مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی – درمانی شهید صدوقی یزد
دوره شانزدهم ، شماره اول، بهار ۱۳۸۷، صفحات ۱۳-۸

بررسی آستانه شنوایی در کارگران مجتمع کاشی میبد

دکتر سید جلیل میرمحمدی*[1]، دکترفرناز بابا حاجی میبدی[2]، دکترفروغ السادات نورانی[3]

چکیده

مقدمه: مواجهه کارگران با سروصدای بیش از حد و صدمات ناشی از آن یکی از مشکلات عمده صنعت کشور می‌باشد و این مطالعه به منظور تعیین آستانه وافت شنوایی در کارگران مجتمع کاشی میبد یزد طراحی و انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه از نوع توصیفی و به روش مقطعی است که بر روی ۳۷۱ کارگر کارخانه مجتمع کاشی میبد در تابستان و پاییز سال ۱۳۸۴ اجرا شد. مواجهه با سر و صدای توسط دستگاه سنجش صوت (Sound level) تخمین زده شد و برای هر یک از کارگران علاوه بر تکمیل کردن پرسشنامه، معاینات اتوسکوپیک و ادیومتری برای ارزیابی کاهش شنوایی در هر فرد انجام شد. اطلاعات توسط نرم افزار SPSS ver11.5 مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفت.

نتایج: سروصدای شغلی اثر افزاینده بر میانگین آستانه شنوایی در همه فرکانس‌ها و به طور معنی‌داری در فرکانس‌های ۳ و ۴ کیلوهرتز هر دوگوش داشت. شیوع افت شنوایی در فرکانس‌های زیر و بم تا ۳۹/۲٪ و۴۶/۵٪ می رسد. شیوع الگوی کاهش شنوایی ناشی از سر و صدای شغلی Noise Induced Hearing Loss (NIHL) ۱۲/۹٪ بود، همچنین مواجهه با سر و صدای زیاد به مدت بیش از ۱۰سال به صورت معنی‌داری احتمالNIHL را افزایش می دهد. افراد با وزوزگوش نسبت به کسا نی که فاقد آن بودند به طور معنی‌داری در تمامی فرکانس‌های شنوایی هر دو گوش، آستانه شنوایی بدتری دارند.

نتیجه‌گیری: شیوع بالای افت شنوایی وNIHL در کارگران کارخانه بر ضرورت اجرای برنامه حفاظت شنوایی تأکید دارد.

واژه‌های کلیدی: سروصدا، کاهش شنوایی

مقدمه

سروصدا به عنوان گسترده‌ترین آلاینده موجود در محیط‌های کاری محسوب می‌شود. براساس تخمین NOISH حدود ۳۰ میلیون شاغل آمریکایی در معرض سروصدای مضر می‌باشند[(۱)]. 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[(۲)]. البته آمار چندان دقیقی از میزان مواجهه با سروصدا در ایران موجود نمی‌باشد، ولی می‌توان تصور کرد ابعاد این مشکل در ایران نیز قابل توجه باشد. مواجهه با حدود غیرمجاز سروصدا می‌تواند مشکلات مختلف سلامتی ایجاد نماید. در رأس این اختلالات کاهش شنوایی ناشی از سروصدا (NIHL=Noise Induced Hearing Loss) است. NIHL به صورت کلاسیک ابتدا فرکانس‌های زیر (۳،۴،۶ کیلوهرتز) را درگیر کرده وسپس در صورت ادامه مواجهه به فرکانس‌های بم نیز گسترش می‌یابد[(۳)]. نکته بسیار مهم آن است که کاهش شنوایی ناشی از سروصدا در عین حال که به سهولت قابل پیشگیری است، پس از ایجاد و تثبیت غیرقابل برگشت می‌باشد. زمانی که کاهش شنوایی ناشی از سروصدا فرکانس‌های بم (گفتاری) را درگیر می‌نماید، از طریق اختلال در

