

مطالعه ارتباط بین تراز معادل مواجهه با صدا NIHL و برخی دیگر از عوارض مرتبط در کارگران کارخانجات سنگ کوبی ملایر

سید قوام الدین عطاری^۱ - رستم کلممندی^۲ - مهری صارمی^۳

^۱- کارشناس ارشد بهداشت حرفه ای (مسئول مقاله)

^۲- عضو هیات علمی گروه بهداشت حرفه ای دانشگاه علوم پزشکی همدان

^۳- کارشناس ارشد مهندسی محیط زیست

چکیده

سنگ کوبی های واقع در منطقه ازندریان شهرستان ملایر، یکی از مراکز مهم تولید سیلیس در کشور می باشد. در حال حاضر در این منطقه حدود ۱۷۰ کارگر در ۳۰ کارخانه به فعالیت اشتغال دارند. صدا، یکی از عوامل زیان آور در این کارخانجات می باشد. مطالعات بیانگر این است که این مواجهه با عامل زیان آور می تواند باعث آسیب به دستگاه شنوائی، اثر بر سیستم تعادلی، تداخل در مکالمه، اثر بر اندام بینائی، اثرات فیزیولوژیک و قلبی عروقی و عصبی گردد.

در این مطالعه ۱۱۶ نفر از کارگران این کارگاهها که شرایط ورود به تحقیق را داشتند، مورد آزمایش ادیومتری قرار گرفتند و اطلاعات فردی، شغلی، سوابق کاری و نشانه های بیماری در پرسشنامه ثبت شد. همچنین با استفاده از دستگاه تراز سنج صوت، صداسنجی انجام و مقادیر تراز فشار صوت و زمان مواجهه به تراز معادل ۸ ساعته تبدیل گردید.

نتایج نشان داد که میانگین سن کارگران مورد مطالعه $10/2 \pm 29/49$ سال، میانگین سابقه کار $23 \pm$ ۱۸ ماه و مدت زمان مواجهه روزانه $2/16 \pm 10/51$ ساعت، میانگین شاخص NIHL گوش راست $6/7 \pm 15/5$ و گوش چپ $9/5 \pm 15/34$ dB بود. متوسط تراز معادل مواجهه کارگران $2 \pm 92/34$ dBA محاسبه گردید. تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که، همبستگی بین افت گوش چپ و راست بترتیب، با تراز معادل برابر $0/252$ ، با سابقه کار $0/376$ و با ساعت مواجهه روزانه $0/252$ بوده است.

در این مطالعه با توجه به پایین بودن سابقه کار کارگران (با میانگین کمتر از ۲ سال)، علی رغم بالا بودن تراز معادل مواجهه، نتایج ادیومتری افت قابل ملاحظه ای را نشان نداد. بنابر این بررسی ارتباط بین سابقه کار، تراز معادل و میزان افت شنوائی ناشی از صدا در این کارگاهها مستلزم انجام مطالعات تکمیلی می باشد

کلمات کلیدی: صدا، افت شنوائی، مواجهه شغلی

مقدمه

صدا، شایع ترین عامل زیان آور فیزیکی محیط کار است و با شدت های مختلف تقریباً در تمام صنایع وجود دارد. به طور کلی، هیچ صنعتی را نمی توان یافت که از نظر آلودگی صدا ایمن باشد. همچنین در مناطق مختلف جهان، تقریباً هیچ نژادی را نمی توان یافت که نسبت به آثار سوء آن بخصوص، کاهش شنوایی مقاوم باشد. کاهش شنوایی ناشی از صدای محیط کار (NIHL) یکی از قدیمی ترین بیماریهای شغلی شناخته شده است. بیماریهای

دستگاه شنوایی ناشی از صدای محیط کار، مشکل شایعی در بسیاری از صنایع است. صنعتی شدن و نیاز روز افزون به تولیدات و مواد صنعتی در کشور منجر به افزایش قابل ملاحظه ای در صدای محیط کار شده است.

