

بررسی ارتباط کاهش شنوایی ناشی از صدای صنعت کار با سن و سابقه کار

زیبا لوكزاده^۱، فرشاد فروغی نسب^۲، بهزاد سرانجام^۳، احمد شجاع الدینی^{۴*}، رضیه سلطانی^۵

۱. متخصص طب کار، استادیار و عضو مرکز تحقیقات سلامت شغلی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
۲. کارشناس ارشد ایمنی صنعتی، دانشکده حفاظت و بهداشت کار، دانشگاه شهید بهشتی
۳. کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران
۴. پژوهش عمومی و عضو مرکز تحقیقات سلامت شغلی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
۵. کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای، عضو مرکز تحقیقات سلامت شغلی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۹/۵ تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۲/۲۳

چکیده

مقدمه: سر و صدا می تواند باعث کاهش شنوایی، وزوز گوش، افزایش فشار خون، افزایش حوادث شغلی و در نتیجه کاهش تولید شود. میزان تاثیر این عامل بر کاهش شنوایی بستگی به عواملی از جمله جنس، سن، طول مدت تماس با صدا دارد. با در نظر گرفتن این مطلب که دستگاه های به کاربرده شده در صنایع مختلف صدای ای را باشد و فرکانس متفاوتی تولید می کنند، هدف ما در این پژوهش بررسی نقش صدا در صنعت کاشی بر وضعيت شنوایی می باشد.

روش بررسی: در این مطالعه که به صورت مقطعی انجام شد ۳۷۲ کارگر کارخانه کاشی که در معرض صدایی با شدت بیش از ۸۵ دسی بل بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. پس از معاینه و تکمیل پرسشنامه، آزمون شنوایی سنجی توسط ادیولوژیست برای هر فرد انجام شد، سپس داده ها با کمک نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: نتایج نشان داد میانگین سن و سابقه کار افراد مورد بررسی به ترتیب $6/9 \pm 6/4$ و $32/2 \pm 9/5$ سال می باشد. میانگین آستانه شنوایی برای هر کدام از گوش ها، در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز و سپس ۸۰۰۰ هرتز و همچنین در فرکانس های زیرنسبت به فرکانس های بم بیشتر از سایر فرکانس ها بود. بین سن، سابقه کار و آستانه شنوایی ($P < 0.001$) نیز ارتباط معنی داری مشاهده شد.

بحث و نتیجه گیری: در تماس با صدای موجود در صنعت کاشی میانگین آستانه شنوایی در فرکانس های زیر به خصوص ۴۰۰۰ هرتز افزایش یافته که البته سن و سابقه کار نیز فاکتورهای تاثیرگذار می باشند، همچنین نتایج نشان می دهد در مواجهه با صدا، گوش چپ حساسیت بیشتری نسبت به گوش راست دارد.

کلید واژه ها: کاهش شنوایی شغلی، سر و صدا، آستانه شنوایی

*نویسنده مسئول: آدرس پستی: دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، مرکز تحقیقات سلامت شغلی، تلفن: ۰۳۵۱-۵۲۶۰۵۴۰

پست الکترونیکی: dr.shojaaddiny@gmail.com

مقدمه

شده بیانگر این مطلب می‌باشد که میانگین آستانه شنوایی در افرادی با سن بالای ۳۰ سال بیش از افرادی است که در سن کمتر از ۳۰ سال می‌باشند^(۸,۹). شواهد زیادی وجود دارد که وقوع حادث در کارگرانی که با صدای بیش از حد در محیط کار مواجه هستند، بیشتر است^(۱۰). سر و صدا به عنوان یک استرس فیزیکی همچنین می‌تواند باعث افزایش فشار خون، افزایش ضربان قلب و مصرف اکسیژن گردد^(۱۱).

