

## Estimación de riesgos y hábitos de uso de reproductores de música personal en una muestra de población chilena

### Personal music player usage habits and risks in a Chilean population sample

Hayo A. Breinbauer K<sup>1</sup>, José Luis Anabalón B<sup>2</sup>, Daniela Gutiérrez C<sup>3</sup>, Jorge Caro L<sup>1</sup>.

#### RESUMEN

**Introducción:** El uso irresponsable de reproductores de música personal ha sido determinado como una conducta de riesgo en salud, en relación al trauma acústico crónico que inducirían. La proporción de usuarios en niveles de riesgo, así como los factores que se relacionan con una escucha riesgosa no han sido evaluados en nuestro país.

**Objetivo:** Describir características de uso de reproductores de música personal en una muestra chilena de población, estimando niveles de riesgo de trauma acústico e identificando factores de riesgo asociado.

**Material y método:** Se aplicó un cuestionario a pacientes de consulta otorrinolaringológica, estudiantes universitarios y a contactos de redes sociales mediante versión on-line, indagando sobre conductas de uso de reproductores musicales. En base a datos de estudios anteriores se estimó el nivel de presión sonora y la dosis de ruido a la que cada usuario estaría expuesto según sus preferencias de uso.

**Resultados:** De 508 encuestados el 12% superó la máxima exposición a ruido permitida por la legislación chilena. Los factores que más se correlacionaron con alcanzar niveles de riesgo fueron la intensidad del volumen escogida por el usuario ( $r = 0,76$ ), seguido por el tiempo de uso semanal ( $r = 0,51$ ) y, más débilmente, por el tipo de audífono utilizado ( $r = 0,31$ ). Destaca que ninguno de los encuestados que usan audífonos supraauriculares está en riesgo de desarrollar trauma acústico crónico.

**Discusión:** Se estima que el trauma acústico recreacional sobrepasaría en los próximos años al trauma acústico ocupacional como problema de salud pública. Una proporción importante de usuarios estaría en niveles de riesgo. Los factores encontrados como determinantes de riesgo indican que las estrategias de intervención deben enfocarse hacia la escucha responsable por parte del usuario (escuchar al menor volumen confortable posible) más que en la implementación o selección de determinadas tecnologías.

**Palabras clave:** Trauma acústico crónico, Mp3.

<sup>1</sup>Médico. Departamento Otorrinolaringología, Pontificia Universidad Católica de Chile.

<sup>2</sup>Tecnólogo Médico. Departamento Otorrinolaringología, Pontificia Universidad Católica de Chile.

<sup>3</sup>Médico-Cirujano. Pontificia Universidad Católica de Chile.

## ABSTRACT

**Introduction:** *The irresponsible use of personal music players has been identified as an emerging health risk behavior related to the noise induced hearing loss they would produce. Listening habits and risk factors involved have not been assessed in our country.*

**Aim:** *To assess personal music player usage habits in a Chilean sample, estimating noise-induced hearing loss and to identify risk factors.*

**Material and method:** *A questionnaire was applied to patients attending ENT consult, university students and social networks contacts through on-line version. Listening habits were explored. Based on data from previous studies, we estimated the sound pressure level and the noise-dose to which each user would be exposed according to their specific listening preferences.*

**Results:** *Of 508 respondents, 12% exceeded the maximum noise exposure allowable by Chilean law. The factors that stronger correlated with risk levels were the intensity chosen by the user by ( $r = 0.76$ ), followed by cumulative weekly listening time ( $r = 0.51$ ) and in a weaker relation, by type of headset used ( $r = 0.31$ ) nevertheless none of supra-auricular hearing devices reached risk levels.*

**Discussion:** *It's estimated that in the next decade, music and recreational exposure will become the leading noise induced hearing loss source. One of each eight users exceeds maximum recommended levels. Risk factors analysis indicated that intervention strategies must focus on responsible listening by the user, lowering chosen-intensity, rather than selecting a specific type of player or earphone.*

**Key words:** *Noise Induced Hearing loss, Mp3.*

## INTRODUCCIÓN

El uso de reproductores de música personal ha tenido un desarrollo explosivo en los últimos años, desde su aparición en 1972 con el *Walkman*, en términos de difusión y tecnología, alcanzando a todos los estratos de la sociedad. Desde el año 2008, la comisión para conductas de riesgo en salud emergentes, de la Comunidad Europea (SCENIHR), ha identificado el uso desmedido de estos equipos como un riesgo en salud, en relación al trauma acústico crónico que generarían en los usuarios<sup>1</sup>.