* ۱- نویسنده مسئول :استادیار گروه طب کار - تلفن : ۷۲۵۸۷۷۰
Email: Jalilmirmohamadi @ yahoo .com
۲- پزشک عمومی
۳- پزشک عمومی
۱،۲،۳- دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی
تاریخ دریافت:۱۳۸٦/٦/۲۹ تاریخ پذیرش:۱۳۸۷/۱/۲۲

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

درک کلام دیگران، مشکلات شدید اجتماعی ایجاد خواهد نمود. البته هنوز سیستم واقعی تشخیص و پرداخت غرامت NIHL در ایران وجود ندارد، ولی قطعاً چنین سیستمی باید در کشورمان بنیان‌گذاری شود.

طبعاً هر مطالعه‌ای که به بررسی اثر سروصدا و دیگر عوامل مؤثر بر آن، در شاغلین کشور بپردازد، می‌تواند در شناسایی اهمیت و دامنه مشکل در ایران اهمیت به سزایی داشته باشد چرا که اطلاعات کافی در مورد وضعیت شنوایی شاغلین و همین طور شیوع NIHL شغلی در ایران وجود ندارد.

هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی اثر سروصدا بر آستانه شنوایی شاغلین مجتمع کاشی در شهرستان میبد بود.

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع توصیفی و به روش مقطعی طراحی و اجرا شد. نمونه‌گیری به صورت سرشماری از کلیه کارگران شاغل در کارخانه کاشی میبد واقع در ۱۵ کیلومتری شهرستان میبد (۳۷۱نفر) در تابستان و پاییز ۸۴ که حداقل سه سال سابقه کار داشتند، انجام شد. برای هر نفر علاوه بر انجام معاینات اتوسکوپیک، پرسشنامه مربوطه تکمیل و تست شنوایی سنجی نیز انجام شد. معیارهای خروج از مطالعه اشتغال به شغل پر سر وصدای دیگری قبل از کار در این کارخانه، وجود التهاب گوش میانی در معاینات، پارگی پرده گوش و سابقه جراحی گوش بود که بر این اساس ۲۹ نفر حذف شدند.

ارزیابی سروصدا : شدت سروصدای موجود در تمامی کارگاه-های کارخانه با همکاری مهندس بهداشت حرفه ای در دو نوبت توسط دستگاه سنجش سطح صدا نوع cell مدل ۲۳۱ اندازه‌گیری شد و بر حسب دسی بل A به ثبت رسید. بر اساس تعریف، در این مطالعه مواجهه با سر و صدا برابر با سر وصدای محیطی بیش از ۸۲ دسی بل A در کارگاههای محل کار و اشتغال حداقل ۳ سال در آن کارگاه در نظر گرفته شد. در مطالعات انجام شده و در سطح دنیا، میزان سروصدای مضر از ۸۰ تا ۹۰ دسی بل تعریف شده است. هر چند میزان مجاز سروصدا برای ۸ ساعت کار در روز ۸۵ دسی بل می‌باشد ولی در این میزان حدود ۸۰٪ از افراد دارای مواجهه با سروصدا، دچار کاهش شنوایی خواهند شد. با توجه به آنکه بر اساس تعریف NOISH به ازای هر ۳ دسی بل تفاوت در شدت صوت، مدت زمان مواجهه مجاز نصف یا دو برابر می شود. می‌توان مقدار سطح اکشن (که حدود آن برابر با نصف حد مجاز است) را برابر با ۸۲ دسی بل دانست .

ارزیابی شنوایی : آزمون شنوایی سنجی با همکاران ادیولوژیست در اتاقک اکوستیک استاندارد به وسیله دستگاه ادیومتری MEVOX مدل S.A15 به انجام رسید. در این آزمون آستانه شنوایی افراد بر اساس هدایت هوایی در هر گوش و در فرکانس‌های ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰، ۸۰۰۰ هرتز تعیین گردید. متوسط آستانه شنوایی افراد (Hearing level =HTL Threshold) در فرکانس‌های بم (HTL-L) و فرکانس‌های زیر (HTL –H) بر اساس روابط زیر محاسبه شد .