امروزه براساس تخمین سازمان موسسه ملی ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا (NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health) حدود ۳۰ میلیون شاغل آمریکایی درمعرض سروصدای بیش از حد می‌باشند. این میزان در اتحادیه اروپا در حدود ۳۵ میلیون نفر است به گونه‌ای که کاهش شنوایی شغلی به عنوان یکی از اصلی‌ترین بیماری‌های شغلی اروپا محسوب می‌شود. البته آمار چندان دقیقی از میزان مواجهه با سروصدا در ایران موجود نمی‌باشد ولی می‌توان تصور کرد که ابعاد این مشکل در ایران نیز قابل توجه باشد^(۳). طبعاً هر مطالعه‌ای که به بررسی اثر سروصدا و دیگر عوامل موثر بر آن در شاغلان کشور پردازد، می‌تواند در شناسایی دامنه مشکل در ایران اهمیت بسزایی داشته باشد. با توجه به اینکه صنایع کاشی از جمله صنایعی هستند که با ماشین‌آلاتی سروکار دارند که مولد سروصدا می‌باشند هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی اثر سروصدای تولید شده در این صنایع بر وضعيت شنوایی کارگران شاغل در این بخش از صنعت و همچنین بررسی ارتباط افت شنوایی ناشی از سر و صدا با سن و سابقه کار کارگران می‌باشد.

روش بررسی

در این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۸۸ کلیه کارگران یک کارخانه کاشی واقع در شهر یزد که در معرض صدای بیشتریا مساوی ۸۵ دسیبل بودند، مورد بررسی

سروصدا یکی از شایع‌ترین عوامل فیزیکی موجود در محیط کار است که با شدت‌های مختلف تقریباً در تمام صنایع وجود دارد، به طور کلی هیچ صنعتی را نمی‌توان یافت که از نظر آلودگی صوتی این باشد^(۱-۲). با پیشرفت جوامع بشری به سوی صنعتی شدن و نیاز روزافزون به تولیدات و مواد صنعتی، افزایش قابل ملاحظه‌ای در سروصدای محیط‌های کاری ایجاد شده است. مهمترین و قطعی‌ترین اثر صدا، افت شنوایی است. کاهش شنوایی ناشی از صدای محیط کار (NIHL: Noise Induced Hearing Loss) قدیمی‌ترین بیماری‌های شغلی بوده که قرن‌هاست برای بشریت شناخته شده است، تقریباً ۲۰۰۰ سال قبل پلینی بزرگ خاطر نشان کرد که افراد ساکن در کنار آبشارهای پر سروصدا کاهش پیشرونده‌ای در افت شنوایی نشان می‌دهند. رامازینی کاهش شنوایی ناشی از سروصدا را به عنوان یک مخاطره شغلی در نظر گرفت^(۱). سروصدای محیط کار باعث آسیب حلزون گوش داخلی و به دنبال آن کاهش شنوایی حسی- عصبی می‌شود که اولین نشانه‌های آن در فرکانس‌های ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ هرتز در ادیوگرام دیده می‌شود و عموماً دو طرفه و متقارن است. اگر چه ضایعه حلزون به وجود آمده ثابت و برگشت‌ناپذیر است، ولی در اثر قطع تماس با سروصدا، می‌توان از پیشرفت آن جلوگیری کرد^(۴,۵).

هنگامی که تراز صدا از حد مجاز تجاوز کند، می‌تواند علاوه بر سیستم شنوایی، اثرات زیان‌آوری بر روی عملکرد سایر قسمت‌های بدن از جمله گردش خون، روان و راندمان کار ایجاد نماید^(۶). علاوه بر تراز صدا عوامل دیگری که می‌توانند باعث تشدید اثر صدا شوند شامل سن، جنس، رنگ چشم و پوست، محدوده فرکانس صدا، تداوم زمانی صدا و طول مدت تماس با صدا می‌باشد^(۷). مطالعات نشان می‌دهد که مواجهه با صدا به مدت بیش از ۱۰ سال به طور معناداری احتمال بروز NIHIL را افزایش می‌دهد^(۲,۳). همچنین مطالعات انجام

دسى بل و سالن پرس با تراز فشار صوت ۸۶ دسى بل می باشد. میانگین سن و سابقه کار در افراد مورد بررسی به ترتیب $۶/۹ \pm ۷/۶$ و $۳۲/۲ \pm ۶/۴$ سال بود. ۹/۵ $\pm ۸/۶$ درصد افراد مورد بررسی دارای شنوایی طبیعی و ۱/۶ درصد از آنها دچار کاهش شنوایی با درجات مختلف بودند به طوری که $۶/۷$ درصد افراد مبتلا به کاهش شنوایی خفیف (آستانه شنوایی بین ۲۱-۴۰ دسی بل)، $۱/۶$ درصد دارای کاهش شنوایی متوسط (آستانه شنوایی بین ۴۱-۶۰ دسی بل) و $۰/۳$ درصد افراد دچار کاهش شنوایی در حد شدید (آستانه شنوایی بین ۶۱-۸۰ دسی بل) بودند، همچنین موردی از کاهش شنوایی بسیار شدید در افراد دیده نشد (جدول شماره ۱).

