فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۸، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۵
صفحه: ۴۶-۳۷

Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 8, No 4, Winter 2017
Pages: 37-46

بررسی آلودگی صوتی و افت شنوایی ناشی از آن در کارگران یک صنعت سرامیک سازی

فاطمه کارگر شورکی*[۱]، ابوالفضل برخورداری[۲]، محمدجواد زارع سخویدی[۳]
سیدمحمد جعفری[۴]، علی دهقانی[۵]

چکیده

مقدمه: افت شنوایی ناشی از سروصدا یک مشکل عمده در کشورهای صنعتی و در حال توسعه است و با توجه به نرخ بالای صنعتی شدن و عدم تجهیزات حفاظتی مناسب شیوع این اختلال در حال افزایش است. این مطالعه به منظور تعیین آلودگی صوتی و افت شنوایی ناشی از آن در کارگران یکی از صنایع سرامیک سازی انجام شد.

روش بررسی: در یک مطالعه توصیفی- مقطعی ۱۵۵ نفر وارد مطالعه شدند. میانگین سن و سابقه کاری افراد به ترتیب ۶/۸±۲۹/۴۵ و ۳/۶۵±۵/۳ سال بود. تراز فشار صوت در بخش‌های مختلف یک صنعت سرامیک در تابستان ۹۴ با استفاده از صداسنج Brüel & Kjær مدل ۲۲۳۲ مورد ارزیابی قرار گرفت. آستانه شنوایی کارگران بر اساس هدایت هوایی در هر دو گوش در فرکانس‌های ۰/۵، ۱، ۲، ۴ کیلوهرتز تعیین شد. معیار مورد استفاده برای افت شنوایی، آستانه شنوایی ۲۵ دسی بل و بالاتر در فرکانس‌های ۰/۵، ۱، ۲، ۴ کیلوهرتز بود.

نتایج: میانگین آستانه شنوایی در گوش راست ۷/۶۴±۲۰/۰۶ در گوش چپ ۸/۷±۱۷/۴۶و آستانه شنوایی کلی ۸/۰۴±۱۷/۹ دسی بل بود. همچنین ۱۸/۷ درصد از کارگران دچار افت شنوایی ناشی از سروصدا در گوش راست و ۱۰/۳ درصد در گوش چپ و در حالت کلی بودند. ارتباط معنی‌داری بین سابقه کاری، نوع شغل و عدم استفاده از گوشی با افت شنوایی مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به دست آمده میزان افت شنوایی در صنعت سرامیک بالا بوده و این کاهش در گوش راست بیشتر از گوش چپ و هر دو گوش بود.

۱ و ۲- مرکز تحقیقات ایمنی و بهداشت محیط کار، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
۳- استادیار، عضو هیأت علمی گروه بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
۴- کارشناس ارشد بهداشت حرفه ای، گروه بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
۵- دانشیار گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد ، یزد، ایران
* (نویسنده مسئول)؛ تلفن تماس: ۰۳۵۳۸۲۰۹۱۰۰، پست الکترونیکی: kargar_st@yahoo.com
تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۹/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۸/۰۵

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-12]

واژه‌های کلیدی: افت شنوایی، سرامیک سازی، صدا

مقدمه

افت شنوایی ناشی از سروصدا، یک فرآیند حسی، عصبی بوده و در نتیجه مواجهه با صدای مداوم و یا متناوب به کندی پیشرفت می‌کند و یکی از مشکلات عمده در کشورهای صنعتی است. با توجه به نرخ بالای صنعتی شدن و عدم تجهیزات حفاظتی مناسب شیوع این اختلال در حال افزایش است(۱). افت شنوایی شغلی، به عوامل متعددی از جمله مواجهه با صدای بالا، مدت زمان مواجهه، فرکانس، شدت و نوع صدا (پیوسته و کوبه ای) بستگی دارد(۲). کارفرمایان موظف به انجام اودیومتری سالانه در محیط‌های پر سر و صدا می‌باشند و باید روش‌های مهندسی، مدیریتی و استفاده از وسایل حفاظت فردی را به کار بگیرند(۳).

