

DETERIORO AUDITIVO POR EXPOSICIÓN A MÚSICA EN ADOLESCENTES ARGENTINOS

PACS: 43.64.Wn

Abraham, Mónica ⁽¹⁾; Hinalaf, María ⁽¹⁾; Pavlik, Marta ⁽¹⁾; Biassoni, Ester C. ⁽¹⁾; Serra, Mario R. ⁽¹⁾; Joeques, Silvia ⁽²⁾; Righetti, Andrea ⁽²⁾; Yacci, María R. ⁽²⁾ y Pérez Villalobo, Jorge ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Transferencia en Acústica (CINTRA), Unidad Asociada de CONICET, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Maestro López esq. Cruz Roja Argentina. Ciudad Universitaria. Córdoba. Argentina. CP: X5016ZAA.

Tel: (+54-0351) 4686 389.

E-mail: acustica@scdt.frc.utn.edu.ar

⁽²⁾ Instituto de Estadística y Demografía, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba. Avda. Valparaíso S/N, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.

ABSTRACT

A program of Conservation and Promotion of Hearing in Adolescents was developed by Cintra (Argentina), 45 adolescents were studied at two times: the 14/15 and 17/18 years of age, were apply hearing and psychosocial tests. Retest showed decreases in hearing thresholds of all assessed adolescents, they were divided in two groups: with Slight Decrease and with Significant Decreases. In both groups, the increase was significantly in the levels of exposure to music between Test and Retest, it means a real risk to hearing health.

RESUMEN

Mediante la implementación de un Programa de Conservación y Promoción de la Audición en Adolescentes, desarrollado por el CINTRA (Argentina), se estudiaron 45 adolescentes en dos momentos: a los 14/15 y 17/18 años de edad, aplicando pruebas auditivas y psicosociales. Se observaron en el Retest desplazamiento de los umbrales auditivos de todos los adolescentes evaluados, quedando conformados dos grupos: Con Desplazamiento Leve y Con Desplazamiento Significativo. En ambos grupos, el incremento en los niveles de exposición a música se produjo de forma significativa entre Test y Retest, representando un verdadero riesgo para la salud auditiva.

INTRODUCCIÓN

La afición cada vez más acentuada de adolescentes y jóvenes de exponerse a altos niveles sonoros de música, en distintas situaciones de sus vidas cotidianas, es calificada como "comportamiento de riesgo" para la salud auditiva por constituir una de las causas principales del deterioro auditivo prematuro en esa franja etaria (Bohlin y Erlandsson, 2007). Esos niveles sonoros, generalmente, se incrementan en forma paralela con los avances tecnológicos a medida que éstos permiten la aparición de dispositivos cada vez más potentes en cuanto a su emisión sonora, originando una relación inversa entre "avance tecnológico" y "conservación de la audición" (Biassoni y cols., 2011).

Diversos organismos internacionales manifiestan su preocupación acerca de los efectos a largo plazo de la exposición a ruido no ocupacional en los jóvenes y advierten el aumento significativo a nivel mundial de “hipoacusias inducidas por ruido” en edades cada vez más tempranas (National Institutes of Health, 2000; Folmer y cols., 2002). El Comité Científico sobre Riesgos de Salud Emergentes y Recientemente Identificados de la Comisión Europea (SCNIHR, 2008) afirma que: “la exposición a ruido excesivo es la causa principal de desórdenes auditivos a nivel mundial, lo que es atribuido a ruido ocupacional” y agrega que “Además del ruido en los lugares de trabajo hay que considerar los altos niveles sonoros que caracterizan las actividades recreativas de los jóvenes, especialmente discos y uso de amplificadores personales de música. Se estima que en dos décadas los miembros de la comunidad de jóvenes con exposición social a ruido se habrá triplicado en relación a la década de 1980, mientras que el ruido ocupacional habrá disminuido” (p.26). Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1999) considera la pérdida de audición por la exposición excesiva a ruido como una de las “enfermedades irreversibles más frecuentes”, especialmente entre los jóvenes y destaca la importancia de la detección temprana de tales trastornos señalando la necesidad de implementar estrategias educativas tendientes a la prevención y promoción de la salud auditiva.