HTL-H= (HTL 3000+4000+6000)/4

HTL-H= (HTL 500+1000+2000)/4

پیش از انجام آزمون شنوایی سنجی، تمامی افراد توسط پزشک کارخانه معاینه اتوسکوپیک شدند. در صورت ترشحات غلیظ داخل مجرای خارجی گوش، ابتدا شستشوی گوش انجام گرفت. انجام آزمون شنوایی سنجی منوط به تمیز بودن مجرای خارجی گوش بود.

بر اساس تعریف، آستانه شنوایی کمتر از ۲۰ دسی بل به عنوان افت شنوایی در نظر گرفته شد. وجود الگوی NIHL بر اساس تعاریف و شاخص‌های استاندارد مورد تشخیص وبررسی قرار گرفت.

اطلاعات پرسشنامه‌ای: اطلاعات این تحقیق بر اساس اطلاعات مرتبط با مشخصات فردی، سوابق کاری، مصرف سیگار، وزوز گوش، اشتغال به شغل دومی که فرد را در معرض سروصدا قراردهد، سابقه حضور در جبهه، سابقه ابتلا به بیماری اوریون، مخملک، سرخک و سابقه تروما به جمجمه که منجر به شکستگی شده باشد، توسط پرسشنامه‌ها که به صورت حضوری از کارگران توسط فرد محقق با مراجعه به هر پست کاری در هر شیفت وتوجیه کارگران در مورد اهداف طرح جمع‌آوری گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری ver 11/5 SPSS استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل متغیرهای کمی از آزمون

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

T-test و برای مقایسه متغیرهای رتبه‌ای از آزمون کای اسکور استفاده گردید و نیز از ORs با حدود اطمینان ۹۵٪ برای ارزیابی رابطه بین اختلال شنوایی و واجهه با سر و صدا استفاده شد.

نتایج

۳۴۲ نفر با میانگین سنی ۸/۱±۳۷/۳ (۶۶ -۲۰ سال) وسابقه کار ۶/۹± ۱۰/۶ (۱۸-۳سال) که همگی مرد بودند در این مطالعه حضور داشتند. از مجموع ۳۴۲ نفر، ۱۵۶ نفر (۴۵/۶٪) در کارگاه‌های پر سروصدا و ۱۸۶ نفر (۵۴/۴٪) در محیط کاری با شدت صوت قابل قبول مشغول به فعالیت بودند که تفاوت قابل قبول آماری بین این دو گروه از نظر سن، سابقه کار، وزور گوش، استعمال دخانیات، سابقه تروما به سر، سابقه بیماری ویروسی (اوریون، سرخک یا مخملک)، سابقه رزمنده بودن و عادت به شنیدن موسیقی با صدای بلند و استفاده از سمعک وجود نداشت.

در تمامی فرکانس‌ها میانگین آستانه شنوایی افراد در معرض سروصدای زیاد، بدتر از افرادی است که مواجهه ندارند. این تفاوت در فرکانس‌های دو هزار، سه هزار وچهار هزار هرتز گوش چپ و فرکانسهای سه هزار و چهار هزار هرتز گوش راست معنی‌دار می باشد(جدول ۱). برای بررسی بهتر، میانگین آستانه شنوایی هرگوش بر حسب فرکانس‌های زیر و بم محاسبه شد که سروصدا باعث کاهش میانگین آستانه شنوایی در فرکانس‌های زیر و بم هر دو گوش شده است که این کاهش در فرکانس‌های زیر هر دو گوش(P=./.۳۴ گوش راست و P=./.۳۵ گوش چپ) و بم گوش چپ معنی‌دار بوده است. تعداد موارد افت شنوایی یعنی آستانه شنوایی کمتر از ۳۰ دسی بل با مواجهه با سروصدار زیاد ارتباط داشت، به عبارتی مواجهه باسروصدای زیاد، باعث افزایش موارد کاهش شنوایی در فرکانس‌های زیر و بم هر دو گوش شده است که این اثر در گوش چپ معنی‌دار بوده است.