مواجهه با سر و صدا با شدت متوسط به مدت چند دقیقه یا چند ساعت در ابتدا فقط باعث تغییر موقت آستانه شنوایی (TTS= Temporary Threshold Shift) می‌شود. به‌طوریکه آستانه شنوایی افراد ۲۴-۱۸ ساعت بعد از قطع مواجهه با صدا به سطح اولیه قابل برگشت است. اما تداوم مواجهه به تدریج باعث زوال دائمی آستانه شنوایی می‌شود که این آسیب، افت شنوایی ناشی از سر و صدا (NIHL= Noise induced hearing loss) نامیده شده و مهم‌ترین و قطعی‌ترین اثر صدا می‌باشد و بعنوان یکی از ۱۰ بیماری شغلی و شایع ترین بیماری غیر قابل برگشت ناشی از کار معرفی گردیده است(۶-۴) اغلب NIHL در اثر صدمه به سلول‌های حسی واقع در حلزون گوش ایجاد می‌شود که منجر به افت شنوایی دائم می‌شود. سر و صدای زیاد سالانه باعث از دست دادن شنوایی در ۱۰ میلیون کارگر آمریکایی میشود. علیرغم این که افت شنوایی صد در صد با استفاده از وسایل حفاظت فردی قابل پیشگیری است(۷). بر آوردهای صورت گرفته حاکی از آن است که افت شنوایی از ۱۲۰ میلیون نفر در سال ۱۹۹۵ به ۲۵۰ میلیون نفر در سال۲۰۰۴ در سراسر جهان افزایش یافته است که بخش مهمی از آن به علت سرو صدای شغلی بوده است(۸). در آمریکا حدود ۱۱ میلیون کارگر با سطوح بالقوه خطرناک سر و صدا در محیط کار مواجهه دارند که این مواجهه بسیار هزینه بر است بطوریکه در سال۱۹۹۰، ۲۰۰ میلیون دلار برای جبران خسارت برآورد شده است. در سوئد تقریبا ۹ درصد از کل نیروی کار در معرض مواجهه با صدا هستند و سالانه ۱۰۰ میلیون دلار برای جبران خسارت پرداخت می‌شود(۹). در کانادا میزان خسارت به ازای هر افت شنوایی۱۴۰۰۰ دلار تخمین زده شده است(۱۰). سروصدا علاوه بر اثر سوء بر سیستم شنوایی ممکن است سبب افزایش فشار خون، تاثیر بر خواب، مشکلات روحی روانی، اختلال در توانایی برقراری ارتباط و تداخل با کار شود(۱۱-۸).

بنابراین با توجه به عدم و یا کمبود داده‌های دقیق در خصوص میزان شیوع و علل ناشنوایی، پیشگیری از افت شنوایی بخصوص در کشورهای در حال توسعه با اجرای برنامه‌های WHO باید مورد توجه قرار گیرد(۶) و کارفرمایان باید به منظور پیشگیری از افت شنوایی برنامه‌های حفاظت شنوایی (HCP=Hearing Conservation Program) را بکار گیرند.

با توجه به قطب بودن ایران در تولید سرامیک دنیا و شاغل بودن تعداد زیادی کارگران در این صنعت، این مطالعه به منظور تعیین آلودگی صوتی و افت شنوایی ناشی از آن و همچنین جهت تعیین تاثیر عدم استفاده از گوشی، نوع شغل و سابقه کار بر روی افت شنوایی انجام شد.

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع توصیفی-مقطعی طراحی و اجرا شد جامعه مورد بررسی در این مطالعه ۱۵۵ نفر از کارگران یک صنعت سرامیک‌سازی می‌باشند که به روش سرشماری انتخاب شدند. کارگران۶ روز در هفته و روزی۸ ساعت در معرض مواجهه با صدا بودند. افراد مورد مطالعه بر اساس سابقه کاری به ۲ گروه زیر ۵ سال(۸۸) و بالای۵ سال (۶۷) طبقه‌بندی شدند. به منظور کنترل عوامل مداخله گر، کارگران با نقص شنوایی مادرزادی، مصرف‌کنندگان داروهایی مانند

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-12]

جنتامایسین یا استرپتومایسین و کارگرانی که شغل قبلی آنها پر سروصدا بود از مطالعه حذف شدند. پرسشنامه ای بر اساس اطلاعات فردی، سابقه کاری، نوع شغل، استفاده از گوشی و شغل قبلی بصورت حضوری تکمیل شد.