جهت بررسی ارتباط آستانه شنوایی با سن کارگران و سابقه کار آنها، افراد مورد مطالعه از نظر سن به دو گروه سنی کمتر یا مساوی ۳۰ سال و بیشتر از ۳۰ سال و همچنین از نظر سابقه کار به دو گروه سابقه کار کمتر یا مساوی ۱۰ سال و بیشتر از ۱۰ سال تقسیم شدند. نتایج این بررسی نشان داد که بطور معنی داری با افزایش سن کارگران، میانگین آستانه شنوایی نیز افزایش می یابد ($P < 0.001$). سابقه کار نیز از فاکتورهای موثر در کاهش شنوایی شغلی است به طوری که در این تحقیق 4% از کارگرانی که سابقه کار آنها کمتر از ۱۰ سال بود دارای وضعیت شنوایی غیرطبیعی بودند، در حالیکه در کارگرانی که سابقه کارشان بیشتر از ۱۰ سال بود، 19% شنوایی غیرطبیعی داشتند که این اختلاف نیز از لحاظ آماری معنادار می باشد ($P < 0.001$) (جدول شماره ۲).

قرار گرفتند. پس از اخذ شرح حال، انجام معاینه فیزیکی (معاینه اتوسکوپیک، اندازه گیری فشار خون، قد و وزن) و آزمایش خون (قد خون ناشتا و تری گلیسرید و کلسترول)، تست ادیومتری تون خالص برای ۳۷۲ نفر کارگر انجام شد. معیارهای خروج از مطالعه شامل: سابقه بیماری دیابت، هیپرلیپیدمی، هیپوتیروثیدی، هیپر تیروثیدی، بیماری کلیوی، بیماری های گوش (وجود التهاب گوش میانی و پارگی پرده صماخ در معاینه اتوسکوپیک)، کار در محیط پر سرو صدا غیر از کارخانه، متنزیت، مواجهه با صدای انفجار ناگهانی و مصرف داروهای اتو توکسیک بود. تست ادیومتری تون خالص توسط ادیولوژیست به وسیله دستگاه ادیومتری اسکرینینگ (Screening) نوع ASA84 مدل Advance Audiometry) شد. در این آزمون آستانه شنوایی افراد براساس هدایت هوایی در هر گوش در فرکانس های ۵۰۰ ، ۱۰۰۰ ، ۲۰۰۰ ، ۳۰۰۰ ، ۴۰۰۰ ، ۶۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز اندازه گیری و ثبت می شد. ادیوگرامها در صورتی که هیچ یک از آستانه های شنوایی کمتر از ۲۰ دسی بل نباشد، طبیعی در نظر گرفته شدند. داده ها توسط ویرایش ۱۳ نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از آزمون Independent-Samples T test برای مقایسه میانگین آستانه شنوایی در دو گروه سنی و سابقه کار استفاده شد.

یافته ها

از مجموع 1000 کارگر شاغل در این کارخانه، ۳۸۱ نفر از آنان با سرو صدای بیش از ۸۵ دسی بل مواجهه داشتند. بر اساس معیارهای خروج، ۹ نفر از مطالعه خارج شدند. لازم بذکر است که عمدۀ قسمت های پرسرو صدای کارخانه شامل سالن تهیه بدنه با تراز فشار صوت 91

جدول ۱: وضعیت شنوایی کارگران کارخانه کاشی

وضعیت شنوایی	گوش راست (%)	گوش چپ (%)	هر دو گوش (%)	شناختی
شناختی طبیعی	۹۴/۳	۹۲/۶	۹۱/۴	
کاهش شنوایی خفیف	۴/۳	۴/۳	۷/۷	
کاهش شنوایی متوسط	۰/۹	۱/۶	۱/۶	
کاهش شنوایی شدید	۰/۵	۱/۶	۰/۳	

