

## بررسی فاکتورهای مؤثر بر استفاده از وسایل حفاظت شنوایی در کارگران کارخانه کاشی

زیبا لوک زاده<sup>۱</sup>، امیر هوشنگ مهر پرور<sup>۱</sup>، احمد شجاع الدینی اردکانی<sup>۲\*</sup>، راضیه نبی میدی<sup>۲</sup>

۱- متخصص طب کار، استادیار و عضو مرکز تحقیقات طب کار دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

۲- پزشک عمومی و عضو مرکز تحقیقات طب کار دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۱۷

تاریخ دریافت: ۸۹/۱/۲۰

### چکیده

**مقدمه:** کاهش شنوایی ناشی از سروصدا از شایعترین بیماری‌های شغلی محسوب می‌شود ولی کاملاً قابل پیشگیری است. علیرغم اینکه کنترل‌های مهندسی و مدیریتی روشهای ارجح پیشگیری از این بیماری هستند، به دلایل مختلف در برخی شرایط، به کارگیری آنها مشکل است. بنابراین وسایل حفاظت شنوایی (Hearing Protection Devices=HPDs) در اغلب موارد، تنها روش حفاظت شنوایی کارگران محسوب می‌شود؛ ولی اغلب کارگران در معرض صدای بلند، از HPDs استفاده نمی‌کنند. تعیین فاکتورهای مؤثر در استفاده کارگران از HPDs بر اساس اجزاء مدل ارتقاء سلامت Pender's و فاکتورهای شرایط ایمنی می‌باشد.

**روش بررسی:** در این مطالعه، ۱۲۱ نفر از کارگران کارخانه کاشی‌سازی که در معرض صدای  $\leq 85$  دسی‌بل بودند مورد بررسی قرار گرفتند. پرسشنامه‌ای شامل سؤالاتی راجع به اطلاعات دموگرافیک، فرکانس استفاده از HPDs، نگرش کارگران در مورد استفاده از این وسایل و همچنین دیدگاه کارگران راجع به نحوه نگرش مدیریت کارخانه درباره استفاده از HPDs توسط این افراد تکمیل گردید. **یافته‌ها:** در این بررسی، ۲۴٪ از کارگران بیش از ۵۰٪ مدت زمان کاری خود از HPDs استفاده می‌کردند. تنها ۱۰٪ از کل کارگران بیش از ۹۰٪ ساعات کاری خود استفاده از HPDs را گزارش کردند. امتیازهای مربوط به "شرایط ایمنی" و یکی از آیتم‌های "موانع استفاده از HPDs" در دو گروهی که بیش از ۵۰٪ و کمتر یا مساوی ۵۰٪ زمان کار از وسایل استفاده می‌کردند تفاوت قابل ملاحظه‌ای داشت (به ترتیب  $P=0/04$  و  $P=0/06$ ).

**نتیجه‌گیری:** با وجود اینکه کارگران با سروصدای غیرمجاز مواجهه دارند و در معرض کاهش شنوایی ناشی از سروصدا هستند، شیوع استفاده از HPDs پایین می‌باشد. در این بررسی، باور به "دشواری نبودن استفاده از HPDs" و "شرایط ایمنی محیط کار" فاکتورهای مؤثری در استفاده از HPDs بودند. بنابراین حمایت مدیریتی برای کار در شرایط ایمن شامل استفاده از HPDs، آموزش در مورد نحوه استفاده و اهمیت آن در پیشگیری از کاهش شنوایی بر افزایش استفاده از HPDs تأثیر دارد.