صنعت مورد مطالعه بر اساس نوع شغلی که افراد انجام می‌دادند به بخشهای مختلف تقسیم شده و در هر بخش تراز فشار صوت با استفاده از صداسنج Brüel & Kjær مدل ۲۲۳۲ ساخت کشور دانمارک اندازه گیری شد. آزمون شنوایی سنجی در اتاق اکوستیک استاندارد به وسیله دستگاه ادیومتری MEVOX مدل S.A15 انجام شد. به افراد آموزش داده شد که به محض شنیدن صدا، شاسی را فشار دهند. پائین ترین شدت صوتی که افراد به آن پاسخ می‌دادند به عنوان آستانه شنوایی در آن فرکانس ثبت شد. با توجه به اینکه افزایش سن می‌تواند عامل ایجاد کننده افت شنوایی باشد بنابراین اثر سن به عنوان عامل مخدوش کننده تعیین شد و از آستانه شنوایی در فرکانس‌های مختلف کم شد تا افت شنوایی ناشی از صدا تعیین شود(۵). افت دائم شنوایی با شاخص HL برای هر گوش جداگانه و نیز برای دستگاه شنوایی فرد در حالت کلی از طریق روابط زیر محاسبه گردید (۱۲).

$$HL = \frac{TL500 + TL1000 + TL2000 + TL4000}{4}$$

TL: آستانه شنوایی در فرکانس مورد نظر در هر گوش(dB) و HL: افت دائم شنوایی(dB)

$$HL_T = \frac{(HL_b \times 5) + (HL_p \times 1)}{6}$$

HL_T: افت دائم کلی هر دو گوش (dB)، HL_b: افت دائم گوش بهتر (dB) و HL_p: افت دائم گوش بدتر (dB)

معیار مورد استفاده برای افت شنوایی میانگین آستانه شنوایی ۲۵ دسی بل یا بیشتر در فرکانس‌های ۰/۵، ۱، ۲، و ۴ کیلوهرتزبود(۲،۱۳) و میزان مواجهه مجاز با صدا برای ۸ ساعت کار روزانه ۸۵ دسی‌بل تعریف شد(۱۴).

تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار آماری SPSS ویرایش۱۶ صورت گرفت و جهت آنالیز آماری از آزمون‌های chi-squre، ANOVA، آزمون رگرسیون خطی (Multiple Linear regression) و آزمون رگرسیون لجستیک (Multinomial Logistic Regression) در سطح معنی‌داری $p<۰/۰۵$ استفاده شد.

نتایج

میانگین سنی کارگران ۶/۸±۲۹/۴۵ و سابقه کار آنها ۵/۳±۳/۶۵ سال می‌باشد که اطلاعات دموگرافیک آنها در جدول۱ موجود است. ۱۸ نفر از گوشی استفاده می‌کردند و۱۳۷ نفر در محیط کار خود از گوشی استفاده نمی کردند. تراز فشار صوت در بخش‌های مختلف صنعت در جدول۲ آورده شده است. همانطورکه نتایج جدول نشان می‌دهد حداقل و حداکثر تراز فشار صوت به ترتیب در بخش‌های آزمایشگاه و اسپری دیده می‌شود.

میانگین آستانه شنوایی در گروه‌های شغلی مختلف با هم تفاوت دارد. همانطور که جدول۲ نشان می‌دهد کمترین و بیشترین آستانه شنوایی در گوش راست و چپ و هر دو گوش به ترتیب مربوط به شغل آزمایشگاه واسپری می‌باشد. آزمون ANOVA ارتباط معنی‌داری بین افت شنوایی گوش چپ و هر دو گوش را با توجه نوع شغل نشان داد وآزمون TUKEY نشان داد که این اختلاف بین شغل اسپری با مشاغل کوره، آزمایشگاه و تاسیسات وجود دارد. همان‌طور که نتایج جدول۳ نشان می‌دهد حداقل، حداکثر و میانگین آستانه شنوایی در گوش راست به ترتیب ۲/۴۴، ۵۶/۲۱ و ۷/۶۴±۲۰/۰۶ و در گوش چپ ۱/۱۹، ۶۱/۰۲، ۸/۷±۱۷/۴۶ و آستانه شنوایی هر دو گوش ۱/۴، ۵۹/۱۵ و ۸/۰۴±۱۷/۹ بود. همچنین ۱۸/۷ درصد در گوش راست، ۱۰/۳ در صد در گوش چپ و ۱۰/۳ در صد در هر دو گوش دچار افت شنوایی ناشی از سروصدا بودند (آستانه شنوایی بالاتر از ۲۵ دسی‌بل).

