible, aunque sin consenso respecto a la factibilidad: "Todos los reproductores están equipados con un limitador del ruido" (tabla 6).

DISCUSIÓN

Este estudio Delphi identificó varias partes relevantes en la prevención de la sordera inducida por MP3 entre los adolescentes, entre las que destacan los propios adolescentes, sus padres, los fabricantes de reproductores de MP3 y de auriculares y las autoridades (locales y centrales). Los expertos confían poco en que la educación sanitaria y otras estrategias de cambio voluntario del comportamiento sanitario contribuyan a la prevención de la sordera. Aunque se consideraron finalmente responsables, los expertos no esperan que los adolescentes, en general, adopten los necesarios comportamientos protectores para prevenir la sordera inducida por MP3.

Hubo más confianza en las medidas de protección sanitaria. Dos medidas específicas fueron identificadas como relevantes y factibles ("Las autoridades recomiendan a los fabricantes la elaboración de productos más seguros" y "Se desarrollarán campañas de salud pública para aumentar el conocimiento de los riesgos de la música a gran volumen, las posibles medidas protectoras y las consecuencias de la sordera").

Los 3 aspectos principales de un estudio Delphi son la protección del anonimato entre los participantes, la realimentación controlada y el proceso iterativo[10,11]. El empleo de la técnica Delphi permitió a los expertos expresar anónimamente sus opiniones. De esta manera se pudo buscar el consenso sin prejuicios ni sesgos inducidos por las relaciones interpersonales. Los participantes también pudieron cambiar de opinión tras conocer los puntos de vista del resto del grupo. Sin embargo, el proceso Delphi tiene ciertas limitaciones. Puede existir un sesgo en la selección de los participantes[8]. Para evitarlo, seleccionamos a nuestros expertos de forma que representasen un gran número de puntos de vista. Una limita-

ción en la selección de expertos es la ausencia de representantes de la industria de los reproductores de MP3 y de los minoristas. Recomendamos que los futuros estudios tengan en cuenta su opinión.

Dispusimos de una cantidad insuficiente de datos para realizar el análisis por tipo de experto. La bibliografía sobre la técnica Delphi no estipula cuándo se puede considerar logrado el consenso[9,10]. Por lo tanto, según una pauta común de Jenkins y Smith[12], fijamos arbitrariamente como aceptables una mediana ≥ 6,0 y una puntuación intercuartil ≤ 1,5. Sin embargo, estos estrictos criterios resultaron en sólo 2 posibles intervenciones.

Pese a identificar como relevantes los comportamientos protectores de los adolescentes que limitan el volumen, la duración o la frecuencia de la exposición a la música a gran volumen de los reproductores de MP3, los expertos no creyeron que los adolescentes en general adoptasen los necesarios comportamientos protectores para prevenir la sordera inducida por MP3. Esto concuerda con las opiniones de los propios adolescentes[2]. Según los expertos, los adolescentes deben saber en primer lugar que oír música a gran volumen puede causar sordera para que resulte útil la educación sanitaria dirigida a la promoción de los comportamientos protectores en los adolescentes.

Se consideró relevante que los padres garanticen el empleo de auriculares seguros. Sin embargo, no se consideró factible. Los expertos de nuestro estudio probablemente esperaban que los padres (como los adolescentes) desconocieran los riesgos de la música a gran volumen.

En la actualidad, según los expertos, la prevención de la sordera inducida por MP3 debe tratarse con medidas de protección de la salud. Además de los adolescentes y los padres, los expertos calificaron a los fabricantes de reproductores de MP3 y de auriculares y a las autoridades como responsables de la prevención de la sordera en los adolescentes. Las autoridades podrían recomendar a los fabricantes de reproductores de MP3 y de auriculares la elaboración de productos más seguros y, según la mayoría de los expertos, todos los reproductores deberían estar dotados de un limitador del ruido. Por lo tanto, puede valer la pena una legislación sobre el volumen de los reproductores de MP3[13,14].