Desde sus inicios se han encontrado evidencias de daño acústico asociado a su sobreuso, incluyendo fenómenos de deterioro transitorio<sup>2,3</sup> y permanente<sup>4-6</sup> del umbral auditivo, así como mayor presencia de tinnitus<sup>4,7</sup>, trastornos ansioso-depresivos y cefalea entre otros<sup>8</sup>.

El impacto de esta conducta se evidencia en un estudio de Fausti (2005), donde se encontró que el 15% de los egresados de un *college* en EE.UU. (entre 20 y 22 años) tenía hipoacusia sensorio-

neural igual o mayor a la de sus padres, donde el único factor de riesgo encontrado fue que escuchaban música a alto volumen por más de dos horas diarias<sup>9</sup>.

Este fenómeno acuñado como trauma acústico recreacional<sup>1</sup> puede ser desglosado en tres factores: emisor, música y receptor.

En cuanto al emisor existen diferencias importantes entre distintos tipos tanto de reproductores y como de audífonos utilizados, donde los equipos que ocupan formato AAC (iPod, Mp4) tienen una mayor presión sonora de salida que los que utilizan formato Mp3, alcanzando hasta 119 dB de salida<sup>10</sup>. Sin embargo, el formato AAC produciría un mejor efecto psicoacústico, siendo necesaria una menor salida (o volumen) elegida por el usuario para alcanzar una escucha comfortable.

Con respecto a los audífonos, los intraauriculares tienen una mayor salida. Además los supraauriculares suman un efecto de atenuación del ruido ambiental, mejorando la relación señal/ruido y, por ende, logrando una escucha comfortable con menor presión sonora<sup>10</sup>.

El tipo de música también ha demostrado alterar significativamente el nivel de presión sonora emitido, siendo bastante mayor el impacto del tipo de audífono y equipo utilizados<sup>11</sup>.

Finalmente, es el receptor el verdadero responsable del potencial daño auditivo producido, al elegir el nivel de intensidad o presión sonora al cual escucha música. Vogel encontró en 1.687 adolescentes holandeses en que 90% utilizaba reproductores personales, 26,1% escuchaba más de 3 horas al día y 48% lo hacía a volumen alto (75% a 100% de salida)<sup>8</sup>. El reporte de la Comunidad Europea determinó que al menos 5% a 10% de los usuarios estaría dentro de niveles de riesgo de desarrollar un deterioro permanente del umbral auditivo<sup>1</sup>.

En general, la población en mayor riesgo de tener una excesiva intensidad de presión sonora serían hombres, jóvenes y de menor nivel socioeconómico<sup>8,12</sup>.

En nuestro país, Mercado (1993) encontró un uso de reproductores musicales por más de 40 horas semanales en 6% de una muestra de adolescentes entre 15 y 26 años, donde 27% los ocupaba a alto volumen<sup>13</sup>. Dentro de esta muestra se encontraron caídas significativas de hasta 6kHz de la frecuencia en las audiometrías. En un estudio más reciente, Jofré (2009) describió en 243 jóvenes un uso diario promedio de 1,42 horas<sup>14</sup>.

A la luz de la información sobre esta conducta de riesgo emergente, surge la necesidad de indagar y profundizar sobre el perfil del usuario chileno de reproductores de música personal, determinar la proporción de ellos en riesgo de daño auditivo permanente e intentar determinar factores que influyan sobre la intensidad en que dichas personas escogen escuchar música, con el propósito de elaborar recomendaciones de uso seguro. El presente trabajo intenta contribuir a responder estas interrogantes.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio transversal de tipo exploratorio. La muestra fue escogida por criterios de factibilidad y exploración, dejándose para una etapa posterior un estudio más dirigido a población de riesgo como escolares y adolescentes de distintos niveles socioeconómicos.