به منظور بررسی اثر متغیرهایی مانند سابقه کاری و استفاده از گوشی بر روی افت شنوایی گوش چپ، راست و هر دو گوش از آزمون‌های آماری chi-squre استفاده شد. این مقایسه رابطه معنی داری بین متغیر سابقه کاری و افت شنوایی گوش راست، چپ و هر دو گوش نشان داد (جدول۴).

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-12]

همانطور که نتایج جدول نشان می‌دهد ۲۶/۹ در صد افراد با سابقه کاری بیشتر از ۵ سال افت شنوایی بالای ۲۵ دسی‌بل در گوش راست داشتند که این میزان در افراد با سابقه کاری کمتر از ۵ سال ۱۲/۵ درصد بود و این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود. به همین ترتیب افت شنوایی گوش چپ و افت شنوایی هر دو گوش نیز به طور معنی‌داری در افراد با سابقه کار بیشتر نسبت به افراد با سابقه کاری کمتر بالاتر بود. به عبارتی افزایش سابقه کاری باعث افزایش افت شنوایی شده است.

همانطور که نتایج جدول۵ نشان می‌دهد هیچ یک از افرادی که از گوشی استفاده می‌کردند افت شنوایی بالای ۲۵ دسی بل را در گوش راست نشان ندادند در حالی که ۲۱/۲ در صد افرادی که از گوشی استفاده نمی‌کردند افت شنوایی بالای ۲۵ دسی‌بل را نشان دادند و این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود (pvalue=۰/۰۲). اما ارتباط معنی‌دار آماری در گوش چپ و هر دو گوش به دست نیامد (pvalue=۰/۱۲).

جدول۱: اطلاعات دموگرافیک جامعه مورد بررسی

متغیر	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
سن(سال)	۲۰	۵۴	۲۹/۴۵	۶/۸
سابقه کاری(سال)	۱	۱۶	۵/۳	۳/۶۵

جدول۲: میانگین آستانه شنوایی در گوش راست،چپ و هر دو گوش با توجه به شغل

شغل	تعداد	درصد	تراز فشار صوت(dB)	آستانه شنوایی گوش راست*	آستانه شنوایی گوش چپ**	آستانه شنوایی هر دو گوش (کلی) ***
پرس	۱۶	۱۰/۱۳	۹۰/۵	۲۰/۶۷±۱۱/۳۳	۱۵/۷۵±۵/۵۹	۱۶/۵۷±۶/۱۴
کوره	۲۵	۱۶/۱	۸۳/۲۱	۱۹/۵±۶/۷۲	۱۵/۷۵±۷/۵۲	۱۶/۳۸±۶/۶۱
اسپری	۲۰	۱۲/۹	۹۲	۲۳/۶۴±۸/۳۷	۲۴/۲۶±۱/۲۶	۲۴/۱۶±۱/۱۵
لعابسازی	۹	۵/۸	۸۴/۷	۱۹/۴۴±۶/۵۵	۱۵/۸۳±۶/۵۳	۱۶/۴۳±۶/۳
خط لعاب	۱۲	۷/۷	۸۳/۸۱	۱۹/۰۸±۹/۱۷	۱۷/۹۳±۱/۶۲	۱۸/۱۲±۱/۴۸
آزمایشگاه	۱۰	۶/۵	۶۹/۵	۱۷/۲۱±۴/۴	۱۲/۵۸±۴/۲۶	۱۳/۳۶±۳/۵۲
تاسیسات	۳۰	۱۹/۴	۸۸/۱	۱۸/۷±۷/۰۷	۱۶/۴۴±۷	۱۶/۸۱±۶/۷۶
بسته بندی	۲۶	۱۶/۸	۸۰/۳	۲۰/۸±۶/۲۳	۱۸/۲±۳/۶	۱۸/۶۳±۳/۵۷
راننده	۷	۴/۵	-	۲۰/۶۷±۱/۱۳	۲۰/۶۷±۱/۱۳	۲۰/۶۷±۱/۱۳

