

## ارزیابی میزان مواجهه با صدا و افت شنوایی ناشی از آن در شاغلین صنایع صافکاری خودرو شهرستان قزوین

سعید احمدی<sup>۱</sup>، علی اصغر کاربرد<sup>۲</sup>، مهرداد اینانلو<sup>۳</sup>، حسن ایوبی زاده<sup>۴</sup>، محسن زارعی<sup>۵</sup>

نویسنده مسئول: قزوین، انتهای بلوار بوعلی سینا، خیابان شهید باهنر، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت حرفه ای

saeidahmad@gmail.com

دریافت: ۸۹/۰۸/۱۶ پذیرش: ۸۹/۱۱/۱۱

### چکیده

**زمینه و هدف:** سر و صدا یکی از رایج ترین و شایع ترین عوامل زیان آور محیط کار در دنیا محسوب می شود. هدف از این مطالعه ارزیابی میزان مواجهه با صدا و افت شنوایی ناشی از آن در شاغلین صنایع صافکاری خودروی شهرستان قزوین بوده است.

روش بررسی: در این مطالعه تحلیلی مقطعی در سال ۱۳۸۸ از ۲۱۸ کارگاه صافکاری خودروی شهرستان قزوین به روش نمونه گیری تصادفی ساده تعداد ۵۰ نفر به عنوان جامعه آماری انتخاب شدند. به منظور کسب اطلاعات زمینه ای، عوامل مداخله گر، الگوی زمان مواجهه و... از یک پرسش نامه استفاده گردید. تراز معادل مواجهه کارگران با استفاده از دستگاه دزیمتر مدل CEL-280 و شنوایی سنجی با استفاده از ادیومتر مدل OB 822 شرکت MADSEN انجام شد. متوسط افت شنوایی در بسامدهای مختلف محاسبه گردید و در ادامه اطلاعات به دست آمده توسط آزمون های آماری آنالیز شد.

**یافته ها:** متوسط سن و سابقه کار گروه مورد مطالعه به ترتیب  $38.7 \pm 9.7$  و  $21.5 \pm 9.6$  سال بود. تراز مواجهه با صدا  $98.2 \pm 3.4$  دسی بل (حدود  $104 - 90$  دسی بل) و افت شنوایی هردو گوش  $9/1 \pm 22/1$  دسی بل به دست آمد. ضریب همبستگی اسپیرمن بین افت شنوایی دایم گوش چپ و راست در سطح  $P < 0.05$  معنی دار بود. ( $R = 0.87$ ) افت شنوایی دایم کلی در ۶۴ درصد (۳۲ نفر) افراد تحت مطالعه بدون آسیب ( $NIHL \leq 25$ )، ۳۴ درصد (۱۷ نفر) آسیب جزئی ( $26 \leq NIHL \leq 40$ ) و ۲ درصد (یک نفر) آسیب متوسط ( $41 \leq NIHL \leq 60$ ) به دست آمد. بیش ترین میزان افت در گوش چپ در بسامد ۴۰۰۰ هرتز برابر  $42/4$  دسی بل و در گوش راست در بسامد ۸۰۰۰ برابر  $37/1$  دسی بل بود. آزمون کای دو بین درجه آسیب، سابقه کار و سن در سطح  $P = 0.015$  معنی دار بود. آزمون ANOVA به منظور بررسی تراز صدای معادل اندازه گیری شده بر افت شنوایی با حذف اثر سابقه کار بر افت شنوایی ارتباط معنی داری را نشان نداد. ( $P = 0.09$ )

**نتیجه گیری:** باتوجه به مواجهه غیر مجاز و شدید با صدا و افت شنوایی ایجاد شده لزوم رعایت اقدامات کنترلی و حفاظتی در برابر صدا ضروری است.

**واژگان کلیدی:** صدا، افت شنوایی، صافکاری خودرو

- ۱- کارشناس ارشد بهداشت حرفه ای، مربی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین
- ۲- کارشناس ارشد اپیدمیولوژی، مربی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین
- ۳- دانشجوی کارشناسی بهداشت حرفه ای دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین
- ۴- دانشجوی کارشناسی بهداشت حرفه ای دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین
- ۵- کارشناس ارشد بهداشت حرفه ای شرکت ملی پالایش و پخش نفت ایران

## مقدمه

افت شنوایی ناشی از صدا (NIHL) یک مخاطره بزرگ شغلی و بسیار هزینه بر است. مواجهه شغلی با صدا سلامت بسیاری از کارکنان را تهدید می کند، به طوری که سر صدا یکی از رایج ترین و شایع ترین عوامل زیان آور محیط کار در دنیا محسوب می شود. (۱) گرچه افت شنوایی ناشی از صدا بالقوه قابل پیشگیری است، ولی در حال حاضر یکی از مشکلات مهم بهداشتی تلقی شده و جزو ده بیماری عمده ناشی از کار در کانادا و امریکا است. کاهش شنوایی ناشی از مواجهه طولانی مدت با صدا غیر قابل درمان و غیر قابل برگشت است. سازمان جهانی بهداشت میزان خسارت روزانه ناشی از سروصدا را در حدود ۴ میلیون دلار برآورد کرده است. در کشور سوئد تقریباً ۱۰۰ میلیون دلار در هر سال غرامت ناشی از افت شنوایی پرداخته می شود (۱ و ۲).