El deterioro auditivo producido por la exposición a ruido no sólo depende de factores propios del estímulo sonoro como su intensidad, duración, frecuencia, entre otros, sino también de la *sensibilidad individual* de padecer una hipoacusia inducida por ruido (Hinalaf, 2011). En este sentido, algunas personas presentan una vulnerabilidad especial frente a la exposición excesiva a ruido, debido a que poseen “oídos sensibles o lábiles”; mientras que otros se caracterizan por tener lo que se denomina “oídos duros”, es decir, que toleran más el impacto acústico excesivo, sin daño auditivo evidente (Mason y Liberman, 2000).

El concepto de riesgo en el período adolescente ha cobrado gran importancia en los últimos años. Las conductas o situaciones específicas a las que están expuestos los jóvenes pueden conducir a daños en el desarrollo que, a su vez, pueden afectar el conjunto de sus potencialidades y deteriorar su bienestar y su salud (Cardozo, 2005). En este sentido, el concepto de “toma de riesgo” puede ser entendido como la participación voluntaria en comportamientos que implican probabilidades de obtener consecuencias negativas para la persona. Estas conductas de riesgo pueden afectar el bienestar, la salud y el curso normal de la vida de una persona (Boyer y Byrnes, 2009).

Tradicionalmente se ha señalado que el consumo de sustancias psicoactivas, practicar deportes de riesgo, mantener relaciones sexuales sin protección y conducir a alta velocidad son los comportamientos de riesgo más frecuentes entre los jóvenes (Gullone, Moore, Moss y Boyd, 2000). Sin embargo, en la actualidad, éstos participan en un número creciente de otras actividades que pueden representar también un peligro para su salud, entre ellos la exposición a música a altos niveles sonoros. Esto se fundamenta en dos aspectos relevantes del fenómeno: por un lado la música se ha constituido en un elemento omnipresente de la era posmoderna, dado el creciente número de actividades y situaciones en las que está presente, y por otra parte, el rol protagónico que adquiere la música en el desarrollo individual y social de los adolescentes, que se convierte en un elemento central de su identidad.

La mayoría de los especialistas en el campo de la audición han identificado claros síntomas auditivos que padecen los jóvenes como resultado de una creciente exposición a música, tales como Tinnitus, dificultad para comprender la palabra hablada en ambientes ruidosos, desplazamientos temporales del umbral auditivo (Davis, Lovell, Smith y Ferguson, 1998; Axelsson y Prasher, 1999; Meecham y Hume, 2001; Biassoni y cols., 2005; Morata, 2007; Serra y cols., 2007). En relación a esto último consideran que la exposición continuada tanto a ruido ocupacional como a ruido recreativo ocasionaría desplazamientos permanentes del umbral auditivo (daño auditivo irreversible) a lo largo del tiempo debido a la acumulación gradual de daño que se va produciendo en las células ciliadas externas del oído interno. Müller y col. (2010) consideran esperable que las exposiciones regulares a altos niveles sonoros de música causen daño irreversible en la audición a lo largo del tiempo. Por su parte, Harrison

(2008) sostiene que hay una fuerte evidencia que los efectos de la exposición a ruido son acumulativos y el daño inducido por ruido puede no manifestarse en la etapa comprendida entre los 12 y 19 años de edad, pero sí puede llegar a evidenciarse claramente a mediados de la década de los 20 años.

En este contexto, la línea de investigación sobre Conservación de la Audición que se desarrolla en el Centro de Investigación y Transferencia en Acústica (CINTRA) de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba, Argentina, Unidad Asociada a CONICET, implementó en el año 2006 un Programa Multidisciplinario con el objetivo de dar respuesta científica a la problemática mediante estudios a largo plazo de variables audiológicas, acústicas y psicosociales involucradas en el fenómeno de exposición a música a altos niveles sonoros en los adolescentes (Biaisoni, 2011). En este sentido, constituye un importante avance la aplicación de diseños longitudinales en investigación para el estudio del comportamiento y evolución de la función auditiva a lo largo del tiempo, a la vez que, contar con pruebas confiables que permitan la detección temprana del deterioro auditivo.