La muestra fue recogida en forma voluntaria en tres instancias: 1) pacientes atendidos en consulta en el Departamento de Otorrinolaringología de la Pontificia Universidad Católica de Chile, 2) estudiantes voluntarios de la Pontificia Universidad Católica de Chile, 3) voluntarios encuestados a través de redes sociales en una versión *on-line* del instrumento.

Como único criterio de exclusión se consideró la presencia de una patología auditiva conocida y diagnosticada por un médico.

El cuestionario constó de 9 preguntas que indagaban edad, género y costumbres de uso de reproductores de música personal (Figura 1).

Para la estimación de riesgo de daño auditivo crónico se utilizó el concepto de dosis de ruido de trauma acústico ocupacional, donde una unidad de dosis de ruido equivale a la exposición durante 8 horas a un ruido de 85dB SPL de intensidad promedio y representa la máxima exposición recomendable para un individuo<sup>15</sup>. El tiempo de exposición necesario para alcanzar una dosis de ruido se reduce a la mitad por cada 3 dB que aumenta la intensidad de éste.

La intensidad o presión sonora a la que está sometido cada voluntario encuestado en promedio se estimó al extrapolar los datos recogidos en estudios anteriores por los autores, en los que se evaluó con sonometría la presión sonora emitida por distintas combinaciones de tipo de equipo, de audífono y de música<sup>10,11</sup>. Utilizando los datos aportados respecto a su tipo de equipo, audífono, música de preferencia, intensidad y tiempo de uso, se estimó la cantidad de dosis de ruido/día a la que cada voluntario estaba expuesto.

Todo el estudio contó con la aprobación del Comité de Ética Científico de la Pontificia Universidad Católica de Chile (Resolución N° 101).

El análisis estadístico se realizó con SPSS 18.0, realizándose pruebas de regresión ordinal con peso de factores y covariantes para identificar los principales factores que inciden sobre el riesgo de trauma acústico por exposición a más de una dosis de ruido al día.

## RESULTADOS

Se recopilaron 598 encuestas. El 9% de los encuestados declaró no ocupar reproductor de