Pvalue*=۰/۴۹ Pvalue**=۰/ ۰۲ Pvalue***=۰/۰۲

جدول۳: آستانه شنوایی در گوش راست و چپ و هر دو گوش

متغیر	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
گوش راست	۲/۴۴	۵۶/۲۱	۲۰/۰۶	۷/۶۴
گوش چپ	۱/۱۹	۶۱/۰۲	۱۷/۴۶	۸/۷

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-12]

هر دو گوش (کلی)	۱/۴	۵۹/۱۵	۱۷/۹	۸/۰۴

جدول۴: مقایسه افت شنوایی گوش راست،چپ و هر دو گوش بر حسب سابقه کاری

		سابقه کاری		کل	pvalue
		≤۵ (درصد) تعداد	>۵ (درصد) تعداد		
گوش راست	≤۲۵	۷۷ (۸۷/۵)	۴۹ (۷۳/۱)	۱۲۶(۸۱/۳)	۰/۰۲
	>۲۵	۱۱ (۱۲/۵)	۱۸ (۲۶/۹)	۲۹ (۱۸/۷)	
	کل	۸۸(۵۶/۸)	۶۷(۴۳/۲)	۱۵۵(۱۰۰)	
گوش چپ	≤۲۵	۸۴ (۹۵/۵)	۵۵ (۸۲/۱)	۱۳۹ (۸۹/۷)	۰/۰۰۷
	>۲۵	۴ (۴/۵)	۱۲ (۱۷/۹)	۱۶(۱۰/۳)	
	کل	۸۸(۵۶/۸)	۶۷(۴۳/۲)	۱۵۵(۱۰۰)	
هر دو گوش (کلی)	≤۲۵	۸۵ (۹۶/۶)	۵۴ (۸۰/۶)	۳۹ (۸۹/۷)	۰/۰۰۱
	>۲۵	۳ (۳/۴)	۱۳ (۱۹/۴)	۱۶ (۱۰/۳)	
	کل	۸۸(۵۶/۸)	۶۷(۴۳/۲)	۱۵۵(۱۰۰)	

جدول۵: مقایسه افت شنوایی گوش راست،چپ و هر دو گوش بر حسب استفاده از گوشی

		گوشی		کل	Pvalue
		دارد (درصد) تعداد	ندارد (درصد) تعداد		
گوش راست	≤۲۵	۱۸ (۱۰۰)	۱۰۸ (۷۸/۸)	۱۲۶(۸۱/۳)	۰/۰۲
	>۲۵	۰ (۰)	۲۹ (۲۱/۲)	۲۹ (۱۸/۷)	
	کل	۱۸(۱۱/۶)	۱۳۷(۸۸/۴)	۱۵۵(۱۰۰)	
گوش چپ	≤۲۵	۱۸ (۱۰۰)	۱۲۱ (۸۸/۳)	۱۳۹ (۸۹/۷)	۰/۱۲
	>۲۵	۰ (۰)	۱۶(۱۱/۷)	۱۶(۱۰/۳)	
	کل	۱۸(۱۱/۶)	۱۳۷(۸۸/۴)	۱۵۵(۱۰۰)	
هر دو گوش (کلی)	≤۲۵	۱۸ (۱۰۰)	۱۲۱ (۸۸/۳)	۱۳۹ (۸۹/۷)	۰/۱۲
	>۲۵	۰ (۰)	۱۶(۱۱/۷)	۱۶(۱۰/۳)	
	کل	۱۸(۱۱/۶)	۱۳۷(۸۸/۴)	۱۵۵(۱۰۰)	

آزمون آماری رگرسیون لجستیک (Multinomial Logistic Regression) برای تعیین تاثیر متغیرهای صدا و سابقه کار بر روی افت شنوایی استفاده شد که نتایج در جدول۶ آورده شده است. فقط تاثیر سابقه کاری بر روی افت شنوایی گوش چپ، راست و هر دو گوش معنی‌دار بود و شانس ابتلا به افت شنوایی در افراد با سابقه کار بالای ۵ سال نسبت به افراد با سابقه کار کمتر از ۵ سال در گوش راست، گوش چپ و هر دو گوش به ترتیب ۱/۵۳، ۱/۲۶، و ۱/۱۸ برابر بیشتر بود. شانس ابتلا به افت

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-12]

شنوایی در افراد در معرض صدای بیشتر از ۸۵ دسی‌بل نسبت به افرادی که در معرض صدای کمتر از ۸۵ دسی‌بل قرار داشتند در گوش راست، گوش چپ و هر دو گوش به ترتیب ۲/۶۵، ۱/۴۹، و ۱/۵۹ برابر بیشتر بود که این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود.