En el caso particular del presente estudio se destaca la consideración de dos aspectos: el psicosocial y el auditivo. En el aspecto psicosocial interesa conocer los niveles de participación en actividades recreativas relacionadas con música a altos niveles sonoros. En el aspecto auditivo interesa conocer los umbrales auditivos (UAs) a través de la Audiometría en el Rango Convencional y en el Extendido de Alta Frecuencia en dos momentos: a los 14/15 años de edad y a los 17/18 años.

Los objetivos del presente trabajo son: 1) analizar las diferencias de UAs de la Audiometría en el Rango Convencional y en el Extendido de Alta Frecuencia entre la instancia Test y Retest de los adolescentes evaluados y 2) caracterizar sus hábitos recreativos relacionados con la exposición a música a altos niveles sonoros.

METODOLOGÍA

El estudio que se presenta cuenta con un diseño longitudinal que permite conocer la evolución de la función auditiva durante un período de la adolescencia, comprendido entre los 14/15 a los 17/18 años de edad, conjuntamente con variables que interactúan con la misma, referidas al aspecto psicosocial: hábitos recreativos relacionados con música y niveles sonoros de exposición durante la participación en tales actividades.

Participantes

Participaron adolescentes que cursaban el tercer año del Ciclo Básico Unificado en una Escuela Técnica de la ciudad de Córdoba, Argentina, con edades entre 14 y 15 años (Test). Los mismos alumnos fueron evaluados tres años después (Retest) al momento de cursar el sexto año del Ciclo de Especialización, correspondiente a la finalización de la etapa de formación media, a la edad de 17 y 18 años. La muestra quedó conformada por 45 adolescentes. Los alumnos fueron invitados a participar en forma voluntaria, explicándoles, tanto a ellos como a sus padres, las características del estudio, su finalidad y procedimiento. Asimismo, debían contar con el consentimiento informado, firmado por sus padres o tutores. Quedaron excluidos aquellos adolescentes que presentaban problemas de tipo conductivo en el oído medio.

Aspecto Auditivo

Para la realización del estudio auditivo se dispone de una cabina audiométrica móvil, acústicamente acondicionada que cumple con el ambiente exigido por la Normativa vigente —IRAM 4028-1 e ISO 8253-1— en relación a su aislamiento sonoro del ruido exterior y a la absorción sonora interior. El diseño, construcción y optimización de la cabina audiométrica móvil fue llevado a cabo, como un desarrollo tecnológico, dentro del Programa del CINTRA.

Procedimiento

Para el estudio auditivo se realizó:

- Cuestionario de Estado Auditivo, aplicado individualmente, para conocer antecedentes que pueden afectar la función auditiva. Fue construido *ad hoc* siguiendo los lineamientos aportados por la Norma ISO TC 43: CD 389-5.
- Otoscopía, para conocer el estado del canal auditivo.
- Timpanometría, para determinar el estado del oído medio y su relación con los posibles problemas conductivos. Se consideró, de acuerdo a la clasificación de Jerger, una Timpanometría dentro de los parámetros normales cuando se obtuvo un Timpanograma Tipo A, el cual indica que el sistema del tímpano y huesecillos del oído medio funcionan sin alteración (Sonanellas Soler, 2003).
- Audiometría, en los rangos convencional y extendido de alta frecuencia.

Audiometría

Se realizó audiometría en los rangos convencional (250–8000) Hz y extendido de alta frecuencia (8000–16000) Hz, como método subjetivo, cumplimentando con las Normas IRAM 4028-1, ISO 8253-1 e ISO 8253-5, a fin de determinar el umbral auditivo (UA), es decir el nivel mínimo de intensidad que el adolescente es capaz de percibir en las frecuencias evaluadas.

Para llevar a cabo el estudio se consideraron los siguientes pasos:

- El ajuste de los auriculares, para lograr la colocación óptima en el sujeto, se aplicó, en un oído, una señal de 8000 Hz con un nivel sonoro entre los 20/30 dB HL. La colocación óptima del auricular se obtuvo cuando el sujeto posicionó el auricular una vez lograda la percepción del tono al máximo nivel sonoro. Luego se realizó el mismo ajuste para el otro oído.
- Los saltos del estímulo auditivo fueron fijados en 3 dB HL para una mayor discriminación.
- Para determinar los umbrales auditivos, el procedimiento comenzó en el rango convencional con la frecuencia 1000 Hz y se continuó hasta 8000 Hz. Luego se repitió 1000 Hz y se descendió hasta los 250 Hz. Para el rango extendido, se repitió la frecuencia 8000 Hz y se continuó hasta los 16000 Hz. Las frecuencias 1000 y 8000 Hz fueron medidas dos veces por oído, considerándose como umbral al valor mínimo obtenido en su respuesta.