**کلید واژه‌ها:** کاهش شنوایی، صدا، حفاظت شنوایی

## مقدمه

کاهش شنوایی ناشی از سروصدا، یکی از شایعترین بیماریهای شغلی محسوب شده و تخمین زده می‌شود ۱۶ الی ۲۴ درصد از علل کاهش شنوایی در دنیا، مرتبط با کار باشد (۱،۲). همچنین برآورد شده است که بروز آن در جهان ۲۵ نفر بازای صد هزار نفر در سال باشد (۳). در سال ۱۹۸۱، آژانس حفاظت محیط (EPA) برآورد کرد که حداقل ۹ میلیون کارگر در آمریکا با سروصدای بیشتر از ۸۵ دسی بل در محل کار مواجهه دارند (۴). سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۷ گزارش کرد که ۳۰ میلیون کارگر در آمریکا با صدای غیرمجاز تماس دارند (۵). کاهش شنوایی ناشی از سروصدا (NIHL) دائمی و برگشتناپذیر است و اثرات منفی روی کیفیت زندگی افراد دارد از جمله این اثرات شامل افزایش حوادث، تخریب ارتباطات و اختلال در روابط خانوادگی و اجتماعی می‌باشد (۶). با این وجود، NIHL کاملاً قابل پیشگیری است و مهم‌ترین راه پیشگیری از آن، حذف عامل آسیب‌رسان صدا می‌باشد. به کاربردن کنترل‌های مهندسی و مدیریتی صدا، روشهای ارجح پیشگیری از NIHL می‌باشد و باید به طور کامل به کار گرفته شوند تا مواجهه با صداهای آسیب‌رسان کاهش یابد (۷)؛ ولی در برخی شرایط، به دلایلی منجمله پرهزینه بودن آنها، عدم اجبار و مدیریت نامناسب، به کارگیری آنها دشوار است. در چنین شرایطی، تا زمان اعمال کنترل‌های مهندسی و مدیریتی مؤثر، وسایل حفاظت شنوایی (HPD) تنها روش حفاظت شنوایی کارگران محسوب می‌شود (۸). در صورتی که استفاده از HPD به دقت برنامه‌ریزی، ارزیابی و نظارت شود می‌تواند به عنوان یک راه حل کوتاه‌مدت در پیشگیری از NIHL استفاده شود (۷،۹). انجمن ایمنی و سلامت شغلی (OSHA) کارفرمایان را ملزم نموده در صورتی که سروصدای محیط کار در *Time-weighted average* هشت ساعته بیشتر یا مساوی ۸۵ دسی بل باشد و کنترل‌های مهندسی کافی نباشد، HPD را بدون هزینه در دسترس کارگران قرار دهد. در چنین شرایطی، استفاده

صحیح از HPD باید ارتقاء یابد اما اغلب کارگران در معرض صدای بلند، از HPD استفاده نمی‌کنند (۱۰). علل این امر می‌تواند کمبود آگاهی کارگران در مورد تأثیر این وسایل در کاهش مواجهه با سروصدا، عدم توانایی کارگر در استفاده صحیح از HPD، نگرانی در مورد اینکه ممکن است HPD توانایی آنها را در ارتباط با سرپرست یا سایر همکاران مختل کند و در دسترس نبودن HPD به میزان کافی باشد (۱۱). اطلاعات اخیر انستیتو ملی ایمنی و سلامت شغلی (NIOSH)، موانع استفاده از HPD را به ۵ دسته کلی تقسیم می‌کند که به صورت ۵C بیان می‌شود: *Comfort*، *Communication Cost*، *onvenience* و *Climate*. استفسن بیان کرد که عدم تعیین موانع موجود در محیط کار باعث کاهش کارایی هر گونه برنامه آموزشی HPD خواهد شد (۱۲).

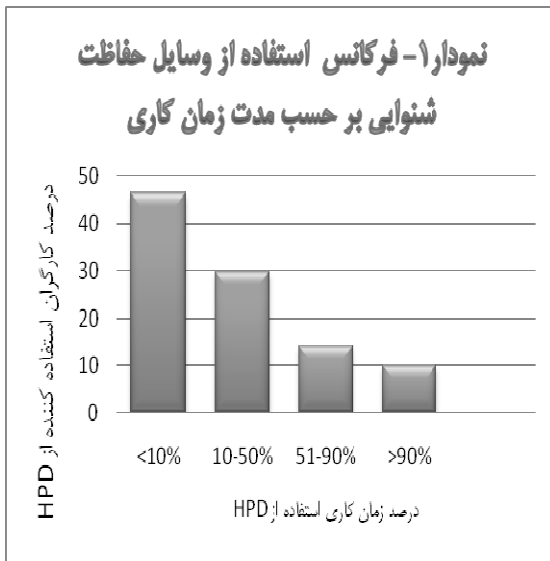
Pender در سال ۱۹۹۶ مدلی را برای ارتقاء سلامت ایجاد کرد که در آن می‌توان بر اساس برخی خصوصیات فردی، شناخت (Cognition) و خلق و خوی افراد (Affect)، انجام رفتارهای ارتقاء دهنده سلامت نظیر ورزش کردن و مدیریت استرس را برآورد کرد (۱۳). در مطالعات متعدد نشان داده شده است که با استفاده از مدل‌های مبتنی بر مدل ارتقاء سلامت (Health Promotion Model) می‌توان با اطمینان بالایی، استفاده از HPD را در کارگران برآورد نمود (۱۴، ۱۵).