افت شنوایی ناشی از صدا به دو صورت افت شنوایی موقت یا دائم خود را نشان می دهد. افت شنوایی به صورت کلاسیک ابتدا در فرکانس های ۳،۴ و ۶ کیلو هرتز رخ می دهد و سپس در صورت ادامه مواجهه به فرکانس های بم نیز گسترش می یابد. سن و سابقه کار به عنوان دو عامل مهم در رابطه با افت شنوایی ناشی از کار مطرح هستند. افت شنوایی ناشی از سن (presbycusis) عمومی ترین آسیب به گوش سلول های عصبی گوش داخلی است که عمدتاً در فرکانس های ۴۰۰۰ تا ۸۰۰۰ رخ می دهد (۳ و ۴).

سازمان جهانی بهداشت به منظور تعیین درجه افت شنوایی، متوسط آستانه شنوایی در فرکانس های ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ را در نظر می گیرد. بر اساس تقسیم بندی رایج شده توسط این سازمان متوسط افت کم تر از ۲۵ دسی بل طبیعی، ۲۶-۴۰ دسی بل کم شنوایی جزئی، ۶۰-۴۱ دسی بل کم شنوایی متوسط، ۸۰-۶۱ دسی بل کم شنوایی شدید و متوسط افت بیش از ۸۱ دسی بل کم شنوایی عمیق یا کری معرفی شده است (۵). سازمان های مختلف برای تعیین افت شنوایی بسامد های خاصی را در نظر گرفته اند که در این بین

می توان به معادله NIOSH ۱۹۹۷ اشاره کرد که برای محاسبه افت شنوایی فرکانس های ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰ و ۴۰۰۰ را در نظر می گیرد (۶).

در مطالعه طاهری و همکاران متوسط تراز معادل مواجهه کارگران کارگاه های نجاری شهر سبزوار ۹۲/۸ دسی بل به دست آمد. ۱۶/۲ درصد کارگران در گوش چپ و ۱۴/۹ درصد در گوش راست، در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز بیش از ۲۵ دسی بل افت داشتند (۷).

طبق تعریف مرکز آمار ایران واحدهایی که تعداد شاغلین آنها از ۹ نفر تجاوز نمایند صنایع کوچک نامیده می شوند. با توجه به این که بیش از ۹۰٪ کارگاه های صنعتی و حدود ۵۰٪ اشتغال کارگاه های صنعتی کشور را کارگاه های کوچک صنعتی تشکیل می دهند و با در نظر گرفتن قابلیت های بالقوه و بالفعل صنایع کوچک بخش قابل ملاحظه ای از صنعت کشور را تشکیل می دهند (۸). لذا بررسی اصولی این صنایع از نظر مسایل بهداشتی در واقع حمایت از صنعت کشور است. از جمله صنایع کوچک ایران که با سروصدای زیادی مواجه دارند می توان به صافکاری خودرو، تراشکاری، کانال سازی، در و پنجره سازی و... اشاره نمود. در این مطالعه صنعت صافکاری اتومبیل جهت بررسی تراز صدا و شیوع افت شنوایی انتخاب شد. با توجه به این که در ایران صافکاری بدنه خودرو به صورت دستی و با ابزارهایی نظیر مشتی، قالب تنه و ماشین سنگ زنی صورت می گیرد انتظار می رود که صدای ناشی از برخورد این ابزارها با بدنه خودرو که از نوع صدای متناوب است اختلالات شنوایی زیادی را به وجود آورد لذا شناسایی و کنترل این اختلالات از مهم ترین اولویت هایی است که باید به آن پرداخت. هدف از این تحقیق ارزیابی میزان مواجهه با صدا و افت شنوایی ناشی از آن در شاغلین صنایع صافکاری خودروی شهرستان قزوین و ارائه راهکارهای پیشنهادی است تا قدم های موثری را همراه با جلب مشارکت دستگاه های ذیربط به منظور دستیابی به بالاترین معیار سلامت و ارتقا شاخص های بهداشت این عزیزان برداشته شود.