Equipamiento para el estudio auditivo

Para el estudio auditivo se utilizaron los siguientes instrumentos:

1. Otoscopio clínico.
2. Impedanciómetro automático “Minitymp” Kamplex MT10 Interacoustics.
3. Audiómetro Madsen Orbiter 922 y auriculares normalizados Sennheiser HDA 200 para la realización de la audiometría.

Aspecto Psicosocial

Para el estudio del aspecto Psicosocial se administró un **Cuestionario de Actividades Extraescolares (CAE)**, construido por el equipo de investigación del CINTRA, para conocer el comportamiento de los adolescentes con respecto a sus hábitos recreativos. El cuestionario indaga sobre cinco actividades recreativas relacionadas con música:

- Escuchar Música en la Casa (EMC),
- Participación en Bandas de Música (PBM),
- Asistencia a Recitales en Vivo (AEV),
- Asistencia a Discotecas (AD)
- Uso de Reproductores Personales de Música (URPM)

Permite conocer en detalle la frecuencia con que participan en dichas actividades, desde cuándo lo hacen, los tiempos dedicados a cada una de ellas y los niveles sonoros a que se exponen. A partir de las respuestas de los adolescentes se establecieron los niveles de participación en cada una de las actividades mencionadas (No Participa, Nivel Bajo, Nivel Medio, Nivel Alto y Nivel Muy Alto). Se ponderó la participación en 3 actividades por resultar las más peligrosas para la función auditiva, éstas son: Participación en Bandas de música y/o Tocar un Instrumento Musical, Asistencia a Discotecas y Uso de Reproductores Personales de Música. A partir de la combinación de los niveles de participación en las actividades recreativas mencionadas se estableció la "Exposición General a Música", con las siguientes categorías: "Exposición Baja", "Exposición Media", "Exposición Alta" y "Exposición Muy Alta". El cuestionario fue aplicado en forma colectiva en aulas del establecimiento educativo. Se conformaron grupos de 10 a 15 adolescentes para un mejor manejo del grupo.

Análisis de los datos

Los datos de esta investigación fueron sometidos a análisis estadísticos descriptivos e inferenciales. Para el estudio del nivel de significación de los UAs correspondientes a los distintos grupos en que fueron clasificados los adolescentes se aplicó el test no paramétrico de Wilcoxon. Asimismo, para la comparación de las diferencias entre UAs obtenidos en las instancias de Test y Retest se aplicó el test de medidas apareadas de Wilcoxon. En todos los casos se consideró un nivel de significación del 5% ($p \leq 0,05$). Los datos fueron procesados y analizados con los softwares SPSS Versión 15 e InfoStat Versión 10 (Di Rienzo y cols., 2010).

RESULTADOS

Aspecto Auditivo

Test. De acuerdo a los resultados de la audiometría se clasificaron a los participantes en tres grupos:

- a) "Normal": con umbrales auditivos ≤ 18 dB HL en todas las frecuencias analizadas, en ambos oídos;
- b) "Con Desplazamiento Leve": con umbrales auditivos entre 21 dB HL y 24 dB HL en una ó más frecuencias evaluadas, en uno o ambos oídos.
- c) "Con Desplazamiento Significativo": con umbrales auditivos ≥ 27 en una ó más frecuencias evaluadas, en uno ó ambos oídos.

Retest. Se obtuvo un nuevo perfil audiométrico de los participantes, el que fue comparado con el obtenido en el Test. De acuerdo a los resultados, se diferenciaron dos grupos que permitieron evaluar el incremento de los umbrales auditivos producido entre ambas instancias del estudio: Test – Retest.

1) **Grupo con Desplazamiento Leve de los UAs (52 oídos: 26 participantes):** constituido por adolescentes con audiometrías normales en Test y Retest, pero con desplazamientos en sus perfiles audiométricos individuales ≤ 12 dB HL en una ó más frecuencias.