هدف از انجام این مطالعه، برآورد استفاده کارگران کارخانه کاشی‌سازی از HPD و تعیین فاکتورهای مؤثر در استفاده از آن براساس اجزاء مدل ارتقاء سلامت Pender's و شرایط ایمنی (Safety Climate) می‌باشد.

## روش بررسی

در این مطالعه مقطعی، ۱۵۰ کارگر مرد کارخانه کاشی‌سازی که در معرض صدای ۸۵ دسی بل بودند مورد بررسی قرار گرفتند. در این مطالعه، از نسخه بازنگری شده مدل ارتقاء سلامت Pender's به همراه دو

سروصدای  $\leq 85$  دسی بل مواجهه داشتند. ۴۶ درصد از کارگران کمتر از ۱۰٪ زمان کاری خود از HPD استفاده می‌کردند. ۳۰ درصد آنها ۵۰-۱۰٪ از زمان کاری خود و ۱۴ درصد آنها ۹۰-۵۱٪ از زمان کاری خود از HPD استفاده می‌نمودند. ۱۰ درصد آنها گزارش کردند که بیشتر از ۹۰٪ از ساعات کاری خود از HPD استفاده می‌کنند (نمودار ۱).



در مجموع، ۲۴ درصد کارگران بیش از ۵۰ درصد مدت زمان کاری خود از HPD استفاده می‌کردند. نتایج بررسی مقیاس ۵ امتیازی در مورد ساختارهای مدل ارتقاء سلامت و درک شرایط ایمنی و شرایط HPD در نمودار ۲ نشان داده شده است. در این مطالعه، امتیازهای مربوط به شرایط ایمنی و یکی از آیت‌های موانع استفاده از HPD (راحت نبودن استفاده از گوشی) و یکی از آیت‌های شرایط HPD (الگو بودن سرشیفت در استفاده از گوشی) در گروهی که بیش از ۵۰ درصد زمان کار از HPD استفاده می‌کردند با گروهی که کمتر یا مساوی ۵۰ درصد زمان کار از HPD استفاده می‌کردند تفاوت قابل ملاحظه‌ای داشت (P-value) به ترتیب برابر با ۰/۰۶، ۰/۰۴ و ۰/۰۶). بین استفاده از HPD به میزان بیش از ۵۰ درصد زمان کاری و میزان تحصیلات، سن و سابقه کار کارگران ارتباط معنی‌داری دیده نشد.

ساختار اضافه دیگر در مورد شرایط ایمنی استفاده شده است (۱۶). افراد مورد مطالعه، پرسشنامه‌ای که شامل سؤالاتی در زمینه اطلاعات دموگرافیک (سن، میزان تحصیلات و سابقه کار)، فرکانس استفاده از HPD و درک و نگرش آنها در مورد HPD می‌باشد را تکمیل نمودند.

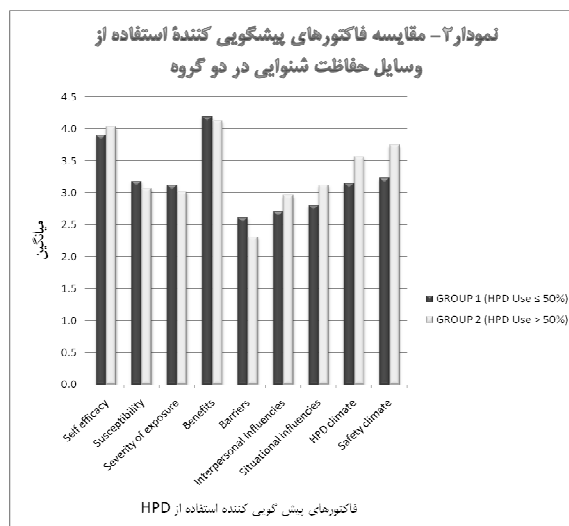
فرکانس استفاده از HPD با سه پرسش در زمینه اینکه در طول هفته گذشته، ماه گذشته و ۳ ماه گذشته، در چند درصد از ساعات کاری خود از گوشی استفاده می‌کنید بررسی شده و پاسخ به صورت کمتر از ۱۰٪، ۱۰-۵۰٪، ۵۱-۹۰٪ و بیشتر از ۹۰٪ بودند. سؤالات در زمینه درک و نگرش کارگران در مورد استفاده از HPD بر اساس مدل ارتقاء سلامت بازبینی شده توسط آقای Lusk (۱۷، ۱۵) مورد بررسی قرار گرفت.