جدول ۲: ارتباط افت شنوایی با سن و سابقه کار کارگران

متغیر	وضعیت شنوایی		p-value
	طبیعی نفر (درصد)	غیر طبیعی نفر (درصد)	
سن (سال)	≤۳۰	(٪۹۷)۱۸۶	<۰/۰۰۱
	>۳۰	(٪۸۵)۱۵۴	
سابقه کار (سال)	≤۱۰	(٪۹۶)۲۳۹	<۰/۰۰۱
	>۱۰	(٪۸۱)۱۰۱	

جدول ۳: مقایسه میانگین آستانه شنوایی در فرکانس‌های مختلف در گوش راست و چپ

فرکانس (هرتز)	گوش راست Mean±SD	گوش چپ Mean±SD	(Mean±SD)
۵۰۰	۱۰/۹ ± ۴/۷	۱۰/۷ ± ۵/۱	
۱۰۰۰	۱۱/۳ ± ۷	۱۰/۸ ± ۵/۹	
۲۰۰۰	۱۱ ± ۸/۸	۱۰/۹ ± ۷/۵	
۳۰۰۰	۱۲/۵ ± ۱/۱	۱۲/۴ ± ۹/۷	
۴۰۰۰	۱۹/۷ ± ۱/۷	۱۶/۸ ± ۱/۳	
۶۰۰۰	۱۲/۱ ± ۱/۲	۱۲/۶ ± ۱	
۸۰۰۰	۱۵/۱ ± ۱/۳	۱۳/۷ ± ۱/۱	

آن می‌شود. افت شنوایی که به سن نسبت داده می‌شود(Presbycusis) و NIHL از مشکلات عمده سلامتی بوده و نتایج آنها دائمی و اثر آنها بر کیفیت زندگی انسان بسیار چشمگیر است(۵). نتایج این مطالعه در توافق با مطالعات دیگر، موید این مطلب است که در افت شنوایی ناشی از مواجهه با سرور صدا، عمدتاً فرکانس‌های ۶-۴ کیلو هرتز تحت تاثیر قرار می‌گیرند(۱۷-۱۲).

همانطور که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود کاهش سطح شنوایی گوش چپ در درجه ۳ و ۴ (کاهش شنوایی متوسط و شدید)، تعداد بیشتری را به خود اختصاص داده و همچنین میانگین آستانه شنوایی، در گوش چپ ($۱۳/۴ \pm ۹$) بیشتر از گوش راست ($\pm ۷/۵۰$) می‌باشد، در واقع می‌توان چنین بیان کرد که گوش چپ نسبت به گوش راست حساس‌تر است که این مطلب مشابه نتایج Janghorbani و همکارانش

نتایج تحقیق نشان می‌دهد (جدول شماره ۳) که میانگین آستانه شنوایی در هر دو گوش در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز بیشتر از سایر فرکانس‌ها بوده و پس از آن، به ترتیب در فرکانس‌های ۸۰۰۰ و ۶۰۰۰ و ۳۰۰۰ هرتز بیشتر از سایر فرکانس‌ها می‌باشد؛ به عبارت دیگر سرور صدا بیشترین تاثیر خود را در فرکانس‌های ذکر شده گذاشته است که این اختلاف نیز از لحاظ آماری معنی‌دار بود($P < 0/05$).

بحث

امروزه مطالعات فراوانی پیرامون وضعیت شنوایی کارگران شاغل در صنایع مختلف سراسر کشورهای دنیا صورت گرفته است و بیانگر این نکته بوده است که کاهش شنوایی ناشی از سر و صدا، از مهمترین بیماری‌های شغلی است که هر ساله باعث صرف هزینه‌های هنگفتی برای تشخیص و جلوگیری از پیشرفت

است معیارهای این برنامه عبارتند از: پایش مواجهه با صدای محیط کار، کنترل های مهندسی و اجرایی، استفاده از وسائل حفاظت شناوی انجام آزمون شناوی سنجی بطور دوره‌ای و آموزش می‌باشد.

برای ارتقای این برنامه، آموزش هم در سطح کارگران و هم در سطح مدیریت توصیه می‌شود. در طی آموزش، چگونگی کار سیستم شناوی، اینکه چگونه سر و صدای بالا به سیستم شناوی آسیب می‌رساند و نهایتاً روش‌های پیشگیری از این آسیب شناوی توضیح داده می‌شود. همچنین لازم است که از اجرای برنامه حفاظت شناوی به طور فعال و قانونی حمایت شود.(۲۹).