2) **Grupo con Desplazamiento Significativo de los UAs (38 oídos: 19 participantes):** constituido por: (a) adolescentes con audiometría normal en el Test pero que en el Retest mostraron desplazamientos individuales >12 dB HL, perdiendo su condición de normales; (b) adolescentes con audiometría que mostraron algún tipo de desplazamiento en el Test, desplazamiento que fue conservado y/o aumentado en el Retest.

Grupo con Desplazamiento Leve de los UAs

I - Se analizaron las diferencias de los UAs entre oído izquierdo y derecho de este grupo. Al no encontrarse diferencias estadísticamente significativas en ninguna frecuencia entre ambos oídos, se evaluaron los UAs considerando los 52 oídos para el análisis estadístico.

II - Se analizaron las diferencias entre los perfiles audiométricos del Test y Retest, por frecuencia, mediante el test de muestras apareadas de Wilcoxon. La comparación entre ambos perfiles mostró un desplazamiento estadísticamente significativo ($p \leq 0,05$) de los UAs en el Retest, en todas las frecuencias. La figura 1 muestra los perfiles audiométricos del grupo con Desplazamiento Leve en la instancia Test y Retest.

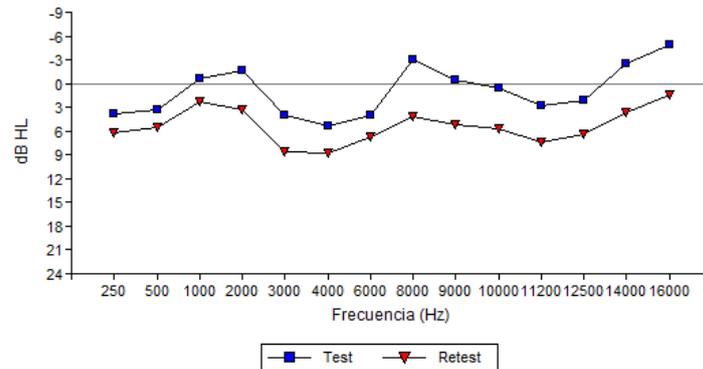


Figura 1. Promedios de los UAs en el Test y Retest del Grupo con Desplazamiento Leve

Grupo con Desplazamiento Significativo de los UAs

I - Se analizaron las diferencias de los UAs entre oído izquierdo y derecho de este grupo. Al encontrarse diferencias estadísticamente significativas en algunas frecuencias, se evaluaron los UAs de los oídos de forma independiente para conocer su comportamiento entre las dos evaluaciones.

II - Para la comparación Test-Retest se aplicó el test de Wilcoxon, mostrando un desplazamiento estadísticamente significativo ($p \leq 0,05$) de los UAs en el Retest, en todas las frecuencias. Las Figuras 2 y 3 muestran la diferencia de los UAs entre el Test y Retest del oído izquierdo y del oído derecho respectivamente.

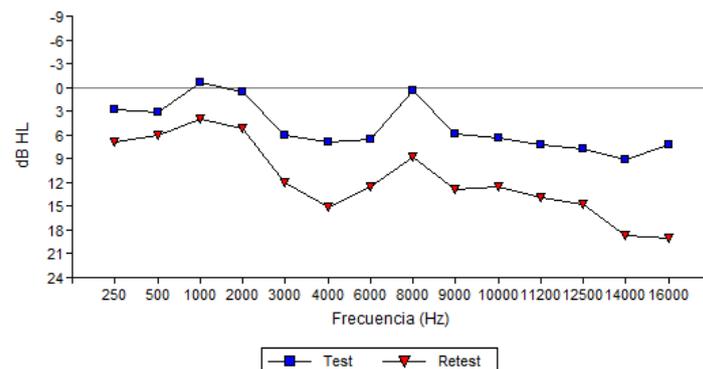


Figura 2. Oído izquierdo. Promedios de los UAs en el Test y Retest del Grupo con Desplazamiento Significativo