| ENCUESTA DE USO DE REPRODUCTORES DE MÚSICA PERSONAL   |  |  |           |   |         |        |         |
|---|--|--|-----------|---|---------|--------|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>La siguiente encuesta es parte de un estudio en la <b>Pontificia Universidad Católica de Chile</b>, a cargo del <b>Dr. Hayo Breinbauer Krebs</b> (teléfono de contacto 3543339), y que pretende estudiar factores audiológicos relacionados con el uso de reproductores de música portátiles o personales.</li> <li>De antemano <b>agradecemos su colaboración</b> al considerar responder esta encuesta, la cual es <b>absolutamente voluntaria</b>. Toda <b>información respecto a su persona será confidencial</b> en todo momento. Si está de acuerdo con colaborar, por favor lea atentamente y responda las siguientes preguntas.</li> <li>Le pedimos que sea lo <b>más realista posible</b> en decirnos a qué <b>volumen o intensidad</b> escucha música, especialmente considerando <b>en qué actividad o lugar</b> se encuentra cuando escucha música.</li> </ul> |  |  |           |   |         |        |         |
| Edad: _____   |  | <b>A. ¿Qué tipo de Reproductor de Música Personal ocupa?</b>                                       |           |   |         |        |         |
| Sexo: Femenino/Masculino  |  | 1. iPod (iPhone)   |           |   |         |        |         |
|   |  | 2. Reproductor de Mp3 (Pendrive)   |           |   |         |        |         |
|   |  | 3. Teléfono Celular  |           |   |         |        |         |
|   |  | 4. Otro: _____   |           |   |         |        |         |
|   |  | NO OCUPO Reproductores de Música Personal  |           |   |         |        |         |
| <b>1. Intraauricular</b><br>(Se afirman en la oreja, el parlante queda dentro de la oreja. Son los más comunes)   |  |                   |           | <b>C. ¿Qué tipo de Música escucha habitualmente en su Reproductor de Música Personal? (puede marcar más de una)</b> |         |        |         |
| <b>2. Intracanal</b><br>(Se afirman con una goma a presión dentro del conducto auditivo, bien dentro de la oreja)   |  |                   |           | Pop Anglo (en inglés)   |         |        |         |
| <b>3. Supraauricular</b><br>(Se afirman con un cintillo y cubren toda o gran parte de la oreja)   |  |                  |           | Pop en Español  |         |        |         |
| <b>4. Otro</b>  |  |  |           | Rock Clásico  |         |        |         |
|   |  |  |           | Rock Metal  |         |        |         |
|   |  |  |           | Reaggeaton  |         |        |         |
|   |  |  |           | Música Clásica  |         |        |         |
|   |  |  |           | Cumbia / Salsa / Pachanga   |         |        |         |
|   |  |  |           | Techno / Electrónico  |         |        |         |
|   |  |  |           | Folclor   |         |        |         |
|   |  |  |           | Hip Hop   |         |        |         |
|   |  |  |           | Otro: _____   |         |        |         |
| <b>D. ¿Qué días de la semana ocupa Reproductores de Música Personal, y cuánto tiempo los usa en promedio cada día? →</b>  |  |  |           |   |         |        |         |
|   | Lunes  | Martes   | Miércoles | Jueves  | Viernes | Sábado | Domingo |
| Horas o minutos al día:   |  |  |           |   |         |        |         |
| <b>E. ¿Qué otra cosa hace mientras escucha música con su reproductor de música personal, por cuánto tiempo (en un día típico) y a qué volumen?</b>  |  |  |           |   |         |        |         |
| Actividad que realizó mientras escuchó música, con mi reproductor de música personal  | Horas o minutos al día, en un día cualquiera | Volumen  |           |   |         |        |         |
|   |  | Marque en la línea correspondiente a cada actividad a qué volumen de su reproductor escucha música |           |   |         |        |         |
|   |  | Silencio > ..... < Máximo volumen  |           |   |         |        |         |
|   |  | 0%    25%    50%    75%    100%  |           |   |         |        |         |
| Ninguna otra actividad, sólo escuchando música  |  | Silencio > ..... < Máximo volumen  |           |   |         |        |         |
| Caminar   |  | Silencio > ..... < Máximo volumen  |           |   |         |        |         |
| Andar en micro  |  | Silencio > ..... < Máximo volumen  |           |   |         |        |         |
| Andar en Metro  |  | Silencio > ..... < Máximo volumen  |           |   |         |        |         |
| Estudio o Trabajo   |  | Silencio > ..... < Máximo volumen  |           |   |         |        |         |
| Deporte   |  | Silencio > ..... < Máximo volumen  |           |   |         |        |         |
| Otro:   |  | Silencio > ..... < Máximo volumen  |           |   |         |        |         |
| Otro:   |  | Silencio > ..... < Máximo volumen  |           |   |         |        |         |

Figura 1. Instrumento de recolección de los datos, versión impresa. Se contó con versión *on-line* donde las preguntas se mostraban de forma consecutiva.

música personal y 0,6% declaró presentar una patología auditiva conocida, siendo ambos grupos excluidos del estudio. De los 540 casos restantes, sólo 508 (85% de la muestra inicial) completó todos los datos necesarios para estimar la exposición en términos de dosis de ruido. Estos constituyeron los cuestionarios analizados, donde el 57% fue respondido por personas de género femenino, con un promedio general de 24,7 años (Rango: 16-55 años, con desviación estándar de 5,8 años).

En la Figura 2 se observa una distribución bastante similar entre los tres tipos más difundidos de reproductores. En la misma figura se aprecia la

distribución de los tres tipos de audífonos más difundidos, existiendo una clara predilección por los fonos intraauriculares (que en un estudio anterior demostraron ser los de mayor salida en presión sonora y teniendo aparentemente la menor atenuación del ruido ambiental<sup>10</sup>).