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد که کاهش شناوی ناشی از سر و صدا به خاطر رشد صنایع و پیشرفت تکنولوژی در طی چند دهه اخیر، بیماری شایعی در ایران باشد و اطلاعات در مورد سطح مواجهه شغلی با سر و صدا و ارتباط آن با ایجاد نقص شناوی کافی نمی‌باشد، بنابراین انجام مطالعات جامع در زمینه‌های مختلف NIHIL در سطح ملی ضروری است.

می‌باشد(۱۸) و مطالعات دیگری نیز در این زمینه به نتیجه مشابه نتیجه تحقیق حاضر رسیده‌اند(۱۹، ۲۰).

همچنین مطالعه حاضر بیانگر این نکته بود که افت شناوی با افزایش سن و سال‌ها ارتباط معنی‌داری دارد که مشابه این نتیجه را Belachew و همکارش در سال ۱۹۹۹ در صنعت نساجی به دست آورده‌اند(۲۱). در مطالعات دیگری نیز(۱، ۸، ۹) ارتباط افت شناوی با سن قویاً تایید شده است.

همچنین نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که با افزایش سابقه کار، میزان افت شناوی بیشتر می‌شود(۲۵)، (۱۴، ۲۲-۲۵) حتی در برخی مطالعات، تاثیر سابقه کار در ایجاد کاهش شناوی بیشتر از تاثیر صدا بوده است(۶).

نتایج این مطالعه نشان دهنده شروع آسیب شناوی در کارگران در معرض سر و صدای بالاتر از ۸۵ دسی‌بل می‌باشد و با توجه به اینکه می‌تواند سبب دژنراسیون سلول‌های مژکدار خارجی و کوکلئا شود و همچ درمان قطعی تاکنون برای آنها شناخته نشده است(۲۶، ۲۷)، پیشگیری اهمیت ویژه‌ای پیدا خواهد کرد(۲۶-۲۸) و نیاز به اقدامات تشخیصی و حفاظتی بیشتر حس می‌شود. در تمام صنایع و مشاغلی که در تماس با سر و صدای غیرمجاز هستند، بکارگیری برنامه حفاظت شناوی الزامی

منابع

1. Ferrite S, Santana V. Joint effects of smoking, noise exposure and age on hearing loss. *Occupational Medicine* 2005; 55: 48-53
2. Zare M, Nasiri P, Shah Taheri J, Golbabaei F, Aghamollaei T. Noise pollution and hearing loss in one of the oil industries of Iran. *Hormozgan Medical Journal* 2008;11(2): 121-6[Persian].
3. Mirmohammadi J, Baba Haji Meibodi F, Nourani F. Investigating the hearing tolerance in the workers of the tile factory complex of Meybod.Journal of ShahidSadoughi University of Medical Sciences.2008; 16(1):8-13[Persian]
4. Sliwińska-Kowalska M, Dudarewicz A, Kotyło P, Zamysłowska-Szmytke E, Pawlaczyk-Łuszczynska M, Gajda-Szadkowska A. Individual susceptibility to noise induced hearing loss: choosing an optimal method of retrospective classification of workers in to noise-susceptible and noise-resistant groups. *Occupational Medicine and Environment Health* 2006; 19: 235-45.
5. Sharon G, Kujawa M, Chales L. Acceleration of age-related hearing loss by early noise exposure: evidence of a misspent youth. *The Journal of Neuroscience* 2006; 26: 2115-23.