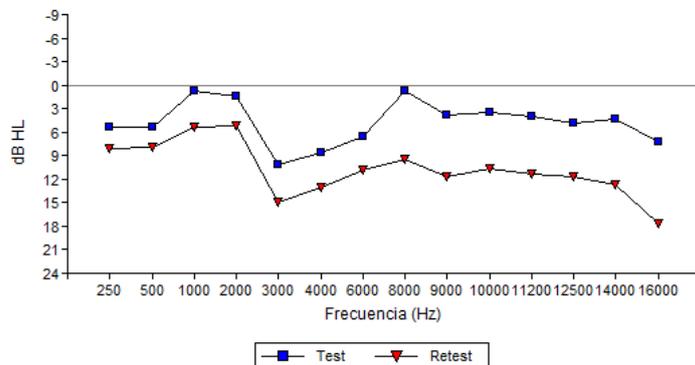


Figura 3. Oído derecho. Promedios de los UAs en el Test y Retest del Grupo con Desplazamiento Significativo

Aspecto Psicosocial

A partir de las respuestas al Cuestionario de Actividades Extraescolares se determinaron los “Niveles de Participación” en cada una de las actividades recreativas evaluadas: EMC, PBM, AEV, AD, URPM; para luego obtener la “Exposición General a Música” (EGM) de cada adolescente, estableciéndose las categorías *Exposición Baja*, *Exposición Media*, *Exposición Alta* y *Exposición Muy Alta*. Los cambios obtenidos entre el Test y el Retest en los niveles de Exposición General a Música de ambos grupos de Desplazamientos de UAs se muestran en la tabla 1:

Tabla 1. Niveles de Exposición General a Música en Test y Retest de los Grupos con Desplazamiento Leve y con Desplazamiento Significativo

| Exposición General a Música | Grupo con Desplazamiento Leve | | Grupo con Desplazamiento Significativo | |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| | % de adolescentes en el Test | % de adolescentes en el Retest | % de adolescentes en el Test | % de adolescentes en el Retest |
| Exposición Baja | 38,46 | ----- | 36,84 | ----- |
| Exposición Media | 42,31 | 11,54 | 26,32 | 31,58 |
| Exposición Alta | 19,23 | 53,85 | 36,84 | 52,63 |
| Exposición Muy Alta | ----- | 34,62 | ----- | 15,79 |

En el Retest se produjo un incremento significativo en la participación de los adolescentes en actividades recreativas musicales tanto del Grupo con Desplazamiento Leve como del Grupo con Desplazamiento Significativo, debiendo agregarse la categoría de Exposición Muy Alta para que pudiera contener a un grupo de adolescentes con hábitos recreativos peligrosos para la salud auditiva.

CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN

La implementación del Programa Multidisciplinario destinado a la Conservación y Promoción de la Audición en Adolescentes facilita un abordaje holístico del problema actual relacionado con el deterioro de la audición en edades tempranas, a través de un seguimiento temporal. Esto nos permite aplicar y perfeccionar modelos de medición a largo plazo para conocer el comportamiento a través del tiempo de las variables que intervienen en la problemática. Para ello es indispensable contar con procedimientos de medición y ambientes de prueba que cumplan con los requerimientos de normas a fin de asegurar la confiabilidad y comparabilidad de los resultados.

El estudio audiológico de los adolescentes evaluados muestra un deterioro paulatino general de su audición, más acentuado en algunos adolescentes que en otros, pero destacando que en ningún caso el perfil audiométrico del Retest mostró estabilidad o mejoramiento de la audición. La clasificación de los adolescentes en dos grupos de acuerdo al perfil audiométrico del Retest posibilitó un análisis exhaustivo de los desplazamientos manifestados en cada grupo al cabo de cuatro años. Ambos grupos, con Desplazamiento Leve y Significativo, mostraron corrimientos estadísticamente significativos en todas las frecuencias evaluadas.

Dentro de los adolescentes que conforman el Grupo con Desplazamiento Leve se encontraron los denominados “oídos duros”, menos sensibles al deterioro temprano de la audición, y algunos de ellos con ‘Alta’ y ‘Muy Alta Exposición a Música’. Sin embargo, merece destacar que a pesar de esa cualidad se observaron desplazamientos en sus perfiles audiométricos, durante el período estudiado, aunque menores a los observados en los adolescentes del Grupo con Desplazamiento Significativo.