## مواد و روش ها

در این مطالعه تحلیلی مقطعی وضعیت شنوایی شاغلین صنف صافکاری خودرو شهر قزوین در سال ۱۳۸۸ مورد بررسی قرار گرفت. جامعه هدف کارگران صافکاری خودرو شهر قزوین بودند که با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی ساده و با در نظر گرفتن میانگین افت شنوایی و انحراف معیار آن در مطالعات قبلی مشابه با این مطالعه و رجوع به معادلات آماری تعداد ۵۰ کارگر صافکار در کارگاه های مختلف به عنوان جامعه آماری انتخاب شدند. ابتدا فهرست تعداد و مشخصات صافکاران شهر قزوین را از صنف صافکاران گرفته و به صورت خوشه ای ۵۰ کارگاه صافکاری خودروی تحت پوشش مراکز بهداشتی پنجگانه شهر قزوین انتخاب شدند. به منظور کسب اطلاعات زمینه ای جامعه مورد پژوهش، تعیین عوامل مداخله گر، الگوی زمان مواجهه و استفاده از وسایل حفاظت فردی از یک پرسش نامه استفاده گردید. قابل ذکر است که عوامل مداخله گر مانند استفاده از داروهای خاص (استرپتومایسین، جنتامایسین)، بیماری گوش، ضربه به گوش و غیره که توانایی تاثیرگذاری بر شنوایی را دارند از مطالعه حذف گردیدند. تراز معادل مواجهه (LEQ) کارگران با استفاده از دستگاه دزیمتر مدل CEL-280 در شبکه A و مد SLOW در حین کار با قالب تنه به مدت یک ساعت و کار با دستگاه سنگ زنی به مدت ۱۵ دقیقه اندازه گیری شد. سپس با استفاده از مدت زمان مواجهه کارگران با صدای قالب تنه و سنگ زنی و همچنین تراز صدای زمینه، تراز معادل مواجهه روزانه ۸ ساعته کارگران محاسبه گردید. شنوایی سنجی جامعه مورد مطالعه با استفاده از ادیومتر مدل OB 822 شرکت MADSEN در مراکز طب کار که مجهز به اتاق آکوستیک بود، انجام شد. در ضمن دستگاه دارای گواهی کالیبراسیون بود. متوسط افت دائم شنوایی (NIHL) در فرکانس های ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ هرتز برای گوش چپ، راست و کل با استفاده از روش سازمان جهانی بهداشت به دست آمد. نتایج و اطلاعات به دست آمده پس از گردآوری و کد بندی داده ها توسط نرم افزار SPSS و آزمون های آماری

کای دو، ضریب همبستگی، آنالیز واریانس و... آنالیز گردید.

## یافته ها

کل جامعه مورد مطالعه تعداد ۲۱۸ کارگاه صافکاری اتومبیل شهر قزوین بود که از این بین تعداد ۵۰ کارگر صافکار جهت تعیین میزان مواجهه با صدا و شیوع افت شنوایی در سال ۸۸ انتخاب شدند. متوسط سن و سابقه کار گروه مورد مطالعه به ترتیب  $38.7 \pm 9.7$  و  $21.5 \pm 9.6$  سال بود. متوسط سن شروع به کار  $17.2 \pm 5.4$  سالگی با حداقل و حداکثر ۸ و ۳۲ سال می باشد. ۴۲ درصد (۲۱ نفر) از جمعیت مورد مطالعه در سن کم تر از ۱۵ سال کار خود را شروع نموده اند.

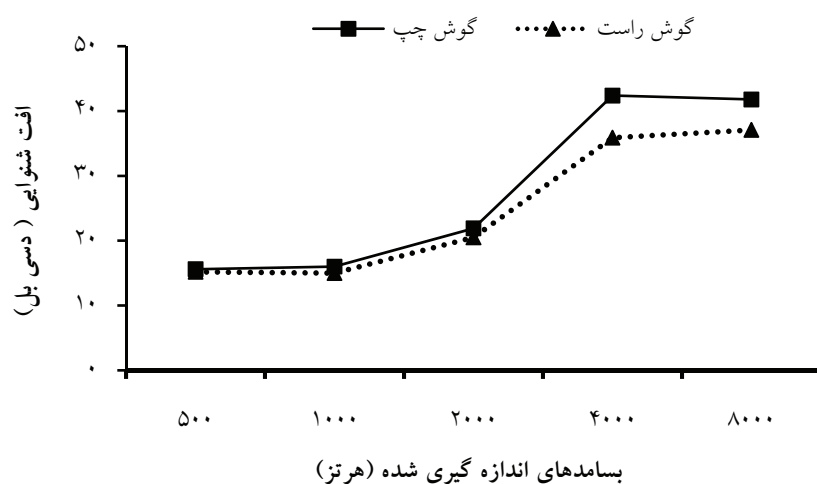
متوسط حسابی تراز معادل مواجهه کارگران با صدا در یک روز کاری  $98.2 \pm 3.4$  دسی بل در شبکه A و حدود ۹۰-۱۰۴ دسی بل می باشد. تراز صدای اندازه گیری شده در مقایسه با استاندارد کمیته فنی بهداشت حرفه ای ایران (۸۵ دسی بل) در کلیه شاغلین غیر مجاز است (۹). متوسط تراز صدای اندازه گیری شده در هریک از فعالیت های کارگران صافکار در مقایسه با استاندارد ایران نیز غیر مجاز است (جدول ۱).