مواجهه با سر و صدای زیاد ریسک ایجاد افت شنوایی در فرکانس‌های زیر و بم گوش چپ را به ترتیب ۳۸٪ و۲۲٪ افزایش داد.

الگوی کاهش شنوایی ناشی از سروصدا (NIHL) در ۱۹/۶ ٪افراد (۶۷ نفر) دیده شد که از این جمع ۴۴ نفر (۱۲/۹٪) در مواجهه با سروصدای بالا در محیط کار بودند. به عبارتی ۱۲/۹ ٪ افراد از (NIHL) شغلی رنج می‌برند.

بین آستانه شنوایی گوش چپ و راست کارگران با سنوات خدمت آنها از نظر مواجهه یا عدم مواجهه با سروصدای زیاد تفاوت معنی‌داری دیده نشد. به همین دلیل افراد بر اساس مدت اشتغال به کار یعنی مدت زمان مواجهه با سر صدای زیاد به دو گروه کمتر وگروه مساوی یا بیشتر از ۱۰ سال مواجهه با سروصدای شغلی در کارخانه مجتمع کاشی میبد دسته‌بندی شدند. بر این اساس مشخص گردید که مواجهه طولانی مدت کارگران با سروصدای زیاد در این کارخانه موجب بروز بیشتر NIHL بود [۱/۴۹ -۱/۲۰ و ٪۹۵ -CI و OR =۱/۲۳].

افرادی که از وزوزگوش رنج می‌برند آستانه شنوایی بالاتری نسبت به افرادی که چنین حسی نداشتند در هر دو گوش و در تمامی فرکانسها داشتند. این تفاوت در میانگین آستانه شنوایی در تمامی فرکانس‌های هر دو گوش معنی‌دار بوده است. مصرف بیش از ۱۰ pack year سیگار باعث کاهش میانگین آستانه شنوایی در تمامی فرکانس‌ها در هر دو گوش شد که این افت در فرکانس شش هزار هرتز گوش راست معنی‌دار بود. سابقه مثبت تروما به سر واستفاده از موتور سیکلت به عنوان وسیله نقلیه در کارگران مجتمع کاشی میبد با افت شنوایی ارتباط معنی‌داری نداشت. سابقه حضور در جبهه با افت شنوایی تنها در فرکانس‌های ۲۵۰ هرتز گوش چپ P= ۰/۰ ۲۸ و ۲۵۰ (p=۰/۰۰۷) و ۵۰۰ (P=۰/۰۱۴) و ۸۰۰۰ (P=۰/۱۴۰) هرتز گوش راست ارتباط معنی‌داری داشت وسابقه بیماری‌های اوریون، مخملک و سرخک با افت شنوایی تنها در فرکانس شش هزار هرتزگوش چپ ارتباط معنی‌دار داشت (P = ۰/۰ ۱). عادت به شنیدن موسیقی با صدای بلند تنها در گوش چپ و فرکانس‌های ۲۵۰ و ۵۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز ارتباط معنی‌داری با افت شنوایی داشت

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

جدول ۱: مقایسه میانگین آستانه شنوایی در فرکانسهای مختلف در گوش راست وچپ به تفکیک مواجهه یا عدم مواجهه با سروصدای زیاد