La Tabla 1 resume el porcentaje de encuestados que declaran escuchar distintos tipos de música. Hemos añadido los resultados de un estudio anterior que identifica el nivel de salida asociado a cada tipo de música si se escucha a máxima intensidad, con fonos intraauriculares en un equipo tipo iPod. Destaca que 27% escucha reggaetón, estilo musical identificado

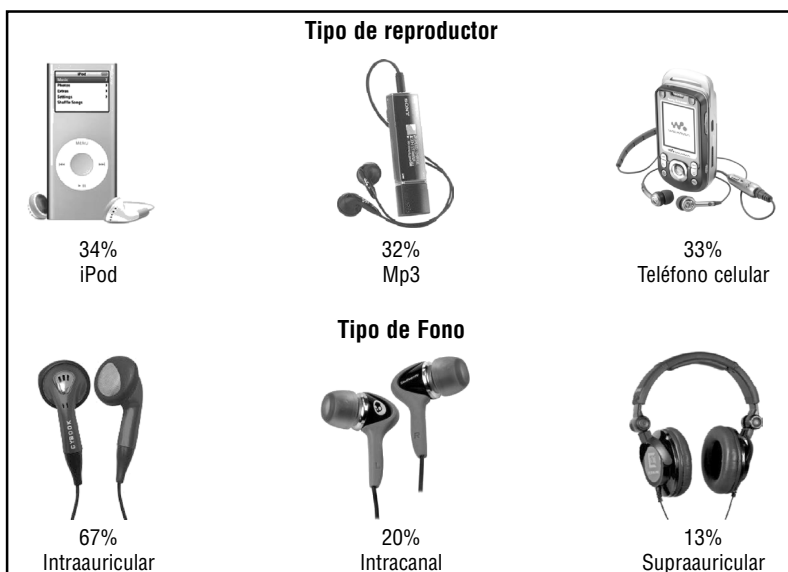


Figura 2. Distribución de tipo de reproductor y tipo de fono.

**Tabla 1. Distribución del tipo de música escuchado**

| Tipo de música | Intensidad máxima promedio dB SPL (A) | Porcentaje de uso en la muestra |
|----------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| Reggaetón      | 111 dB                                | 27%                             |
| Hip Hop        | 111 dB                                | 18%                             |
| Rock metal     | 110 dB                                | 24%                             |
| Electrónica    | 108 dB                                | 21%                             |
| Pop español    | 108 dB                                | 43%                             |
| Rock clásico   | 103 dB                                | 42%                             |
| Pop anglo      | 102 dB                                | 59%                             |
| Cumbia/salsa   | 102 dB                                | 26%                             |
| Folclor        | 102 dB                                | 7%                              |
| Música clásica | 94 dB                                 | 12%                             |
| Otro*          |                                       | 7%                              |

\*7% de los encuestados declaran un tipo de música no considerado en la lista original. Ningún otro tipo de música reunió más de 3 casos, por lo que no se creó nueva categoría

como con mayor salida, la que a máximo volumen emite 111 dB SPL (A) en promedio.

En términos del tiempo de uso, hay un patrón predominante durante la semana laboral (lunes a viernes con 79 minutos/día en promedio), que contrasta con un uso menor el fin de semana (41 minutos/día promedio). En términos generales, el promedio diario es de 67,7 minutos, con un acumulativo de 6,9 horas semanales. Sin embargo, 10% de los encuestados supera las 20 horas semanales de uso.

En cuanto a la intensidad de salida (habitualmente llamado “volumen”) existe una importante variación según el contexto en el que se escuche música, siendo significativamente mayor al hacer deporte, pero sobre todo al viajar en locomoción colectiva ( $p < 0,05$ ; Figura 3).

Utilizando los datos de nuestros estudios anteriores<sup>10,11</sup> es posible estimar el nivel de presión sonora a la que se exponen los usuarios, traduciendo el “volumen” en presión sonora, al ajustar según tipo de audífono, reproductor y música escuchadas. Se aprecia en la Figura 4 dicha transformación, donde los mayores niveles se vuelven a detectar en bus y metro con 70 y 73 dB de exposición en promedio, pero con 15,9% de la superando los 94 dB de exposición. Sobre este nivel se alcanza una dosis de ruido, máximo permitido por la legislación chilena, en menos de 1 hora (Tabla 2)<sup>15</sup>.