در افراد تحت بررسی میانگین افت شنوایی دایم بر طبق روش سازمان جهانی بهداشت در گوش چپ  $10.6 \pm 24.01$  دسی بل (حداقل و حداکثر به ترتیب ۶ و ۶۰ دسی بل)، گوش راست  $21.6 \pm 9.5$  دسی بل (حداقل و حداکثر به ترتیب ۸ و ۵۶ دسی بل) و هر دو گوش  $22.1 \pm 9.1$  دسی بل (حداقل و حداکثر به ترتیب ۷ و ۵۸ دسی بل) بود. ضریب همبستگی اسپیرمن بین افت شنوایی دایم گوش چپ و راست در سطح  $P < 0.05$  معنی دار بود ( $R = 0.87$ ).

میانگین افت شنوایی دایم هر دو گوش (متوسط افت شنوایی در بسامد های ۵۰۰، ۲۰۰۰، ۱۰۰۰ و ۴۰۰۰ در هر دو گوش) در ۶۴ درصد (۳۲ نفر) افراد تحت مطالعه بدون آسیب ( $NIHL \leq 25$ )، ۳۴ درصد (۱۷ نفر) آسیب جزئی ( $NIHL \leq 40$ )، ۲۶ و ۲ درصد (یک نفر) آسیب متوسط ( $40 \leq NIHL \leq 60$ ) به دست آمد.

جدول ۱: زمان و تراز صدای اندازه گیری شده در فعالیت های کاری شغل صافکاری خودرو شهر قزوین

متغیر	متوسط	انحراف	حداقل	حداکثر
زمان کار روزانه (ساعت)	۹/۵	۰/۸۶	۸	۱۲
زمان مواجهه سنگ زنی (ساعت)	۰/۱۹	۰/۱	۰/۰۸	۰/۵۰
زمان مواجهه صافکاری (ساعت)	۳/۸	۱/۲	۲	۷
تراز صدای معادل زمیه (دسی بل)	۷۷/۸	۳/۸	۷۱	۹۸
تراز معادل سنگ زنی (دسی بل)	۱۰۱/۸	۲/۳	۹۴	۱۰۹
تراز معادل صاف کاری (دسی بل)	۱۰۰/۵	۳/۹	۸۸	۱۰۸
تراز معادل نهایی (دسی بل)	۹۸/۲	۳/۴	۹۰	۱۰۴



شکل ۱: متوسط افت شنوایی در بسامدهای مختلف در گوش چپ و راست

جدول ۲: متوسط افت شنوایی در بسامدهای مختلف در گوش چپ و راست

متغیر	متوسط	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
بسامدهای گوش چپ (هرتز)	۵۰۰	۷/۳	۵	۴۰
	۱۰۰۰	۸/۱	۵	۵۵
	۲۰۰۰	۱۵/۰۸	۵	۶۰
	۴۰۰۰	۲۰/۵۵	۱۰	۸۵
بسامدهای گوش راست (هرتز)	۸۰۰۰	۲۶/۲	۱۰	۱۰۰
	۵۰۰	۶/۳	۵	۴۰
	۱۰۰۰	۷/۱	۵	۵۰
	۲۰۰۰	۱۲/۷	۵	۶۰
	۴۰۰۰	۱۸/۸	۱۰	۸۵
	۸۰۰۰	۲۶/۳	۱۰	۱۰۰

جدول ۵: افت شنوایی شاغلین صافکاری شهر قزوین برحسب سن

سن (سال)	درجه آسیب					کل
	بدون آسیب	جزیی	متوسط	شدید	عمیق (نفر)	
کم تر از ۳۰	۱۰	۱	۰	۰	۰	۱۱
۳۱-۴۰	۱۲	۳	۱	۰	۰	۱۶
۴۱-۵۰	۱۰	۹	۰	۰	۰	۱۹
بیش تر از ۵۰	۰	۴	۰	۰	۰	۴
کل	۳۲	۱۷	۱	۰	۰	۵۰

نتایج آزمون ANOVA به منظور بررسی تراز صدای معادل اندازه گیری شده بر افت شنوایی دایم هردو گوش نشان داد که با حذف اثر سابقه کار بر افت شنوایی ارتباط معنی داری بین تراز صدا و افت شنوایی وجود ندارد ( $P=0/09$ ) ولی در کل با افزایش میزان صدا افزایش افت شنوایی دیده شد. بررسی میزان استفاده از لوازم حفاظت شنوایی نشان داد که ۸۴ درصد افراد (۴۲ نفر) از این وسایل استفاده نمی کنند و فقط ۱۶ درصد افراد (۸ نفر) از حفاظ شنوایی استفاده می کنند. مقایسه افت شنوایی کلی در بین این دو گروه توسط آزمون تی نشان داد که استفاده از وسایل حفاظت فردی در پیشگیری از افت شنوایی موثر است ( $P=0/001$ ).