میانگین آستانه شنوایی / شدت صوت (هرتز)	گوش راست			گوش چپ		
	مواجهه با سروصدای زیاد	مواجهه با شدت صوت قابل قبول	P value	مواجهه با سروصدای زیاد	مواجهه با شدت صوت قابل قبول	P value
۲۵۰	۲۴/۵۵±۱۳/۰۰	۲۴/۰۳±۱۳/۹۷	۰/۷۲	۲۴/۳۵±۱۳/۳۶	۲۲/۲۸±۱۲/۸۵	۰/۱۴
۵۰۰	۲۴/۷۱±۱۳/۶۲	۲۴/۱۱±۱۴/۵۷	۰/۶۹	۲۴/۶۷±۱۳/۸۹	۲۳/۷۰±۱۳/۶۸	۰/۵۱
۱۰۰۰	۲۳/۶۵±۱۰/۹۸	۲۲/۶۸±۱۲/۱۷	۰/۴۴	۲۴/۶۳±۱۰/۷۱	۲۳/۰۶±۱۱/۵۰	۰/۱۹
۲۰۰۰	۱۵/۲۵±۱۱/۹۳	۱۴/۷۵±۱۲/۵۳	۰/۷۰	۱۶/۳۲±۱۱/۷۳	۱۳/۳۶±۱۱/۶۸	۰/۲۰
۳۰۰۰	۱۷/۶۲±۱۴/۴۱	۱۴/۲۴±۱۴/۰۸	۰/۰۲	۱۸/۴۲±۱۴/۶۸	۱۵/۱۳±۱۳/۲۱	۰/۳۰
۴۰۰۰	۲۱/۶۹±۱۶/۹۲	۱۸/۰۱±۱۶/۷۵	۰/۰۴	۲۲/۷۲±۱۷/۱۶	۱۸/۴۶±۱۴/۸۱	۰/۱۰
۶۰۰۰	۲۳/۰۴±۱۶/۷۸	۲۱/۱۲±۱۸/۰۹	۰/۳۱	۲۲/۸۳±۱۸/۳۰	۲۰/۴۸±۱۶/۴۵	۰/۲۱
۸۰۰۰	۲۳/۷۵±۱۸/۱۹	۲۲/۳۹±۱۸/۸۷	۰/۵۰	۲۳/۹۴±۱۸/۸۸	۲۲/۵۹±۱۸/۶۲	۰/۵۰

بحث

کاهش شنوایی ناشی از سروصدا (NIHL) یکی از شایع‌ترین مشکلات شنوایی در بزرگسالان است، به طوری که حدود ۳۰٪ از علل کاهش شنوایی را دراین گروه شامل می شود. NIHL یکی از مهمترین بیماری‌های شغلی است که هر ساله تعداد زیادی از شکایات شغلی را تشکیل می‌دهد وعلاوه بر ایجاد ناتوانی جسمی و روحی برای فرد مبتلا باعث پرداخت هزینه‌های زیادی بابت غرامت می شود و به همین دلیل بار اقتصادی زیادی بر جامعه تحمیل می‌کند[۴]. در این مطالعه مواجهه کارگران با سروصدای شغلی به عنوان عامل خطر کاهش شنوایی تلقی گردید که این یافته مطابق با بررسی Ahmed در سال ۲۰۰۱ بر روی ۲۶۹ کارگر مواجهه یافته با سروصدای زیاد در کشور عربستان می‌باشد[۵] که براساس آن NIHL یک معضل گسترده در عربستان شناخته شده که به استراتژی‌های جدید در جهت بهبود محیط کار نیاز دارد. سروصدا باعث کاهش میانگین آستانه شنوایی به طور معنی‌داری در فرکانس‌های زیر شده بود که این یافته نیز با مطالعه Ahmed مشابهت دارد. با انجام محافظت‌های به موقع می‌توان از تأثیر مخرب صدا در طولانی مدت کاست[۵]. شیوع افت شنوایی در مطالعه حاضر در فرکانس‌های زیر وبم هر گوش تا ۳۹/۲ ٪ و۴۶/۵ ٪ می‌رسد. این میزان شیوع به قدری اهمیت دارد که نمی‌توان آن را انکار کرد. اگر چه مطالعه‌ای درمورد کارگران شاغل در کارخانه‌های کاشی دیده نشد اما در صنایع مختلف دیگر مطالعات بسیاری در زمینه میزان شیوع کاهش شنوایی وجود دارد.