مقررات و ضوابط مربوط به پیشگیری از کاهش شنوایی ناشی از صدای محیط کار توسط مرکز سلامت محیط و کار تدوین و ابلاغ شده است. این مقررات کارفرمایان را موظف می کند تا میزان محیط کار را تعیین کرده و زمان مواجهه بیش از میزان معین را کاهش دهند. همچنین آزمون های مناسب پزشکی و وسایل حفاظت شنوایی فردی را در اختیار کارگران قرار دهند. از نظر موازین مرکز سلامت محیط و کار، حداکثر تراز فشار صوت مجاز در محیط کار در یک شیفت کاری ۸ ساعت روزانه برای ۴۴ ساعت کار هفتگی، ۸۵ dBA است. کارفرمایان باید در محیط هایی که تراز فشار صوت آن بیش از ۸۵ دسی بل باشد باید برنامه پایش و کنترل صدا برای حفاظت از شنوایی کارگران [Hearing Conservation Program (HCP)] را برنامه ریزی و اجرا نمایند.

مواجهه با صدا اغلب بصورت طولانی مدت می تواند روی اندام کرتی در حلزون گوش داخلی اثر نموده و باعث افت دائم در شنوایی کارگر گردد. سلولهای مویی در اندام کرتی نسبت به دامنه های مختلف صدای محیط حساس هستند و اجسام سلولی آنها در تماس مکرر با امواج صدای بلند متورم شده و در نهایت باعث تخریب می شوند ترکیبی از عوامل مکانیکی، متابولیک و عروقی در تغییرات تخریبی که باعث کاهش شنوایی ناشی از صدا می گردد دخالت دارند. این تغییرات در ابتدا قابل برگشت است و با قطع مواجهه و گذشت زمان بهبود می یابد، اما تداوم مواجهه با صداهای دارای فرکانس بالا و دامنه بلند منجر به از بین رفتن مژکهای حسی می شود. این تخریب بصورت برگشت ناپذیر می باشد. صدای محیط کار سه خطر عمده برای سلامتی ایجاد می کند:

الف) آثار حاد روی اندام شنوایی، که به دلیل مواجهه با دامنه های بزرگ اصوات و اغلب بطور اتفاقی مانند انفجار ایجاد می گردد.

ب) آثار مزمن روی اندام شنوایی، که از طریق مواجهه مداوم با مقادیر غیر ایمن صدا، منجر به کاهش شنوایی به صورت حسی-عصبی می گردد که اولین نشانه های آن در فرکانسهای بین ۳ تا ۶ هزار هرتز در ادیوگرام دیده می شود.

ج) آثار فیزیولوژیک، مواجهه با صدا خصوصاً در محدوده های بیش از حد مجاز به عنوان یک استرس فیزیکی می تواند باعث افزایش فشار خون، افزایش ضربان قلب، افزایش مصرف اکسیژن و تحریکات دستگاه گوارش گردد.

کاهش شنوایی بصورت تغییر دائم در آستانه درک حسی در اثر مواجهه مداوم با صدای غیر مجاز ابتدا بطور تپیک در فرکانس ۴ کیلو هرتز در ادیوگرام مشاهده می گردد که بتدریج در صورت عدم قطع مواجهه میزان افت نه تنها در این فرکانس افزایش می یابد بلکه سایر فرکانسها را درگیر می کند پیشرفت افت دائم شنوایی در اثر صدا بصورت دره ای در ادیوگرام تونال دیده می شود. افت شنوایی ناشی از صدا معمولاً در هر دو گوش دو طرفه و متقارن بوده ولی به علت شرایط کاری می تواند در یکی از دو گوش بطور شدید تر خود را نشان دهد. مطالعات مختلف اختلاف در افت دائم در گوش راست یا گوش چپ نسبت به گوش دیگر نشان داده است (۱ و ۲ و ۳ و ۴)

سایر اثرات صدا بر دستگاه شنوایی شامل وزوز گوش، سردرد، احساس پری در گوش و سرگیجه است. وزوز گوش معمولاً بعد از ساعات کار نیز فرد را رنج می دهد. سرگیجه تنها پس از تماس با مقادیر بسیار زیاد صدا ایجاد می شود. اختلال در خواب، اختلال در مکالمه و برخی اثرات دیگر نیز در مواجهه با صدا ایجاد می گردد.

مواد و روشها

در این مطالعه ۱۱۶ نفر از کارگران کارخانجات سنگ کوبی در شهرستان ملایر که قطب تولید سنگ سیلس کشور است، مورد سنجش شنوایی قرار گرفتند. ابزار جمع آوری داده‌ها پرسشنامه تست شنوایی بود. روش جمع‌آوری داده‌ها به صورت مصاحبه پرسشنامه‌ای، ارزیابی شنوایی هر یک از افراد بطور جداگانه با استفاده از روش ادیومتری تونال بوده است. آستانه شنوایی افراد در فرکانسهای مرکزی ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰، ۸۰۰۰ هرتز در سطوح تراز فشار صوت متفاوت ارزیابی گردید.