Integrando la presión sonora promedio de cada encuestado con el tiempo de uso diario declarado podemos estimar la dosis de ruido a la que se expone cada voluntario. En el 12,2% de la muestra se superó el máximo permitido de 1 dosis de ruido al día, entrando en una categoría de riesgo de trauma acústico crónico (Figura 5). Destaca que 3% de la muestra superó las 5 dosis de ruido al día, mientras que 1% superó las 10 dosis/día.

Existe una diferencia significativa por género, donde el 15,8% de los hombres supera la dosis de ruido diaria, mientras que sólo el 8,7% de las mujeres está en riesgo de trauma acústico crónico. No existen diferencias importantes en términos de tipo de equipo utilizado. En cuanto a los audífonos, no hubo diferencia significativa entre intracanal o supraauricular, pero ningún usuario de fonos supraauriculares superó la dosis de ruido/día.

En el análisis de regresión ordinal para la categoría de riesgo de trauma acústico crónico (permite

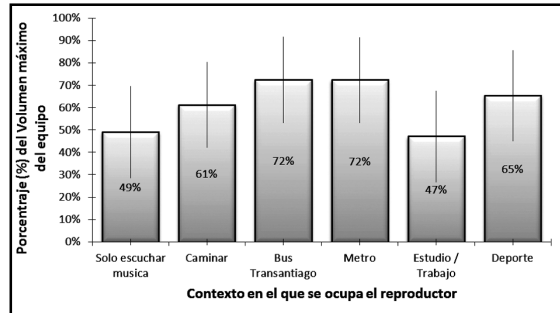


Figura 3. Intensidad (“Volumen”) escogido por el usuario en distintos contextos.

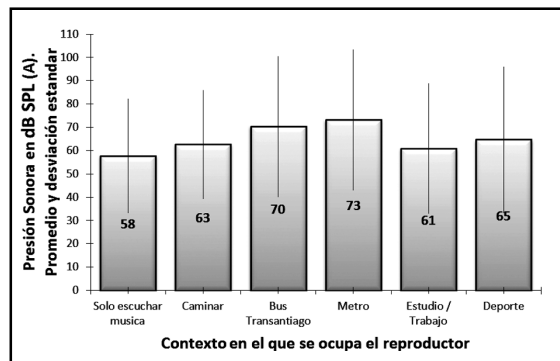


Figura 4. Presión sonora a la que se exponen los encuestados.

Tabla 2. Equivalencias a una dosis de ruido

| Presión sonora | Tiempo para 1 dosis de ruido |
|----------------|------------------------------|
| 85 dB          | 8 hrs                        |
| 88 dB          | 4 hrs                        |
| 91 dB          | 2 hrs                        |
| 94 dB          | 1 hrs                        |
| 97 dB          | 30 min                       |
| 100 dB         | 15 min                       |
| 103 dB         | 7,5 min                      |
| 106 dB         | 3,75 min                     |

identificar el peso que tiene cada variable de manera independiente sobre la variable estudiada), el factor más importante fue el “volumen” de uso escogido por el usuario con un  $r = 0,76$ , seguido por el tiempo de uso con un  $r = 0,51$  (Tabla 3, valores sobre 0,6 se consideran correlaciones fuertes, y sobre 0,4 correlaciones moderadas).

El tipo de audífono presenta una correlación de menor fuerza, con un  $r = 0,31$  que interpretamos como el efecto de los usuarios de fonos supraauriculares. De

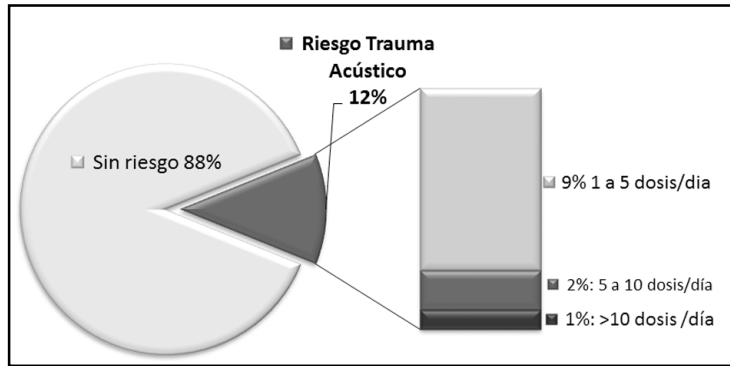


Figura 5. Proporción de la muestra en riesgo de trauma acústico.