ساختار این مدل شامل فوائد استفاده از HPD (benefits)، موانع استفاده از HPD (barriers)، اثرات بین فردی استفاده از HPD (interpersonal influences)، نگرش کارگر در مورد تواناییش در استفاده صحیح از HPD (self-efficacy)، فاکتورهای موقعیتی از نظر در دسترس بودن HPD (situational influences) و نگرش کارگر در مورد استعداد ابتلا به NIHL (susceptibility) و تأثیر سروصدای بالا در ایجاد افت شنوایی (severity of exposure) می‌باشد. در هر ساختار مدل ارتقاء سلامت، چند سؤال مطرح می‌باشد و پاسخ به هر سؤال به صورت مقیاس پنج امتیازی لیکرت می‌باشد. علاوه بر ساختارهای مدل فوق، دو ساختار نیز جهت بررسی درک کارگران از نگرش مدیریت در زمینه استفاده از HPD که شامل شرایط ایمنی و وضعیت استفاده از HPD توسط سرشیفت (HPD Climate) می‌باشد، مورد ارزیابی قرار گرفت.

### یافته‌ها

از ۱۵۰ کارگر، ۱۲۱ نفر (۸۰/۵٪) پرسشنامه را تکمیل کردند. میانگین سنی آنها  $33 \pm 5/7$  سال و میانگین سابقه کار  $8/7 \pm 7/5$  سال بود. تمام افراد مورد مطالعه با

حفاظت شنوایی استفاده می‌کنید؟»، از ۲۲ میلیون کارگر در آمریکا که مواجهه با صدای بالا را گزارش کردند، پاسخ ۳۴٪ آنها به این سؤال منفی بود(۱۱). لذا، باید به سمت تعیین فاکتورهای مؤثر در استفاده از HPD حرکت کرد تا بر اساس آن، جهت استفاده بهتر از HPD، مداخلات اثربخش برای حفاظت شنوایی انجام گیرد. افزایش استفاده صحیح از HPD نیاز به آموزش بهتر، افزایش شرایط ایمنی محیط کار و در دسترس بودن HPD راحت و مناسب که در عین حال امکان ارتباط مطلوب با بقیه را برای کارگران فراهم سازد، دارد(۱۱). در بعضی مطالعات دیده شد که شیوع استفاده از HPD با شیوع مواجهه با سروصدای بلند در محیط کار به طور مستقیم ارتباط دارد به نحوی که در بررسی در صنعت آلومینیوم‌سازی، کارگرانی که با سروصدای بالاتری مواجهه داشتند، نسبت به همکاران خود که در محیط با سروصدای کمتر کار می‌کردند، کاهش شنوایی کمتری داشتند. این یافته‌ها می‌تواند به علت استفاده بیشتر از HPD توسط کارگران شاغل در محیط پرسروصداتر باشد. در محیط‌های کاری که مواجهه با صدا بیشتر است، ممکن است کارفرما استفاده از HPD را اجباری کند و تحرکات ناشی از سروصدا، کارگر را برای استفاده از HPD بیشتر متمایل سازد(۱۱،۱۲). در مطالعه ما، خصوصیات دموگرافیک از جمله سن، میزان تحصیلات و سابقه کار، با میزان استفاده از HPD ارتباط نداشت ولی نگرش «راحت نبودن استفاده از گوشی» و «الگو بودن سرشیت در استفاده از گوشی» و «شرایط ایمنی محیط کار» با میزان استفاده از HPD ارتباط قابل توجهی داشتند. در این مطالعه، از روش خودگزارشی جهت بررسی شیوع استفاده از HPD استفاده گردید. در مطالعات مختلف در زمینه مقایسه اعتبار دو روش مشاهده استفاده از HPD توسط کارگران (Observed- HPD Use) و گزارش خود کارگر مبنی بر استفاده از HPD (Reported HPD Use Self-)، دیده شد که این دو روش تا حدود زیادی روشی مناسب برای بررسی استفاده از HPD می‌باشند(۱۶).