Además, las autoridades deberían desarrollar campañas de salud pública para aumentar el conocimiento en los adolescentes y sus padres de los riesgos de la música a gran volumen, las posibles medidas protectoras y las consecuencias de la sordera. Ya que el conocimiento es necesario para que la educación sanitaria dirigida a la promoción de los comportamientos protectores de los adolescentes sea eficaz, estas campañas sanitarias deben considerarse como un primer paso en el proceso de educación sanitaria de los adolescentes. Las campañas sanitarias deben realizarse a través de los medios de comunicación y de los centros comunitarios.

TABLA 6. **Relevancia y factibilidad de las medidas de protección de la salud**

	Intervenciones dirigidas al ambiente[a]	Relevancia, mediana[b] (DIC)		Factibilidad, mediana[b] (DIC)	
		Ronda 2	Ronda 3[c]	Ronda 2	Ronda 3[c]
1	Las autoridades recomiendan a los fabricantes la elaboración de productos más seguros	6,5[d] (1,0)		6,0 (2,0)	6,0[d] (0,3)
2	Se realizarán campañas de salud pública para mejorar el conocimiento de los riesgos de la música a gran volumen, las posibles medidas protectoras y las consecuencias de la sordera	6,0[d] (1,0)		6,0[d] (1,0)	
3	Todos los reproductores están equipados de un limitador del ruido	6,0 (1,3)		6,0 (2,0)	6,0 (2,0)
4	Se consigue un cambio social: todos reconocen la buena audición como uno de los parámetros más importantes de la buena calidad de vida (incluso los políticos)	6,0 (1,5)		5,0 (2,0)	
5	Se fabrican auriculares seguros y cómodos de utilizar	6,0 (1,0)		5,0 (2,3)	
6	Los reproductores están equipados con una pantalla que indica los decibelios y muestra una luz roja intermitente en la situación de peligro	6,0 (2,0)	6 (1,3)	5,0 (3,0)	
7	Los fabricantes producen limitadores de ruido que pueden obtenerse en internet	6,0 (1,0)		5,0 (4,0)	
8	Las autoridades controlan la legislación	6,0 (3,0)	6 (2,0)	4,0 (4,0)	
9	Se deja de producir auriculares internos y profundos	6,0 (3,3)	6 (2,0)	4,0 (4,0)	
10	Los reproductores están dotados de un pulsador que permite aumentar el volumen por encima del valor fijado por el limitador	6,0 (3,0)	6 (2,0)	4,0 (3,0)	
11	Los músicos pop estimulan el comportamiento protector	5,5 (3,0)		4,5 (1,5)	
12	Se tomarán medidas legales para proteger a los adolescentes de las consecuencias de oír música a gran volumen	6,0 (2,3)	5,5 (2,0)	4,0 (3,0)	
13	Se colocarán advertencias en los reproductores de MP3, sus manuales y en los CD	5,0 (1,0)		6,0 (2,0)	6,0 (3,0)
14	Las autoridades otorgarán un subsidio a la producción de reproductores seguros	6,0 (3,3)	5 (2,3)	5,0 (3,3)	
15	Los reproductores emiten un crujido cuando el nivel de sonido supera un determinado valor	5,0 (2,0)		3,5 (4,0)	
16	Los auriculares inseguros están fabricados de forma que provoquen dolor en las orejas tras un determinado tiempo de empleo	4,0 (4,0)		2,0 (2,5)	
17	Los reproductores están dotados de un limitador de tiempo: la batería se agota tras 1 h de audición	3,5 (3,0)		2,0 (3,0)	

DIC: desviación intercuartil.
[a]Las intervenciones provinieron de la primera ronda del estudio Delphi, excepto en los puntos 6, 10 y 14.
[b]Los puntos fueron calificados en una escala de 1 a 7: 1 = nada en absoluto, 7 = totalmente.
[c]En la ronda 3 sólo se volvieron a remitir los puntos con una mediana ≥ 6,0 y un DIC > 1,5 en la ronda 2.
[d]Puntos calificados de relevantes y factibles con consenso.