محاسبات مربوط به تعیین افت شنوایی ناشی از صدا با توجه به توصیه انجمن تشخیص گوش و حلق و بینی امریکا (AAO) در فرکانس های ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز برای هر گوش بطور جداگانه محاسبه گردید. با توجه به این که میانگین سن کارگران کمتر از ۳۰ سال بود، اثر سن در محاسبات لحاظ نگردید. ارتباط بین مقادیر تراز معادل مواجهه، سابقه کار و افت هر گوش با روشهای متداول آماری با استفاده از نرم افزار SPSS تعیین گردید.

به منظور تعیین تراز صدای مواجهه کارگران، توسط دستگاه تراز سنج صوت، صدا سنجی در کارگاههای مورد مطالعه در نقاط شاخص توقف کارگران به عمل آمد و در نهایت برای کلیه کارگران تراز معادل مواجهه ۸ ساعته (Leq) محاسبه گردید.

نتایج

جدول شماره ۱ شاخصهای مرکزی مقادیر کمی را در کارگران مورد مطالعه نشان می دهد. همانگونه که در جدول ملاحظه می شود، میانگین سن ۲۹/۴۹ سال با انحراف معیار ۱۰/۲ و حداقل و حداکثر ۱۵ و ۶۱ سال می باشد. میانگین سابقه کار ۱۸ ماه با انحراف معیار ۲۳ و حداقل و حداکثر ۱ و ۱۱۰ ماه بوده است. میانگین ساعت کار روزانه ۱۰/۵۱ ساعت با انحراف معیار ۲/۱۶ و حداقل ساعت کار روزانه ۷ ساعت و حداکثر ۱۴ ساعت بوده است. میانگین افت شنوایی در گوش راست ۱۵/۵۱ دسی بل با انحراف معیار ۶/۷ و در گوش چپ ۱۵/۳۴ با انحراف معیار ۹/۵۶ دسی بل بوده است. میزان متوسط تراز معادل مواجهه کارگران با صدا برابر ۹۲/۳۴ dBA و دز دریافتی بین ۱۱۴٪ تا ۷۸۹٪ با میانگین ۵۸۹٪ بوده است

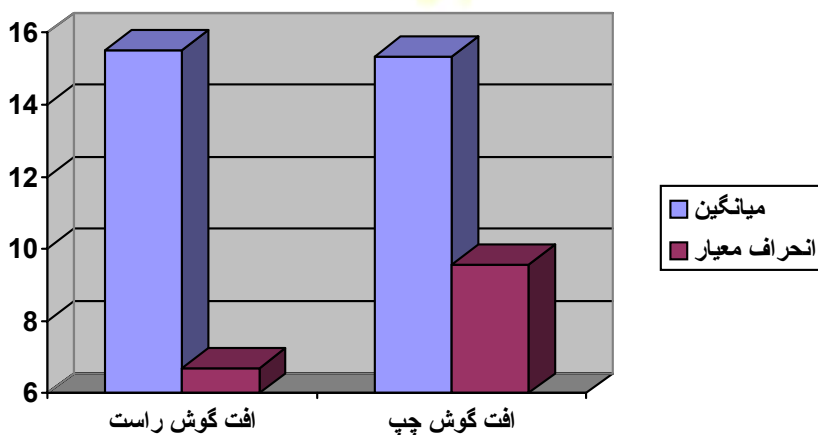
جدول شماره ۲ توزیع همبستگی بین داده های کمی در کارگران مورد مطالعه را نشان می دهد. نمودار شماره ۱ میانگین افت شنوایی گوش چپ و راست، نمودار شماره ۲ ضریب همبستگی افت شنوایی گوش راست و چپ با سابقه کار و تراز معادل مواجهه، نمودار شماره ۳ مقادیر درصد شیوع عوارض مهم ناشی از صدا در کارگران مورد مطالعه را نشان می دهد.