جدول۶: تاثیر سابقه کار و صدا بر روی افت شنوایی گوش راست، گوش چپ و هر دو گوش

		انحراف استاندارد	شانس ابتلا	٪۹۵ فاصله اطمینان		Pvalue
				حد پائین	حد بالا	
گوش راست	*سابقه کار	۰/۴۴۱	۱/۵۳	۱/۱۹	۲/۷۳	۰/۰۵
	**صدا	۰/۴۳۹	۲/۶۵	۱/۵۱	۱۰/۲	۰/۹۵
گوش چپ	سابقه کار	۰/۶۱۳	۱/۲۶	۱/۰۷	۲/۱۶	۰/۰۱۷
	صدا	۰/۵۸۳	۱/۴۹	۱/۱۴	۳/۴۸	۰/۱۵
هر دو گوش (کلی)	سابقه کار	۰/۶۸	۱/۱۸	۱/۰۵	۱/۸۹	۰/۰۰۹
	صدا	۰/۵۹	۱/۵۹	۱/۱۵	۴/۴۲	۰/۱۹

*Reference category: ۵سال≤ سابقه کار

**Reference category: ۸۵ دسی بل≤ صدا

با توجه به انجام تحلیل رگرسیون، معادله رگرسیون افت شنوایی در گوش چپ، راست و افت شنوایی کلی بشرح ذیل تعیین گردید:

افت شنوایی ناشی از صدا در گوش راست=۰/۹۹+۰/۱۳(سابقه کاری)+ ۰/۰۰۴(صدا)

افت شنوایی ناشی از صدا در گوش چپ=۰/۸+۰/۱۳(سابقه کاری)+ ۰/۰۸(صدا)

افت شنوایی ناشی از صدا در هر دو گوش=۰/۸+۰/۱۵(سابقه کاری)+ ۰/۰۶(صدا)

در این معادلات ضریب سابقه کاری در گوش چپ و هر دو گوش معنی‌دار بود(P< ۰/۰۵). بنابراین با فرض ثابت بودن صدا به ازای یک واحد افزایش در سابقه کار افت شنوایی در گوش چپ و هر دو گوش به ترتیب ۰/۱۳ و۰/۱۵ افزایش پیدا می‌کند.

بحث

افت شنوایی ناشی از سر و صدا یک بیماری غیر قابل برگشت و مشکل شایع در صنایع است. تشخیص زود هنگام NIHL می‌تواند به جلوگیری از پیشرفت افت شنوایی، به خصوص در فرکانس مکالمه کمک کند(۱۵). یافته‌های مطالعه ما با نتایج بسیاری از مطالعات که نشان می‌دهند سر و صدای شغلی عامل مهم افت شنوایی است مطابقت دارد(۱۸،۹،۲-۱۶). Duca و همکارانش افت شنوایی را در فرکانس ۶ کیلو هرتز در ۲۰۲۴ کارگر شاغل در صنایع سرامیک ایتالیا که در مدت یک سال با صدای بیشتر از ۹۰ دسی بل مواجهه داشتند نشان دادند(۱۹). در این مطالعه بخش اسپری از آلودگی صوتی بالاتری برخوردار بود و کارگران این بخش میانگین آستانه شنوایی بالاتری نسبت به بقیه کارگران داشتند که با نتایج بسیاری از مطالعات که افت شنوایی را در نتیجه مواجهه با صدای بیشتر از۸۵ دسی بل نشان داده اند مطابقت دارد (۲۲-۲۰). همچنین نتایج مطالعه ما رابطه معنی داری بین متغیر سابقه کاری و افت شنوایی گوش راست، چپ و هر دو گوش نشان داد که با نتایج مطالعه کریمی، میرمحمدی و همکارانشان که افت شنوایی بیشتر را در گروه‌هایی با سابقه کار بیشتر از۱۰ سال نشان دادند مطابقت دارد (۲۳،۲۴). همچنین مطالعه Rachiotis نیز افت شنوایی بیشتر را در افراد با سابقه کاری بالای۱۴ سال نشان داد(۹). برخی مطالعات تاثیر سابقه کار بر افت شنوایی را در کارگران صنایع فلزی، نساجی و ذوب آهن