**Tabla 3. Factores y su influencia sobre el riesgo de trauma acústico crónico**

|  | Factor/covariante   | Regresión ordinal con factores y covariantes |                   | Interpretación correlación |
|--|---------------------|--|-------------------|----------------------------|
|  |                     | Valor de correlación*                        | Significancia (p) |                            |
| Riesgo de trauma acústico crónico (más de una dosis de ruido al día) | “Volumen” de uso    | 0,76   | p <0,001          | Fuerte                     |
|  | Tiempo de uso       | 0,51   | p <0,01           | Moderada                   |
|  | Edad                | 0,08   | p =0,83           | No significativa           |
|  | Sexo                | 0,23   | p =0,04           | Débil                      |
|  | Tipo de reproductor | 0,21   | p =0,03           | Débil                      |
|  | Tipo de fono        | 0,31   | p =0,02           | Débil                      |
|  | (Supra-auricular)** | (0,51)**                                     | (p <0,01)**       | (Moderada)**               |
|  | Tipo de música      | 0,19   | p =0,15           | No significativa           |

El análisis de regresión ordinal permite identificar y valorar el “peso” que cada factor (variables cualitativas) o covariante (variables cuantitativas) tienen sobre la variable estudiada, en este caso riesgo de trauma acústico crónico. Se adjuntan las interpretaciones de cada evaluación.

\*Correlaciones sobre 0,8 son consideradas como muy fuertes, sobre 0,6 fuertes, sobre 0,4 moderadas, sobre 0,2 débiles y bajo 0,2 como sin correlación. \*\*Si se consideran divide el tipo de fonos solamente en supraauriculares y “el resto” el valor de la correlación e impacto sobre riesgo de trauma acústico es mucho mayor que al considerar por separado fonos intraauriculares e intracanales.

hecho, si dividimos la categoría tipo de audífono sólo en audífonos supraauriculares y “otros” (sin hacer diferencia entre intraauricular e intracanal) esta correlación sube a  $r = 0,51$  apoyando el rol protector de los fonos supraauriculares. Los factores género y tipo de reproductor alcanzaron relaciones significativas, pero débiles con  $r < 0,25$  en ambos casos. La edad y el tipo de música no tuvieron correlaciones significativas.

## DISCUSIÓN

Dentro de las principales limitaciones de este estudio se encuentra la forma en que fue estimada la dosis de ruido a la que está expuesto cada voluntario, las que fueron extrapoladas en base a estudios anteriores de los autores<sup>10,11</sup>, y no a partir de mediciones directas de los equipos de los voluntarios durante su uso, lo que

habría sido ideal pero muy dificultoso de llevar a la práctica si se pretende cubrir una muestra de mayor tamaño y representatividad.

Otra limitación importante, pero corregible en estudios futuros, se refiere a la muestra usada, que fue escogida de forma no probabilística. Con los datos recogidos en este estudio exploratorio, resulta esencial dirigir estudios posteriores a grupos de riesgo identificados en la literatura, como pueden ser escolares y adolescentes de colegios de distintos niveles socioculturales. Dentro de nuestros resultados destaca el perfil etario, principalmente adultos jóvenes, que confirma el sesgo en nuestro muestreo.

Así mismo, es necesario enfatizar que las presentes estimaciones se realizan en base a los estudios conocidos para trauma acústico ocupacional, y no directamente sobre datos analizados en trauma acústico recreacional, el cual podría ser un fenóme-

no que se comporte de manera diferente. De todas formas, numerosos investigadores internacionales concuerdan en sus estudios, que la información sobre niveles de uso seguro es extrapolable de la exposición ocupacional a la recreacional<sup>1,8,10,12</sup>.