Llama la atención que no se identificasen las escuelas como parte en la prevención de la sordera de los adolescentes inducida por MP3. Aunque este estudio calificó como relevante la inclusión en el currículo escolar de la formación sobre conservación de la audición, no se consideró factible, especialmente por los expertos implicados en las escuelas. Este punto contrasta con las recomendaciones anteriores; durante las 3 últimas décadas, muchos recomendaron la implementación de programas de formación sobre la conservación de la audición[15]. Esto puede deberse a la falta de conocimiento por las personas implicadas en las escuelas y un currículo escolar sobrecargado.

CONCLUSIONES

Aunque la responsabilidad directa de prevenir la sordera inducida por MP3 recae sobre los propios adolescentes y sus padres, las autoridades pueden adoptar estrategias preventivas útiles para evitar la sordera entre los adolescentes (obligando a los fabricantes a elaborar productos más seguros, fijando límites de volumen e implementando campañas de salud pública para aumentar el conocimiento).

Este estudio ha demostrado que las autoridades, la industria musical en general, y especialmente los fabricantes de reproductores de MP3 y de auriculares, deben reconocer su responsabilidad y crear un ambiente de audición más seguro adoptando las medidas que protejan a la juventud actual de los riesgos de oír música a gran volumen en los reproductores de MP3.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por la beca 2100.0107 del Netherlands Organization for Health Research and Development (ZonMw) Prevention Research Program y fue realizado de forma totalmente independiente del financiador.

Damos las gracias a los expertos que participaron en las rondas Delphis.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kasper CA. The simple guide to optimum hearing health for the MP3 generation. Nueva York, NY: Craig A. Kasper; 2006.
2. Vogel I, Brug J, Hosli EJ, van der Ploeg CPB, Raat H. MP3 players and hearing loss: adolescents' perceptions of loud music and hearing conservation. J Pediatr. 2008;152(3):400-4.
3. Chung JH, Des Roches CM, Meunier J, Eavey RD. Evaluation of noise-induced hearing loss in young people using a Webbased survey technique. Pediatrics. 2005;115(4):861-7.
4. Crandell C, Mills TL, Gauthier R. Knowledge, behaviors, and attitudes about hearing loss and hearing protection among racial/ethnically diverse young adults. J Natl Med Assoc. 2004;96(2):176-86.
5. Niskar AS, Kieszak SM, Holmes AE, Esteban E, Rubin C, Brody DJ. Estimated prevalence of noise-induced hearing threshold shifts among children 6 to 19 years of age: the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994, United States. Pediatrics. 2001;108(1):40-3.
6. Fausti SA, Wilmington DJ, Helt PV, Helt WJ, Konrad-Martin D. Hearing health and care: the need for improved hearing loss prevention and hearing conservation practices. J Rehabil Res Dev. 2005;424(Suppl 2):45-62.
7. Vogel I, Brug J, Van der Ploeg CPB, Raat H. Young people's exposure to loud music: a summary of the literature. Am J Prev Med. 2007;33(2):124-33.
8. Jones J, Hunter D. Consensus methods for medical and health services research. BMJ. 1995;311(7001):376-80.
9. Hasson F, Keeney S, McKenna H. Research guidelines for the Delphi survey technique. J Adv Nurs. 2000;32(4):1008-15.
10. Linstone HA, Turoff M. The Delphi method: techniques and applications [consultado 11/1/2008]. Disponible en: http://is.njit.edu/pubs/delphibook/delphibook.pdf
11. Fiander M, Burns T. Essential components of schizophrenia care: a Delphi approach. Acta Psychiatr Scand. 1998;98(5): 400-05.
12. Jenkins DA, Smith TE. Applying Delphi methodology in family therapy research. Contemp Fam Therapy. 1994;16(5): 411-30.
13. Biassoni EC, Serra MR, Richtert U, et al. Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part II:development of hearing disorders. Int J Audiol. 2005; 44(2):74-85.
14. Hellström PA, Axelsson A, Costa O. Temporary threshold shift induced by music. Scand Audiol Suppl. 1998;48:87-94.
15. Folmer RL, Griest SE, Martin WH. Hearing conservation education programs for children: a review. J Sch Health. 2002; 72(2):51-7.