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-12]

تایید کرده‌اند(۲۲،۲۵،۲۶) ولی‌پور عبدیان، BARBA و همکارانشان رابطه معنی داری بین سابقه کاری و افت شنوایی در کارگران صنایع فلزی و پتروشیمی به دست نیاوردند (۲۷،۲۸).

نتایج آزمون رگرسیون نشان داد که تاثیر سابقه کار در ایجاد افت شنوایی بیشتر از تاثیر صدامی باشد. بطوری که با فرض ثابت بودن صدا به ازای یک واحد افزایش در سابقه کار افت شنوایی هر دو گوش ۰/۱۵ افزایش پیدا می‌کند که در مطالعه حلوانی و قطبی این میزان به ترتیب ۰/۳۷ و ۰/۲۹ بوده است (۵،۲۹). کمتر بودن افت شنوایی در مطالعه ما می‌تواند به علت جوان بودن جامعه مورد بررسی و کمتر بودن سابقه کاری افراد باشد. شیوع افت شنوایی در این مطالعه ۱۰/۳ درصد بوده است. اما در مطالعه Yassi، در پرسنل مراقبت‌های بهداشتی با میانگین سابقه کار ۱۳ سال، ۱۹ درصد بود(۳۰). شیوع کمتر در مطالعه ما احتمالا به دلیل سابقه کار کمتر این افراد می‌باشد. رابطه بین عدم استفاده از گوشی و افت شنوایی در مطالعه ما تایید شد و افرادی که از گوشی استفاده می‌کردند دچار افت شنوایی نشدند. در مطالعه ای که بر روی کارگران صنعت نساجی در ایران انجام گرفته مشخص شد تنها ۲۰ درصد کارگران آنهم به صورت پاره وقت از گوشی استفاده می‌کردند و ۲۶/۱ در صد آنها افت شنوایی داشتند(۳۱). یکی از دلایل بی میلی کارگران در استفاده از گوشی احتمالا به این دلیل می‌باشد که افت شنوایی بلافاصله بعد از مواجهه با صدای زیاد به وجود نمی آید بلکه به تدریج و طی سالها اتفاق می‌افتد(۳۲). مطالعه Arezes و همکارانش نشان داد درک خطر افت شنوایی در بین کارگران نقش مهمی در استفاده از وسایل حفاظت شنوایی ایفا می‌کند واگر سیاست‌های اجرایی شرکت به منظور استفاده اجباری کارگران از وسایل حفاظت فردی بدون شناخت کارآیی این وسایل باشد در این صورت فقط آنها موقعی که احساس می‌کنند دیده می‌شوند از وسایل استفاده می‌کنند و مطمئنا مداوم از این وسایل استفاده نخواهند کرد(۳۳).

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده میزان افت شنوایی در صنعت کاشی بالا بوده و افت شنوایی در گوش راست بیشتر از گوش چپ و هر دو گوش (کلی) بود. همچنین سروصدای شغلی عامل مهم افت شنوایی است.

سپاسگزاری

این طرح با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد در مرکز تحقیقات ایمنی و بهداشت محیط کار (کد طرح: ۳۳۱۲) انجام شده است. بدینوسیله از مساعدت‌های دانشگاه سپاسگزاری می‌شود.

References:

1- Ghazizadeh AH, Bakhshaee M, Mahdavi E, Movahhed R. ***Hair Color and Hearing Loss: A Survey in a Group of Military Men.*** Iran J Otorhinolaryngol 2012; 24(4): 155-60.

2- Ahmed H, Dennis J, Badran O, Ismail M, Ballal S, Ashoor A, et al. ***Occupational noise exposure and hearing loss of workers in two plants in eastern Saudi Arabia.*** Ann Occupational Hygiene 2001; 45(5): 371-80.