6. Halvani G, Zare M, Barkhourdari A. Investigating relation noise and hearing loss in workers of textile factories of Taban of Yazd. Journal of Medical Science of Birjand University 2009; 15(4): 69-75.[Persian]
7. Golmohammadi R. Noise and vibration engineering. 2nd ed. Hamadan: Daneshjoo; 1999.
8. Ghamari F, Ghadami A, Tajik R. Investigating noise pollution effects on workers, hearing in a metallic factory of Arak. TabibeShargh 2009; 10(4): 291-8.[Persian]
9. SafaviNaeini A, Fathhololomi M, Fattahi Bafghi A. Investigating the status of workers, hearing in the noisy workshops of azmayesh factory of Tehran. journal of Research in Medical Science 2005, 29(3) 239-43.[Persian]
10. Picard M, Girard SA, Simard M, Larocque R, Leroux T, Turcotte F. Association of work-related accidents with noise exposure in work place and noise-induced hearing loss based on the experience of some 240000 person-years of observation. Accident Analysis and Prevention 2008; 40: 1644-52.
11. Chang TY, Jain RM, Wang CS, Chan CC. Effects of occupational noise exposure on blood pressure. Journal Occupational and Environmental Medicine 2003; 45:89-1296.
12. Mahram M. Shoghli A. Niknam M. Hasani Z. Farshi M., Hearing loss in the workers of noise-polluted factories in Zanjan .Journal of Zanjan University of Medical Sciences 2004; 12 (49) :44-49.[Persian]
13. Valipour Marghamlaki E, Abedi K, Rahiminejad M, SoltaniZamani M, Jalali J. Rates of hearing loss employees of Shahid Beheshti Airport of Isfahan .Proceeding of National symposium of Noise ,Health and Development; Kashan ,Iran; 2003.
14. Zanguei H. Noise and noise- induced hearing loss in dentists in Ahvaz.Oil Company Proceeding of National symposium of Noise ,Health and Development; Kashan,Iran ;2003.
15. Khodabandeh Shahraki S, Mohammad Alizadeh S, Hossein Rezaei H. Hearing loss in coal washing and coal mine of Kerman. Hormozgan Medical Journal 2005; 9(4):1-278.[Persian]
16. May J, Mattew B, Margaret R, Lonra H, Makyle FN. Noise induced hearing loss in randomaly selected New York dairy farmers. American Journal of Medicine 1990; 18: 333-7.
17. Ahmed HO, Dennis JH, Badran O, Ismail M, Ballal SG, Ashoor A, et al. D. Occupational noise exposure and hearing loss of workers in two plants in Eastern Saudi Arabia.The Annals of Occupational Hygiene 2001; 45: 371-80.
18. Janghorbani M, Sheikhi A, Pourabdian S. The prevalence and correlates hearing loss in drivers in Isfahan, Iran. Archives of Iranian Medicine 2009; 12(2): 128-34.
19. Simpson TH, McDonald D, Stewart M. Factors affecting laterality of standard threshold shift in occupational hearing conservation programs. Ear and Hearing 1993;14:322-31.
20. Pirila T, Jounio EK, Sorri M. Left-right asymmetries in hearing threshold levels in three age groups of a random population. Audiology 1992;31:150-61.
21. Belachew A, Berhane Y. Noise-induced hearing loss among textile workers. Ethiopian Journal of Health Development 1999; 13:69-75.
22. Mizoue T, Miyamoto T. Combined effect of smoking and occupational exposure to noise on hearing loss in steel factory workers. Occupational Environmental Medicine 2003, 60: 56-9.
23. Golmohammadi R, Chobineh AR, Zaman Parvar AR, Khalili SA. The first national symposium of noise, health and development. The relation between noise and noise induced hearing loss at Roller workers in Isfahan Iron Melting; Mashhad Journal of Medical Sciences.
24. Ghorbani Sh, FarshidYari M. The first national symposium of noise, health and development Regression analysis NIHL, Dose and precedence in one of Manufacturing washing materials. Mashhad Medical University. [Persian]

25. Samadi S, Talkhabi A ,Khavanin A, Jonid B, Taheri M. The first national symposium of noise, health and development. The survey of noise pollution and its effect on hearing of workers in metal workroom in Arak Azarab Company 2003. Mashhad Medical University, [Persian]
26. Chen GD, Liuy W. Mechanisms of noise – induced hearing loss potentiation by hypoxia. Hearers 2005; 2001(1-2):1-9.
27. Chen Z, Ulfendahl M, Ruan R, Tan L, Duan M. Protection of auditory function against noise trauma with local caroverine administration in guinea pigs. Hearers 2004; 197(1-2): 131-6
28. Rapisarda V, Valentino M, Bolognini F, Fenga C. Noise related occupational risk a board fishing vessels, considerations on prevention and the protection of exposed workers. Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia 2004; 26(3): 191-6.
29. Faramarzi A, Kaviani M, Sadeghi Hassanabadi A. Prevalence of noise induced hearing loss in employees in shiraz industrial factories .Medical Journal of Islamic Republic of Iran 2006; 20(1): 49-51.[Persian]