### بحث

تراز صدای معادل اندازه گیری شده در فعالیت های سنگ زنی و صافکاری بدنه خودرو بالاتر از استاندارد مجاز مواجهه در ایران (۸۵ دسی بل) اندازه گیری شد. افت شنوایی ۳۶ درصد از افراد تحت مطالعه جزئی و متوسط اندازه گیری شد. در گوش چپ و راست در بسامد ۴۰۰۰ هرتز به ترتیب ۷۲ درصد و ۶۰ درصد از افراد تحت مطالعه افت شنوایی بالاتر از ۲۵ دسی بل داشتند.

در مطالعه طاهری و همکاران به منظور بررسی میزان شیوع کاهش شنوایی در کارگران کارگاه های نجاری شهر سبزوار و ارزیابی میزان سروصدای این کارگاه ها تراز معادل مواجهه (Leq) با صدا ۹۲/۸ دسی بل (حداقل و حداکثر به ترتیب ۷۲

بیش ترین میزان افت در گوش چپ در بسامد ۴۰۰۰ هرتز برابر ۳۷/۴ دسی بل و در گوش راست در بسامد ۸۰۰۰ برابر ۳۷/۱ دسی بل و کم ترین میزان افت در گوش چپ در بسامد ۵۰۰ هرتز برابر ۱۵/۶ دسی بل و در گوش راست در بسامد ۱۰۰۰ هرتز برابر ۱۵ دسی بل بود (جدول ۲).

نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن نشانگر وجود رابطه مستقیم و مثبت بین افت شنوایی دائم هردو گوش و سابقه کار بود. ( $R=0/52, P<0/05$ ) از طرفی آزمون کای دو بین درجه آسیب و سابقه کار در سطح  $P=0/015$  معنی دار بود. (جدول ۳) هم چنین افت شنوایی در بسامد ۴۰۰۰ هرتز برحسب سن طبقه بندی شده است (جدول ۴).

جدول ۳: افت شنوایی شاغلین صافکاری شهر قزوین برحسب سابقه کار

سابقه کار (سال)	درجه آسیب					کل
	بدون آسیب	جزیی	متوسط	شدید	عمیق (نفر)	
کم تر از ۱۰	۴	۰	۰	۰	۰	۴
۱۱-۲۰	۱۷	۵	۰	۰	۰	۲۲
۲۱-۳۰	۹	۴	۰	۰	۰	۱۳
بیش تر از ۳۰	۲	۸	۱	۰	۰	۱۱
کل	۳۲	۱۷	۱	۰	۰	۵۰

جدول ۴: افت شنوایی در بسامد ۴۰۰۰ هرتز برحسب سن

سابقه کار	افت بسامد ۴۰۰۰ هرتز		تعداد (نفر)
	گوش چپ	گوش راست	
کم تر از ۱۰ سال	۱۸/۷	۱۲/۵	۴
۱۱-۲۰	۳۷/۵	۳۱/۱	۲۲
۲۱-۳۰	۴۵/۷	۴۱/۹	۱۳
بیش تر از ۳۰ سال	۵۶/۸	۴۶/۸	۱۱

پس از حذف افت شنوایی ناشی از سن آزمون همبستگی اسپیرمن نشان داد که رابطه مستقیم و مثبت بین افت شنوایی دایم هردو گوش و سن وجود دارد. ( $R=0/56, P<0/05$ ) آزمون کای دو بین درجه آسیب و سن در سطح  $P=0/015$  معنی دار بود (جدول ۵).

و ۱۱۵/۳ دسی بل) بود. از طرفی در حدود ۱۶/۲ درصد کارگران در گوش چپ و ۱۴/۹ درصد در گوش راست، در بسامد ۴۰۰۰ هرتز بیش از ۲۵ دسی بل افت داشتند. متوسط کاهش شنوایی در همین بسامد برای گوش چپ ۱۶/۹، گوش راست ۱۳/۸ و هردو گوش ۱۵/۲ دسی بل محاسبه گردید (۷). از طرفی تراز صدای بیش تر در صافکاری (۹۸ دسی بل) و نتایج افت شنوایی شاغلین صافکاری در بسامد ۴۰۰۰ هرتز برای گوش چپ و راست که به ترتیب برابر ۴۲/۴ و ۳۵/۹ دسی بل اندازه گیری شد خطر مواجهه بیش تری را نشان می دهد.