جدول شماره (۱) : توزیع شفافه‌های مرکزی داده‌های مربوط به کارگران مورد بررسی

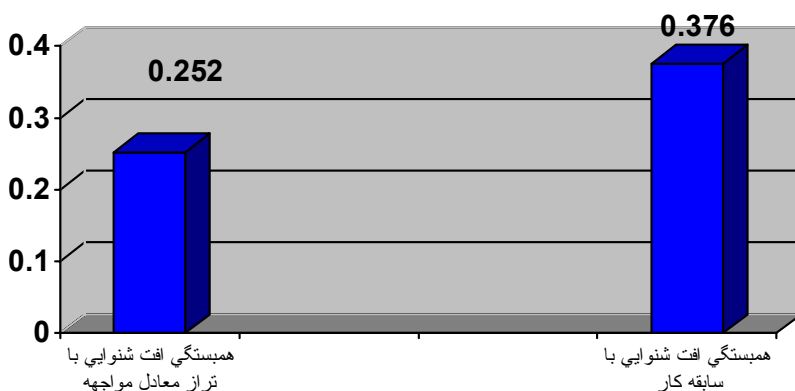
شاخصها	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
سن (سال)	۲۸/۴۹	۱۰/۲۰	۱۵	۶۱
سابقه کار (ماه)	۱۸/۰۵	۲۳/۳۸	۱	۱۱۰
ساعت کار (ساعت)	۱۰/۵۱	۲/۱۶	۷	۱۴
Leq(dBA)	۹۲/۳۴	۲	۸۵/۵۶	۹۳/۹۷
Dose(%)	۵۸۹	۱۸۷	۱۱۴	۷۸۹
افت شنوایی گوش راست dB	۱۵/۵۱	۶/۷۰	۲/۵۰	۴۰
افت شنوایی گوش چپ dB	۱۵/۳۴	۹/۵۶	۱/۲۵	۸۲/۵۰

جدول شماره (۲) : توزیع ضریب همبستگی بین داده های کمی در کارگران مورد بررسی

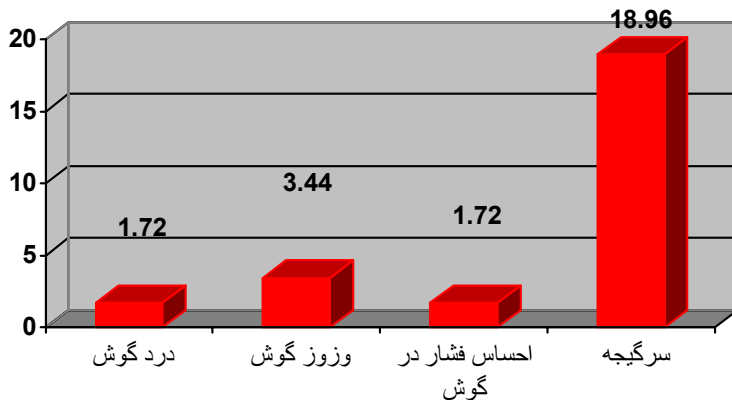
پارامترهای مورد بررسی	سن	سابقه کار	ساعت کار روزانه	افت گوش راست	افت گوش چپ	Leq	Dose
سن	۱	۰/۵۶۸	-۰/۲۰	۰/۲۱۹	۰/۳۰۵	۰/۱۰۶	۰/۱۰۹
سابقه کار	۰/۵۶۸	۱	-۰/۳۱۵	۰/۲۵۹	۰/۳۶۷	۰/۰۷۷	۰/۰۸۲
ساعت کار روزانه	-۰/۲۰	-۰/۳۱۵	۱	-۰/۲۳۹	-۰/۱۹۲	۰/۰۷۹	۰/۰۳۸
افت گوش راست	۰/۲۱۹	۰/۲۵۹	-۰/۲۳۹	۱	۰/۵۱۹	۰/۰۱۲	-۰/۰۰۳
افت گوش چپ	۰/۳۰۵	۰/۳۶۷	-۰/۱۹۲	۰/۵۱۹	۱	۰/۰۹	۰/۰۸۶
Leq	۰/۱۰۶	۰/۰۷۷	۰/۰۷۹	۰/۰۱۲	۰/۰۹	۱	۰/۹۵۷
Dose	۰/۱۰۹	۰/۰۸۲	۰/۰۳۸	-۰/۰۰۳	۰/۰۸۶	۰/۹۵۷	۱



نمودار شماره(۱): میانگین افت شنوایی (dB) در گوش چپ و راست



نمودار شماره (۲): ضریب همبستگی افت شنوایی گوش راست و چپ با سابقه کار و تراز معادل مواجهه