براساس تحقیقات Job شیوع کاهش شنوایی در فرکانس‌های زیر و بم جوانان شاغل فرانسوی (۲۴-۱۸ سال) به ترتیب ۱۵٪ و۹٪ بود[۶]. این میزان در پرسنل نظامی سنگاپور ۳/۷ ٪ گزارش شده است[۷].

میزان شیوع کاهش شنوایی در شاغلین عربستان در افرادی که با سروصدای زیاد مواجهه داشتند ۳۸/۳٪ و در افراد بدون مواجهه ۴/۵ ٪ بوده است[۵] در مقایسه با مطالب ذکر شده میزان شیوع کاهش شنوایی در شاغلین کاشی میبد حتی در مقایسه با کشورهای همسایه از مقدار قابل توجهی برخوردار است. علت این امر به ویژه در مورد افت شنوایی درفرکانس‌های بم نیاز به بررسی‌های دقیق و تکمیلی دارد. البته اثر سروصدا به ویژه به فرکانس‌های زیر محسوس بوده و نیاز به اقدامات پیشگیرانه را مطرح می‌نماید.

یافته‌های حاصل از بررسی اثر سروصدا بر شنوایی تا حدود زیادی موافق با سایر تحقیقات بود که نشان داد NIHL به طور مشخص روی فرکانس‌های ۶-۴ کیلوهرتز تأثیر می گذارد[۵،۹،۸]. در ادامه مشخص گردید که الگوی NIHL با سروصدا ارتباط معنی‌داری داشت. از طرفی شیوع NIHL در صنایع مختلف متفاوت است. علت این تفاوت ناشی از میزان‌های مختلف سروصدا در صنایع گوناگون است و از سوی دیگر تفاوت در استفاده از وسایل حفاظت فردی توسط مطرح می‌باشد. همانگونه که قبلاً ذکر شد،

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

مقاله‌ای در رابطه با میزان شیوع NIHL در صنعت کاشی یافت نشد. البته میزان کلی آن بر اساس مطالب مختلف در صنایع گوناگون از ۶۰٪ در مشاغل پر سروصدای صنایع ساختمانی ایالات متحده[۱۰] تا ۳۸ ٪ در صنایع فلزی عربستان بوده است[۵]. میزان شیوع این الگو در این مطالعه ۱۹/۶ ٪ بوده که تنها ۱۲/۹٪ در مواجهه با سروصدای بالا در محیط کار بودند. موضوع بسیار مهمی که در نتایج این مطالعه ذکر شده است ارتباط معنی‌دار بین وزور گوش وکاهش شنوایی در تمامی فرکانس‌های هر دو گوش است. هرچند وزور گوش و اختلالات شنوایی به ویژه انواع حسی–عصبی قابل تردید نیست ولی وجود چنین ارتباط معنی‌داری اهمیت اخذ شرح حال دقیق در حین معاینات شاغلین را مطرح می‌نماید.

در مطالعه حاضر مصرف بیش از ۱۰ Pack year سیگار باعث کاهش میانگین آستانه شنوایی در تمامی فرکانس‌ها شد و این افت در فرکانس ۶ کیلوهرتز گوش راست معنی‌دار بود. نتایج تعدادی از مطالعات پیشین نیز نشانگر اثر سیگار بر کاهش آستانه شنوایی بود[۱۱،۱۲،۱۳] به عنوان مثال در سال ۲۰۰۳ Mizaue گزارش نمود استعمال دخانیات باعث افزایش موارد کاهش شنوایی در فرکانس های زیر در کسانیکه با سروصدا ارتباط ندارند و همین طور کسانیکه با سروصدا مواجهه دارند، می‌شود[۱۱] در هر حال اثر مستقل ومضاعف سیگار با سروصدا در ایجاد افت شنوایی موضوعی است که با گذشت زمان شواهد قوی‌تری برای آن گزارش و منتشر می شود. این موضوع اهمیت بررسی مجزای این موضوع وتوصیه های لازم به شاغلین در معرض سروصدا را مشخص می‌نماید.