متوسط تراز فشار صوت در مسگران شهر زنجان طی مطالعه ارقامی ۱۰۰/۳ دسی بل اندازه گیری شد. طبق نتایج به دست آمده از شنوایی سنجی در بسامد ۴۰۰۰ هرتز افراد با سابقه کار کم تر از ۱۰، ۲۰-۱۰ و ۳۰-۲۰ به ترتیب در گوش چپ افت شنوایی برابر با ۱۸، ۳۶ و ۴۷ و در گوش راست افت شنوایی برابر با ۲۲، ۳۸ و ۴۸ دسی بل داشتند (۱۰). در مطالعه حاضر افراد با سابقه کار کم تر از ۱۰، ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰ و بیش تر از ۳۰ سال به ترتیب در گوش چپ و در بسامد ۴۰۰۰ هرتز افت شنوایی برابر با ۱۹، ۳۷، ۴۶ و ۵۷ دسی بل و در گوش راست افت شنوایی برابر با ۱۲، ۳۱، ۴۲ و ۴۷ دسی بل به دست آمد. از طرفی آزمون آماری انجام شده نیز ارتباط معنی داری را بین سابقه کار و متوسط افت شنوایی به دست آمده بر طبق روش سازمان جهانی بهداشت نشان داد. با توجه به این که اغلب کارگران شاغل در حرفه صافکاری از سنین کم (کم تر از ۱۵ سالگی) کار خود را شروع نموده اند سابقه کار طولانی در این شغل وجود دارد به طوری که کارگران این حرفه در میان سالی سابقه کار در حدود ۲۵ الی ۳۰ سال دارند. بنابراین تماس طولانی با صدای زیاد تولید شده در حین کار می تواند اثرات زیان باری را بر شنوایی کارگران این صنعت داشته باشد.

در مطالعه قربانی به منظور بررسی تعیین رابطه افت شنوایی با میزان صدا و سابقه کار در یک کارخانه مواد شوینده میانگین افت شنوایی در فرکانس های ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ در گوش راست، چپ و هردو گوش به ترتیب

۲/۹۹، ۱۲/۱۱ و ۱۲/۵۲ دسی بل اندازه گیری شد. متوسط میزان خالص صدای دریافتی در این مطالعه ۱۳۵ درصد (۸۵ دسی بل) و سابقه کار کارگران ۹/۹ سال بود. (۴) میانگین افت شنوایی دائم گوش راست، چپ و هردو گوش در فرکانس های فوق در صافکاران شهر قزوین به ترتیب ۲۱/۶۷، ۲۴/۰۱ و ۲۲/۱ دسی بل اندازه گیری شد. تراز صدا (۹۸/۲ دسی بل) و سابقه کار (۲۱/۵ سال) بیش تر در صنعت صافکاری تایید کننده افت های بیش تر در این صنعت نسبت به کارخانه مواد شوینده است. افت های شنوایی اندازه گیری شده در چپ و راست شاغلین صافکاری خودرو و تاحدی می تواند موید نتایج بعضی از پژوهش ها و نظریه های موجود مبنی بر حساس تر بودن گوش چپ نسبت به گوش راست باشد. از طرفی با توجه به این که اغلب کارگران با دست چپ قالب تنه را در دست می گیرند و با دست راست ضربه می زنند، این وضعیت بدنی باعث می شود تا گوش چپ کارگر به منبع صوتی نزدیک تر شود که تاثیر آن بر افت شنوایی بیش تر گوش چپ قابل ملاحظه است. ارتباط معنی داری بین افت شنوایی گوش چپ و راست وجود دارد که بیانگر دوطرفه و شغلی بودن آنست. رابطه معنی داری بین تراز صدای اندازه گیری شده و افت شنوایی وجود نداشت، البته با افزایش تراز صدا افزایش آستانه شنوایی مشاهده شد. قابل ذکر است که از مواجهه کارگران در گذشته اطلاعاتی در دسترس نیست و تراز صدای اندازه گیری شده در این مطالعه نمی تواند بیانگر مواجهه های گذشته نیز باشد لذا به منظور تعیین قطعی رابطه تراز صدا و افت شنوایی به یک مطالعه آینده نگر نیاز است. بر طبق مطالعات قبلی پیرگوشی از سن ۴۰ سالگی شروع می شود. پس از کسر افت شنوایی ناشی از سن تعداد ۱۳ نفر (۲۶ درصد) از جامعه مورد مطالعه که سن بیش تر از ۴۰ سال دارند افت شنوایی جزئی داشتند و فقط ۴ نفر (۸ درصد) افت شنوایی جزئی داشتند. زمان مواجهه با صدای دستگاه سنگ زنی کوتاه و در حدود ۱۲ دقیقه می باشد. اما زمان مواجهه با صدای صافکاری در حدود ۳/۸ ساعت در طی شیفت های کاری ۹/۵ ساعته می باشد که این مواجهه

۱۱۵/۳ دسی بل) بود. از طرفی در حدود ۱۶/۲ درصد کارگران در گوش چپ و ۱۴/۹ درصد در گوش راست، در بسامد ۴۰۰۰ هرتز بیش از ۲۵ دسی بل افت داشتند. متوسط کاهش شنوایی در همین بسامد برای گوش چپ ۱۶/۹، گوش راست ۱۳/۸ و هردو گوش ۱۵/۲ دسی بل محاسبه گردید (۷). از طرفی تراز صدای بیش تر در صافکاری (۹۸ دسی بل) و نتایج افت شنوایی شاغلین صافکاری در بسامد ۴۰۰۰ هرتز برای گوش چپ و راست که به ترتیب برابر ۴۲/۴ و ۳۵/۹ دسی بل اندازه گیری شد خطر مواجهه بیش تری را نشان می دهد.