El grupo con Desplazamiento Significativo estuvo conformado por adolescentes que presentaron audiometrías normales en el Test, pero en el Retest mostraron desplazamientos que les hizo perder su condición de normales, y por adolescentes que ya habían presentado audiometría con Desplazamiento en la instancia Test y su condición se mantuvo o empeoró en el cuarto año de estudio. El perfil audiométrico de este grupo evidenció mayor desplazamiento hacia el rango extendido de alta frecuencia en comparación a los adolescentes con Desplazamiento Leve. A su vez, en el rango convencional se observó mayor desplazamiento en las frecuencias 3000, 4000 y 6000 Hz en el oído izquierdo. Si se analiza la participación en actividades recreativas musicales de este grupo el mayor porcentaje (52,63 %) se ubica en la categoría Exposición Alta, lo cual evidenciaría el impacto en la función auditiva que supone una continua exposición a altos niveles sonoros de música.

El Estudio Psicosocial comprobó el incremento significativo de los adolescentes en la participación en actividades recreativas musicales durante el período evaluado. En un estudio anterior con un grupo más numeroso de adolescentes se encontró que las actividades con mayor participación fueron: Asistencia a Discotecas, Uso de Reproductores Personales de Música y Asistencia a Recitales en Vivo, actividades que representan un importante riesgo para la audición (Abraham y cols, 2011). Especialmente en el caso de las discotecas, los niveles sonoros a los que se exponen sus asistentes superan los 100 dBA, constituyendo niveles de riesgo para la función auditiva (Biassoni y cols., 2005). En cuanto a los reproductores personales de música, también se convierten en un verdadero peligro, principalmente cuando son usados en lugares donde el ruido ambiente es alto, como por ejemplo la calle y/o medios de transporte, debiendo aumentar su nivel sonoro para poder ser escuchados con claridad. Estudios recientes informan que los niveles sonoros máximos que pueden producir estos dispositivos se hallan entre 101 y 107 dBA (McNeill y cols., 2010) y que la exposición prolongada a estos niveles sonoros puede conducir con el paso de los años a un deterioro auditivo permanente (SCENIHR, 2008 y Müller, 2010).

Es de destacar que en el Retest todos los adolescentes, independiente del grupo de pertenencia por su perfil audiométrico, mostraron un incremento importante de los niveles de Exposición General a Música, debiendo agregarse la categoría de 'Exposición Muy Alta' para contener a un grupo de adolescentes con hábitos recreativos peligrosos para la salud auditiva. Esta última categoría significa que el adolescente está expuesto a niveles sonoros realmente elevados y que tales exposiciones son muy frecuentes. Ello permite calificar la exposición a altos niveles sonoros de música como "comportamiento de riesgo" ya que puede derivar en consecuencias negativas para la persona, afectando el bienestar y la salud (Boyer y Byrnes, 2009).

Concluyendo, el estudio de carácter longitudinal llevado a cabo permitió el seguimiento auditivo de los adolescentes participantes, mostrando la tendencia general de elevación del umbral auditivo en forma permanente en el período evaluado. La continuidad del Programa permitirá profundizar en la problemática y ampliar los resultados obtenidos al presente a fin de definir con mayor claridad algunas de las tendencias encontradas en este grupo de adolescentes.