نتیجه گیری

مواجهه با صدای غیرمجاز شغلی مشکل رایج و جدی در صنایع کشور است. میزان شیوع افت شنوایی وNIHL در شاغلین کارخانه کاشی میبد از ا همیت خاصی برخورداراست و ضرورت اجرای برنامه‌های محافظت را می‌طلبد. از این رو پیشنهاد می‌شود مسئولین امر برنامه ریزی‌هایی در جهت به حداقل رساندن کاهش شنوایی طراحی واجرا نمایند.

References

1- Franks JR, Stephenson MR, Merry CJ. ***Preventing occupational hearing loss –A practical guide*** -DHHS (NIOSH) Publication 2004; No. 96-110.

2- Sulkowski WJ, Szymczak W, Kowalska S, Sward-Matyja M. ***Epidemiology of occupational noise-induced hearing loss (ONIHL) in Poland.*** Otolaryngol Pol. 2004;58(1):233-6.

3- May JJ. ***Occupational hearing loss.*** Am J Ind Med. 2000 Jan;37(1):112-20.

٤- فامیلی غلامحسین، کرمی فر کیوان، فیاض امیرفرشید. ***کاهش شنوایی شغلی ناشی از صوت و ناتوانی حاصل از آن.*** مجله علمی پزشکی قانونی پاییز ۱۳۸۲;۹(۳۱):۱۴۷-۱۵۳.

5- Ahmed HO, Dennis JH, Badran O, Ismail M, Ballal SG, Ashoor A and et al. ***Occupational noise exposure and hearing loss of workers in two plants in eastern Saudi Arabia.*** Ann Occup Hyg. 2001 Jul;45(5):371-80.

6- Job A, Raynal M, Tricoire A, Signoret J, Rondet P. ***Hearing status of French youth aged from 18 to 24 years in 1997: a cross-sectional epidemiological study in the selection centres of the army in Vincennes and Lyon.*** Rev Epidemiol Sante Publique. 2000 Jun;48(3):227-37.

7- Toh ST, Lu P, Ong M, Seet B. ***Prevalence of hearing disorders in Singapore military conscripts: a role for routine audiometry screening?*** Singapore Med J. 2002 Dec;43(12):622-7.

8- Nixon JC , Glorig A. ***Noise-Induced Permanent Threshold Shift at 2000 cps and 4000 cps***. The

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-21]

Journal of the Acoustical Society of America. 1961 July ; 33(7): 904-908 .

9- Mc Bride DI, Williams S. ***Audiometric notch as a sign of noise induced hearing loss.*** Occup& Environ Med. 2001Jan; 58(1):46-51.

10- Hong O. ***Hearing loss among operating engineers in American construction industry***. Int Arch Occup Environ Health. 2005 Aug;78(7):565-74.

11- Mizoue T, Miyamoto T, Shimizu T. ***Combined effect of smoking and occupational exposure to noise on hearing loss in steel factory workers.*** Occup Environ Med. 2003 Jan;60(1):56-9.

12- Uchida Y, Nakashimat T, Ando F, Niino N, Shimokata H***. Is there a relevant effect of noise and smoking on hearing? A population-based aging study.*** Int J Audiol. 2005 Feb;44(2):86-91.

13- Ferrite S, Santana V. ***Joint effects of smoking, noise exposure and age on hearing loss***. Occup Med (Lond). 2005 Jan;55(1):48-53.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-21]