نمودار شماره (۳): مقادیر درصد شیوع عوارض مهم ناشی از صدا در کارگران مورد مطالعه

بمٹ و نتیجه گیری

در این مطالعه با توجه به پایین بودن میزان سابقه کار کارگران (با میانگین کمتر از ۲ سال) علی رغم بالا بودن تراز معادل مواجهه، نتایج ادیومتری افت قابل ملاحظه‌ای را در کارگران مورد مطالعه نشان نداده است بطوری که میانگین افت دائم در گوش راست ۱۵/۵۱ و گوش چپ ۱۵/۳۴ دسی بل بوده است. میزان متوسط تراز معادل مواجهه کارگران با صدا برابر ۹۲/۳۴dBA و دز دریافتی بین ۱۱۴٪ تا ۷۸۹٪ با میانگین ۵۸۹٪ بوده است. ملاحظه می گردد که متوسط دز حدود ۶ برابر میزان مجاز بوده است. روابط بین داده‌ها حاکی از آن است که با افزایش سابقه کار ساعت کار در بین کارگران کاهش یافته است که دلیلی بر عدم رضایت کارگران در مواجهه با صدا است.

همبستگی بین داده ها نشان داده است که افت شنوایی در گوش راست با سابقه کار دارای ضریب همبستگی ۰/۲۵۹ و گوش چپ با سابقه کار ۰/۳۶۷ بوده است که در این شرایط می توان برای این کارگران پیشرفت افت شنوایی را با افزایش سابقه کار انتظار داشت همچنین همبستگی بین داده های افت شنوایی دو گوش با ساعت کار روزانه منفی بود که شاید بتوان گفت که تراز معادل دارای اثر بسیار بالتری از ساعت کار روزانه بوده و آن را تحت الشعاع قرار داده است.

شیوع سایر عوارض شامل سرگیجه در حدود ۱۹٪ کارگران و درد گوش در حدود ۲٪ و احساس فشار در گوش برای حدود ۲٪ کارگران و وزوز گوش در ۳/۴۴٪ کارگران ثبت شده است. علائم مذکور نشانه هایی از دامنه وسیع شروع اختلالات در کارگران مورد بررسی می باشد.

منابع

- ۱- قربانی شهنا فرشید و محمد یاری، آنالیز رگرسیون NIH, Dose و سابقه کار در یکی از صنایع تولیدی مواد شوینده، همایش ملی صدا سلامتی و توسعه مشهد ۱۳۸۲.
- ۲- شیخ مؤمنی فریدون، بررسی شیوع کاهش شنوایی در کارگران نیروگاههای حرارتی کشور و تعیین مدل ریاضی رابطه رگرسیون با تراز فشار صوتی، همایش ملی صدا سلامتی و توسعه مشهد ۱۳۸۲.
- ۳- رکنیان مهدی و رستم گلمحمدی و هادی ابراهیمیان، مطالعه NIH, MI و چگونگی مواجهه با صدا در کارگران ریسندگی شهرستان همدان، همایش ملی صدا سلامتی و توسعه مشهد ۱۳۸۲.
- ۴- سیف آقایی فریده، بررسی نظام کاهش شنوایی ناشی از صوت در سه معدن زغال سنگ دامغان ۱۳۷۸، همایش ملی صدا سلامتی و توسعه مشهد ۱۳۸۲.
- ۵- گلمحمدی رستم، مهندسی صدا و ارتعاش، همدان، انتشارات دانشجو (چاپ دوم) ۱۳۸۲
- ۶- قضایی صمد، بیماریهای ناشی از عوامل فیزیکی، دانشگاه تهران ۱۳۷۹
- ۷- عقیلی نژاد ماشاا..، طب کار و بیماریهای شغلی، انتشارات ارجمند، ۱۳۷۹ جلد اول
- ۸- حدود تماس شغلی عوامل بیماریزا، مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت، ۱۳۸۱
- 9- Katz, J. Handbook of Clinical Audiology . 1885
- 10- ISO, Determination of Occupational Noise, International Standard Organization, ISO-1990 - 01 - 15.
- 11- Meyrhoff William, Hearing Loss, Philadelphia:W.B.Ssanders.,1984.
- 12- Newby Hayes A. Audiology, New Jersey: Pretice-Hall Inc.1985
- 13- Staloff T.R Stalof J, Hearing Loss, Philadelphia: Lippincott , 1993.