متوسط تراز فشار صوت در مسگران شهر زنجان طی مطالعه ارقامی ۱۰۰/۳ دسی بل اندازه گیری شد. طبق نتایج به دست آمده از شنوایی سنجی در بسامد ۴۰۰۰ هرتز افراد با سابقه کار کم تر از ۱۰، ۲۰-۱۰ و ۳۰-۲۰ به ترتیب در گوش چپ افت شنوایی برابر با ۱۸، ۳۶ و ۴۷ و در گوش راست افت شنوایی برابر با ۲۲، ۳۸ و ۴۸ دسی بل داشتند (۱۰). در مطالعه حاضر افراد با سابقه کار کم تر از ۱۰، ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰ و بیش تر از ۳۰ سال به ترتیب در گوش چپ و در بسامد ۴۰۰۰ هرتز افت شنوایی برابر با ۱۹، ۳۷، ۴۶ و ۵۷ دسی بل و در گوش راست افت شنوایی برابر با ۱۲، ۳۱، ۴۲ و ۴۷ دسی بل به دست آمد. از طرفی آزمون آماری انجام شده نیز ارتباط معنی داری را بین سابقه کار و متوسط افت شنوایی به دست آمده بر طبق روش سازمان جهانی بهداشت نشان داد. با توجه به این که اغلب کارگران شاغل در حرفه صافکاری از سنین کم (کم تر از ۱۵ سالگی) کار خود را شروع نموده اند سابقه کار طولانی در این شغل وجود دارد به طوری که کارگران این حرفه در میان سالی سابقه کار در حدود ۲۵ الی ۳۰ سال دارند. بنابراین تماس طولانی با صدای زیاد تولید شده در حین کار می تواند اثرات زیان باری را بر شنوایی کارگران این صنعت داشته باشد.

در مطالعه قربانی به منظور بررسی تعیین رابطه افت شنوایی با میزان صدا و سابقه کار در یک کارخانه مواد شوینده میانگین افت شنوایی در فرکانس های ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ در گوش راست، چپ و هردو گوش به ترتیب

۹۴ دسی بل اندازه گیری شد و میزان افت شنوایی هر دو گوش ۲۱/۱۱ دسی بل گزارش شد. (۱).

### نتیجه گیری

سابقه کار (۲۱/۵ سال) و تراز صدای بیش تر در شاغلین صافکاری خودرو موید افت شنوایی بیش تر (۲۲/۱ دسی بل) در شاغلین این صنف است. بر اساس مطالعه انجام شده شغل صافکاری خودرو به عنوان یکی از مشاغل در مواجهه با صدای غیر مجاز در نظر گرفته می شود که با توجه به سطح مواجهه زیاد و شروع به کار از سن کم آسیب های شنوایی غیر قابل برگشتی را به وجود می آورد. لذا به منظور کاهش میزان شیوع افت شنوایی در این صنف اقدامات کنترلی مهندسی نظیر نصب پوشش های پلاستیکی حاوی آهن ربا و کیسه های شن بر روی بدنه به منظور میرا کردن صدا و استفاده از دستگاہ های مکشی به جای ضربه زدن با مشتی و قالب تنه می تواند در میزان مواجهه با صدا موثر باشد.

### منابع

- Halvani Gh . Noise exposure and hearing loss assessment in taban yazd textile workers. Journal of Birjand Medical University. 2008;15(4):69-74 (in Persian).
- Ahmed HO, Dennis JH. Occupational noise exposure and hearing loss of workers in two plants in eastern Saudi Arabia. Annals occupational hygiene. 2001;45(5):371-80.
- La Dou J. Occupational and environmental medicine, 3rd ed. New York: Mc Graw-Hill; 2004.
- Ghorbani Shahna F. Noise induced hearing loss and Its relationship with dose and exposure. Journal of Qazvin Medical University. 2006;10(1):84-88 (in Persian).
- Subroto S. Occupational noise-induced hearing loss in India. Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine. 2008;22(2):34-40.
- Kevin T. Evaluation of hearing handicaps and presbycusis using world web-based calculation. Journal of the American Academy of Audiology.