## بحث و نتیجه‌گیری

مواجهه با سروصدا عامل شایع آسیب‌رسان در بسیاری از صنایع است که سبب NIHL می‌شود. برنامه‌های پیشگیری از کاهش شنوایی شغلی باید روی کاهش مواجهه تمرکز یابد و در جایی که کنترل مهندسی صدا امکان‌پذیر نمی‌باشد، اغلب روی استفاده از HPD تأکید می‌شود(۱۱). مطالعات اخیر نشان می‌دهد که وسایل حفاظت فردی همچنان روش شایع مورد استفاده برای کنترل عوامل آسیب‌رسان محیط کار محسوب می‌شوند(۱۸). با این وجود، میزان استفاده از HPD توسط کارگران کم است. در مطالعه حاضر، به طور متوسط تنها ۲۴٪ از کارگران بیش از ۵۰ درصد زمان کاری خود از HPD استفاده می‌کردند که نشان‌دهنده نیاز به طراحی مداخلات مؤثر جهت افزایش استفاده از HPD می‌باشد. در یک مطالعه، از ۱۳۹ کشاورز که در معرض صدای  $\leq 85$  دسی‌بل بودند، فقط ۱۷٪ از HPD استفاده می‌کردند(۱۹). در مطالعه‌ای دیگر، در صنعت ساختمان‌سازی به طور متوسط ۴۱ درصد از کارگران علیرغم نیاز به استفاده از HPD در محیط کار، از آن استفاده می‌کردند(۱۶). در مطالعه آقای Davis، از ۱/۴ میلیون کارگر در معرض صدای بلند در محل کار در سالهای ۱۹۸۳-۱۹۸۱، تنها ۴۱٪ افراد، از HPD استفاده می‌نمودند(۲۰). در بررسی NIOSH در سالهای ۲۰۰۴-۱۹۹۹، با این سؤال که « آیا در شغل فعلی از وسایل

است (۲۳، ۱۶ و ۲۴). شرایط ایمنی که مقیاسی است از درک کارگران در مورد اولویت‌های ایمنی که در محیط کارشان دریافت می‌کنند، با افزایش پیروی از مقررات ایمنی و استفاده از HPD ارتباط داشته است (۲۵، ۱۴). تأثیر مستقیم شرایط ایمنی روی استفاده از HPD زیاد نیست اما در عوض، از طرق غیرمستقیم روی استفاده از HPD توسط کارگران اثر می‌گذارد. اثرات شرایط ایمنی، عمدتاً با واسطه درک خطر مواجهه با سروصدای غیرمجاز، درک اثرات مضر صدا بر سلامتی و اهمیت استفاده از HPD می‌باشد. نتایج مطالعات قبلی نیز نشان داده است که شرایط ایمنی نقش مهمی در استفاده از HPD دارد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که حمایت مدیریت برای انجام کار ایمن شامل استفاده از HPD، آموزش استفاده صحیح از آنها و آموزش اهمیت HPD در پیشگیری از NIHL فاکتورهای مهمی هستند که بر میزان استفاده از اینگونه وسایل تأثیر می‌گذارند (۱۱). پیشنهاد می‌شود مطالعات بیشتری در مورد تعیین روش‌های افزایش استفاده از HPD، به ویژه در محیط‌های کاری که شیوع استفاده از HPD نسبتاً پایین‌تر است انجام گیرد.

مطالعات متعددی، دلایل عدم استفاده کارگران از HPD را بررسی کرده‌اند. در مطالعه Melamed و همکارانش (۲۲) در سال ۱۹۹۶ روی ۲۸۱ کارگر مرد دیده شد که درک خطر کاهش شنوایی و نگرش در مورد تأثیر وسایل حفاظت شنوایی در پیشگیری از کاهش شنوایی و موانع استفاده از HPD روی میزان استفاده از آن تأثیر می‌گذارد. در مطالعه دیگری، نگرش در مورد موانع استفاده از وسایل حفاظت شنوایی، Self-efficacy، فاکتورهای موقعیتی و سن، فاکتورهای پیشگویی کننده استفاده از HPD بوده است. در مطالعه Edelson، سن روی شیوع استفاده از HPD تأثیر نداشت ولی سطح تحصیلات و سابقه کار، فاکتورهای قوی پیش‌گویی کننده استفاده از HPD بودند. همچنین در بین اجزاء مدل Pender's HPM، نگرش کارگران در مورد وقت‌گیر نبودن استفاده از HPD ( $OR=1/8$ ،  $95\%CI=1/2-2/5$ ) و نیز نگرش در مورد راحت نبودن استفاده از گوشی ( $1/9-$   $OR=1/4$ ،  $95\%CI=1/1$ ) فاکتورهای پیشگویی کننده استفاده از HPD بودند (۱۶). مطالعات محدودی در زمینه ارتباط بین شرایط ایمنی و استفاده از HPD انجام شده