Sin embargo, y considerando el carácter exploratorio del presente estudio, nuestros hallazgos permiten decir que una proporción importante de los usuarios de reproductores de música personal estaría expuesto a más de una dosis de ruido diaria, entrando en una categoría de riesgo de desarrollar trauma acústico crónico. En nuestra muestra el valor fue de 12%, siendo un poco mayor en la población masculina, lo que concuerda con valores y distribuciones descritas en la literatura<sup>1,8,12</sup>.

En cuanto a los factores involucrados, lejos el más importante es la intensidad escogida por el usuario o "volumen", seguido con menos fuerza por el tiempo total de uso y, en mucho menor grado, por el tipo de fono utilizado, donde los fonos supraauriculares reducirían la presión sonora de salida escogida.

Al parecer, más que escoger un tipo de reproductor o tecnología más o menos segura, el prevenir daño auditivo depende principalmente de la forma de uso, donde la intensidad elegida supera la influencia de otros factores. Este concepto será de gran relevancia al desarrollar recomendaciones de uso seguro para reproductores de música personal.

## BIBLIOGRAFÍA

- SCENIHR. (Scientific Committee on Emerging and Newly-Identified Health Risks) Scientific opinion on the Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function. 23 de Septiembre de 2008. <http://ec.europa.eu/health/opinions/en/hearing-loss-personal-music-player-mp3/> Accedado el 7 de agosto de 2010.
- LEE P, SENDERS C, GANTZ B, OTTO S. Transient sensorineural hearing loss after overuse of portable headphone cassette radios. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985; 93(5): 622-5.
- TURUNEN-RISE I, FLOTTORP G, TVETE O. Personal cassette players ("Walkman"). Do they cause noise-induced hearing loss? *Scand Audiol* 1991; 35(3): 121-42.
- MEYER-BISH C. Epidemiological evaluation of hearing damage related to strongly amplified music (personal cassette players, discotheques, rock concerts) - high definition audiometric survey on 1364 subjects. *Audiol* 1996; 35(3): 121-42.
- LEPAGE E, MURRAY N. Latent cochlear damage in personal stereo users: a study based on click evoked otoacoustic emissions. *MJA* 1998; 169: 588-92.
- PENG J, TAO Z, HUANG Z. Risk of damage to hearing from personal listening devices in young adults. *J Otolaryngol* 2007; 36(3): 181-5.
- BECHER S, STRUWE F, SCHWENZER C, WEBER K. Risk of hearing loss caused by high volume music - presenting an educational concept for preventing hearing loss in adolescents. *Gesundheitswesen* 1996; 58(2): 91-5.
- VOGEL I, VERSCHUURE H, VANDERPLOEG C. Adolescents and Mp3: Too many risks, too few precautions. *Pediatrics* 2009; 123: 953-8.
- FAUSTI S, WILMINGTON D, HELT P, HELT W, KONRAD-MARTIN D. Hearing health and care: the need for improved hearing loss prevention and hearing conservation practices. *J Rehabil Res Dev* 2005; 42(4 suppl 2): 42-62.
- BREINBAUER H, ANABALON J. Reproductores de Música Personal: Conducta de riesgo emergente. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2009; 69: 213-20.
- BREINBAUER H, ANABALON J, CARO J. Influencia del tipo de Música sobre trauma acústico recreacional. Presentado en LXVI Congreso Chileno de Otorrinolaringología. Pucón, Chile. 4 al 7 de noviembre de 2009.
- VOGEL I, VERSCHUURE H, VANDERPLOEG C. Strategies for the prevention of Mp3-induced hearing loss among adolescents: Expert opinion from a delphi study. *Pediatrics* 2009; 123: 1257-62.
- MERCADO V, TESTART A, F F. Hábitos musicales de la juventud y daño auditivo. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 1993; 53: 113-7.
- JOFRÉ D, DELAPAZ F, PLATZER L, ANABALON J, GRASSET E, BARNAFI N. Evaluación de la exposición a ruido social en jóvenes chilenos. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2009; 69: 23-8.
- Decreto. Supremo N°594/1999 Sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Ministerio de salud, Gobierno de Chile. 1999.

Dirección: Dr. Hayo A. Breinbauer Krebs  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
E mail: hayo.bk@gmail.com