زیاد تاثیر به سزایی بر تراز معادل نهایی (۹۸/۲ دسی بل) دارد. ۷۶/۵ درصد (۱۳ نفر) از کل افرادی که افت شنوایی جزئی دارند سن بالاتر از ۴۰ سال داشتند (۵۶ درصد از افرادی که سن بالاتر از ۴۰ سال دارند افت شنوایی جزئی داشتند)، با توجه به این که افت شنوایی ناشی از سن که عمدتاً از سنین ۴۰ سالگی شروع می شود کسر شده و کارگران این حرفه از سنین کم (۱۷ سالگی و کم تر) کار خود را شروع می کنند در اوایل ۴۰ سالگی سابقه کاری در حدود ۲۵ سال دارند. می توان نتیجه گیری کرد که شروع به کار در سن کم باعث می شود تا کارگران از میان سالی افت شنوایی را بیش تر نشان دهند که نتایج مطالعه نیز این موضوع را تایید می نماید. در مطالعه فضلی به منظور بررسی تاثیر صدای محیط کار بر قدرت شنوایی دندانپزشکان استان زنجان افت شنوایی افراد ۴۰ و بالاتر از چهل سال بیش تر از افراد زیر چهل سال بود ( $P=0/019$ ) (۱۱ و ۱۲).

در مطالعه حلوانی و همکاران در یک کارخانه نساجی متوسط سن و سابقه کار کارگران تحت مطالعه به ترتیب  $38 \pm 10/43$  و  $14 \pm 6/1$  سال بود. تراز معادل مواجهه با صدا در این مطالعه 2001;12(10):46-50.

- Taheri M, Kalate Arabi H. Hearing loss assessment in Sabzevar carpenters. Proceedings of the First International Conference on HSE; 2008 Sep 15-17 Isfahan, Iran (in Persian).
- Statistic Center of Iran. Guide Book of Information and Statistic Center of Iran. Tehran: Statistic Center of Iran; 2006 (in Persian).
- Iranian Occupational Hygiene Committee. Occupational exposure limits. Tehran: Iran Ministry of Health; 2002 (in Persian).
- Arghami Sh. Occupational hearing loss among Zanjan mesgaran. Journal of Zanjan Medical University. 2000;20:45-50 (in Persian).
- Golmohamadi R. Noise and Vibration Engineering. Hamedan: Daneshjo Press; 2003 (in Persian).
- Fazli M. Effects of noise exposure on hearing loss in Zanjan dentists. Journal of Zanjan Medical University. 2009;17(68):65-74 (in Persian).

## **Occupational Noise Exposure and Hearing Loss Among Car Smoothers in Qazvin**

\*Ahmadi S.<sup>1</sup>, Karboro A.A.<sup>1</sup>, Einanlo M.<sup>1</sup>, Aubi zade H.<sup>1</sup>, Zarei M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Occupational Health, Faculty of Environmental Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> National Iranian Oil Refining and Distribution Company

. Qazvin university of medical sciences, Faculty of Health

Qazvin University of Medical Sciences, instructor of faculty of epidemiology department of Health School

B.S Studebt of occupational health, Qazvin University of Medical Sciences

B.S Studebt of occupational health, Qazvin University of Medical Sciences

Master of Occupational Health of National Iranian Oil Refining and Distribution

Received; 7 November 2010 Accepted; 31 January 2010

### **ABSTRACT**

**Backgrounds and Objectives:** Industrial noise exposure is the most common hazardous agent in the world. This study has been done to determine the prevalence associated with occupational noise in car smoothers at Qazvin.

**Materials and Methods:** The study group composed of 50 subjects who were selected out of a total of 218 car smoothing workshops. Background information, exposure time and ... with a questionnaire collected. Noise exposure and hearing loss were measured by noise dosimeter model CEL-280 and audiometer model OB 288 Madsen.

**Results:** The mean of age and work experience were 38.7 and 21.5 respectively. Noise exposure and total hearing loss were measured  $98.2 \pm 3.4$  dB (90-104 dB) and  $22.1 \pm 9.16$  dB respectively. Significant correlation was between right and left ears ( $P < 0.05$ ,  $R = 0.87$ ). Total hearing loss were measured natural ( $NIHL \leq 25$ ) in 64 percent (32 person), slight ( $26 \leq NIHL \leq 40$ ) in 34 percent (17 person) and moderate ( $41 \leq NIHL \leq 60$ ) in 2 percent (1 person). The most and the least hearing loss were measured 42.4 (4000 Hz) and 37.1 (8000 Hz) dB in left and right ear respectively. The chi square analysis was significant between hearing loss, work experience and age ( $P = 0.015$ ). ANOVA analysis was not significant between noise exposure and hearing loss ( $P = 0.09$ ).

**Conclusion:** Considering NIHL and severe noise exposure, the necessity for improvement of controlling and protection measures has prime importance.

**Key words:** Noise, Hearing loss, Car smoother

---

\*Corresponding Author: saeidahmad@gmail.com

Tel: +98 912 6986674 Fax: +98 281 3336008