## منابع

1. May JJ, Marvel M, Regan M, et al. *Noise induced hearing loss in randomly selected New York dairy farmers*. Am J Ind Med 1990; 18(3): 333-7.
2. Nelson DI, Nelson RY, Concha-Barrientos M, Fingerhut M. *The global burden of occupational noise-induced hearing loss*. AmJ Ind Med 2005; 48: 446-458.
3. Leigh J, Macaskill P, Kuosma E, Mandryk J. *Global burden of disease and injury due to occupational factors*. Epidemiology 1999; 10(5): 626-31.
4. EPA. Noise in America: *The extent of the noise problem*. EPA Report No. 550/9-81-101. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC. 1981.
5. World Health Organization. The world health report (Chapter 4). *Selected occupational risks*. Available from: <http://www.who.int/whr/2002/chapter4/en/index8.html>.
6. McCullagh M, Lusk S, Rosins D. *Factors influencing use of hearing protection among farmers: A test of the pender health promotion model*. Nursing research 2002; 51(1): 33-39.
7. Arezes PM, Miguel AS. *Hearing protector's acceptability in noisy environments*. Ann Occup Hyg 2002; 46: 531-536.

8. NIOSH. *Preventing occupational hearing loss. A practical guide*. Cincinnati, OH: DHHS, CDC, NIOSH 1996.
9. NIOSH. NIOSH Criteria for a Recommended Standard: *Occupational Noise Exposure*. Revised Criteria 1998. Cincinnati, OH: DHHS, CDC, NIOSH. NIOSH. 1996. Preventing occupational hearing loss. A practical guide. Cincinnati, OH: DHHS, CDC, NIOSH 1998.
10. SHA. *Occupational noise exposure. Standard 1910. 95. Regulations; Occupational Safety and Health Standards*. US Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration (OSHA). 1983.
11. Tak S, Rickie D, Calvert G. *Exposure to Hazardous Workplace Noise and Use of Hearing Protection Devices among US Workers*. NHANES 1999–2004. *AJIM* 2009; 52:358–371.
12. Stephenson MR. *Hearing Protection in the 21st Century: They're not your father's earplugs anymore*. *Seminars in Hearing* 2009; 30:56–64.
13. Pender, N. *Health promotion in nursing practice*. 3rd ed. Stamford, CT: Appleton & Lange 1996.
14. Lusk S, Ronis D, Hogan M. *Test of the health promotion model as a causal model of construction workers' use of hearing protection*. *Res Nurs Health* 1997; 20: 183–94.
15. Lusk SL, Ronis DL, Kerr MJ, et al. *Test of the health promotion model as a causal model of workers' use of hearing protection*. *Nurs Res* 1994; 43: 151–7.
16. Edelson J, Neitzel R, Meischke H, et al. *Predictors of Hearing Protection Use in Construction Workers*. *Ann Occup Hyg* 2009; 53(6): 605–615.
17. Rabinowitz S, Melamed S, Feiner M, et al. *Hostility and hearing protection behavior: The mediating role of personal beliefs and low frustration tolerance*. *JOHP* 1996; 1(14): 375–381.
18. Roelofs CR, Barbeau EM, Ellenbecker MJ, Moure-Eraso R. *Prevention strategies in industrial hygiene: a critical literature review*. *AIHA J* 2003; 64(1):62-7.
19. Neitzel R, Seixas N. *The effectiveness of hearing protection among construction workers*. *J Occup Environ Hyg* 2005; 2: 227–38.
20. Davis RR, Sieber WK. *Hearing protector use in noise exposed workers: A retrospective look at 1983*. *AIHA J* 2002; 63: 199–204.
21. Rabinowitz PM, Galusha D, Dixon-Ernst C, et al. *Do ambient noise exposure levels predict hearing loss in a modern industrial cohort?* *Occup Environ Med* 2007; 64: 53–59.
22. Melamed S, Rabinowitz S, Feiner M, et al. *Usefulness of the protection motivation theory in explaining hearing protection device use among male industrial workers*. *Health Psychol* 1996; 15:209–215.
23. Arezes PM, Miguel AS. *Hearing protection use in industry: The role of risk perception*. *Saf Sci* 2005; 43: 253–67.
24. Arezes PM, Miguel AS. *Individual perception of noise exposure and hearing protection in industry*. *Hum Factors* 2005; 47: 683–92.
25. Melamed S, Rabinowitz S, Green MS. *Noise exposure, noise annoyance, use of hearing protection devices and distress among blue-collar workers*. *Scand J Work Environ Health* 1994; 20: 294–300.