REFERENCIAS

- Abraham, M.; Righetti, A.; Biassoni, E.C.; Yacci, M.R. y Roncero, J. A. (2011). Comportamientos de riesgo para la salud auditiva en la etapa adolescente. *Psicología y Otras Ciencias del Comportamiento*. Volumen II. Capítulo 27. pp 525-543. Editor: Universidad Adventista del Plata, Libertador San Martín, Entre Ríos.
- Axelsson, A. y Prasher, D. (1999). Tinnitus: a warning signal to teenagers attending discotheques? *Noise & Health*, 2, 1-2.
- Biassoni, E.C.; Serra, M. R.; Pavlik, M.; Hinalaf, M.; Curet, C.; Pérez Villalobo, J.; Abraham, M.; Gauchat, S.; Joekes, S. y Righetti, A. (2011) Programa de Conservación y Promoción de la Audición en la Etapa Adolescente: Primeros Resultados. *Psicología y otras Ciencias del Comportamiento*. Editor: Universidad Adventista del Plata, Libertador San Martín, Entre Ríos.
- Biassoni, C., Serra, M.R., Ritcher, U., Joekes, S., Yacci, M., Carignani, J., Abraham, S., Minoldo, G. y Franco, G. (2005). Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescent. Part II: development of hearing disorders. *International Journal of Audiology*, 44, 74-86
- Bohlin, M. y Erlandsson, S. (2007). Risk behavior and noise exposure among adolescent. *Noise & Health*, 9, 55-63.
- Boyer, T. W. y Byrnes, J (2009). Adolescent risk taking: integrating personal, cognitive and social aspect of judgment. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30, 23-33.
- Cardozo, G. (2005) *Adolescencia. Promoción de salud y Resiliencia*. Córdoba. Argentina: Brujas.
- Davis, A., Lovell, E., Smith, P. y Ferguson, M. (1998) The contribution of social noise to tinnitus in young people- a preliminary report. *Noise & Health*, 1, 40-46.
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M. y Robledo, C.W. InfoStat versión 2010. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- European Commission, Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (2008). *Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function: Preliminary Report*. Brussels, Belgium. Available at: http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihp/docs/scenihp_o_017.pdf. Recuperado el 17 de noviembre de 2010.
- Folmer RL, Griest SE, Martin WH (2002) Hearing conservation education programs for children: a review. *J Sch Health* 72,51-57.
- Gullone, E., Moore, S., Moss, S. y Boyd, C. (2000) The adolescent risk-taking questionnaire, development and psychometric evaluation. *Journal of Adolescent Research*, 15, 231-250.
- Harrison, R.V. (2008) "Noise-induced hearing loss in children: a "less than silent" environmental danger". *Paediatric & Child Health*, 13(5), 377-382.
- Hinalaf, M.; Pavlik M.; Serra M.; Curet, C.; Joekes S. y Yacci, M. R. (2011). Hábitos recreativos y sensibilidad auditiva en adolescentes. *Psicología y otras Ciencias de Comportamiento. Volumen II*. Capítulo 26. pp 505-523. Editor: Universidad Adventista del Plata, Libertador San Martín, Entre Ríos.
- Ising, H., Babish, W., Hane, J. y Kruppa, B. (1997). Loud music and hearing risk. *Journal of Audiology Medicine*, 6, 123-133.

- Maison, S. F. & Liberman, M. C. (2000). Predicting vulnerability to acoustic injury with a noninvasive assay of olivocochlear reflex strength. *J. Neurosci.*, 20, 4701–4707.
- McNeill, K.; Keith, S.; Feder, K.; Konkle, A. y Michaud, D. (2010). MP3 player listening habits of 17 to 23 year old university students. *J. Acoust. Soc. Am.*, 128 (2), 646-653.
- Meecham, E. y Hume, K. (2001) Tinnitus, attendance at night-clubs and social drug taking in students. *Noise & Health*, 3(10), 53-62.
- Morata, T. (2007) Young people: their noise and music exposure and the risk of hearing loss. *International Journal of Audiology*, 46, 111-112.
- Müller, J., Dietrich, S. y Janssen, T. (2010). Impact of three hours of discotheque music on puretone thresholds and distortion product otoacoustic emissions. *Journal Acoustical Society of America*. 128(4), 1853-1869.
- National Institutes of Health (2000) Healthy people 2010: focus area 28. Vision and hearing. Rockville, MD: Office of Disease Prevention and Health Promotion, U.S. Department of Health and Human Services.
- Organización Mundial de la Salud (OMS), (1999). Guías para el ruido urbano. Londres, Reino Unido.
- Serra, M., Biassoni, E., Hinalaf, M., Pavlik, M., Pérez, J., Curet, C., Minoldo, G., Abraham, S., Moreno, J., Reynoso, R., Barteik, M., Joekes, S. y Yacci, M. (2007). Program for the conservation and promotion of hearing among adolescents. *American Journal of Audiology*, 16, 158-164.
- Solanellas Soler J. *Timpanometría. Impedancia auditiva: El impedanciómetro*. En: AEPap ed. Curso de actualización Pediatría. Madrid: Exlibris Ediciones, 2003.