3- Osguthorpe J, Klein A. ***Occupational hearing conservation.*** Otolaryngol Clin North Am 1991; 24(2): 403-14.

4- Taneja MK. ***Noise-induced hearing loss.*** Indian J Otology 2014; 20(4): 151.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-12]

5- Ghotbi M, Monazzam M, Khanjani N, Halvani G, Salmani Nodoushan M, Jafari Nodoushan R. Survey of noise exposure and permanent hearing loss among Shadris spinning factory workers of Yazd using Task Base Method (TBM). Iran Occupa Health J 2011; 8(3): 32-8.

6- Ologe FE, Akande TM, Olajide TG. ***Occupational noise exposure and sensorineural hearing loss among workers of a steel rolling mill.*** Euro archiv oto-rhino-laryngol 2006; 263(7): 618-21.

7- McReynolds MC. ***Noise-induced hearing loss.*** Air medical J 2005; 24(2): 73-8.

8- Nelson DI, Nelson RY, Concha-Barrientos M, Fingerhut M. ***The global burden of occupational noise-induced hearing loss.*** Am J Industrial Med 2005; 48(6): 446-58.

9- Rachiotis G, Alexopoulos C, Drivas S. ***Occupational exposure to noise, and hearing function among electro production workers.*** Auris Nasus Larynx 2006; 33(4): 381-5.

10- Alleyne BC, Dufresne RM, Kanji N, Reesal MR. ***Costs of workers' compensation claims for hearing loss.*** J Occupa Environ Med 1989; 31(2): 134.

11- Clark WW. ***Hearing: the effects of noise.*** Otolaryngol Head Neck Surg. 1992; 106(6): 669-76.

12- Golmohamadi R. ***Noise and Vibration Enginneering.*** 3rd ed. Hamedan: Daneshjo publication 2007: 132-149. [Persian]

13- Dalton DS, Cruickshanks KJ, Wiley TL, Klein BEK, Klein R, Tweed TS. ***Association of Leisure-Time Noise Exposure and Hearing Loss: Asociación entre exposición a ruido durante el tiempo libre e hipoacusia.*** Int J Audiol 2001; 40(1): 1-9.

14- Lang T, Fouriaud C, Jacquinet-Salord MC. ***Length of occupational noise exposure and blood pressure.*** Int Archiv Occupa Environ Health 1992; 63(6): 369-72.

15- Mehrparvar AH, Mirmohammadi SJ, Ghoreyshi A, Mollasadeghi A, Loukzadeh Z. ***High-frequency audiometry: A means for early diagnosis of noise-induced hearing loss.*** Noise Health 2011; 13(55): 402.

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

17- Çelik O, Yalçin S, Oztürk A. ***Hearing parameters in noise exposed industrial workers.*** Auris, Nasus, Larynx. 1998; 25(4): 369.

18- Barbosa ASM, Cardoso MRA. ***Hearing loss among workers exposed to road traffic noise in the city of São Paulo in Brazil.*** Auris Nasus Larynx 2005; 32(1): 17-21.

19- Duca P, Ferri F, Merluzzi F, Paltrinieri M. ***Hearing loss in workers in the ceramics industry: a profile of the damage assessed by a longitudinal study.*** La Medicina del lavoro. 1994; 85(2): 161.

20- Berger E, Royster L, Thomas W. ***Presumed noise-induced permanent threshold shift resulting from exposure to an A-weighted Leq of 89 dB.*** J Acoustical Society America 1978; 64(1): 192.

21- Dobie RA. ***Industrial audiometry and the otologist.*** Laryngoscope 2009; 95(4): 382-5.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-12]

22- Tajic R GA, Ghamari F. ***The Effects of Noise Pollution and Hearing of Metal Workers in Arak.*** Zahedan J Res Med Sci 2008; 10(4): 291-9.

23- Karimi A, Nasiri S, Kazerooni FK, Oliaei M. ***Noise induced hearing loss risk assessment in truck drivers.*** Noise Health 2010; 12(46): 49.

24- Mirmohammadi SJ BF, Noorani F. ***Survey of hearing threshold in workers of Meybod textile complex.*** J Shahid Sadooghi University Medical Sciences 2008; 16(1): 8-13.

25- Rafatmah M A. ***Hearing Loss Rate Due to Industrial Noise among Textile Workers in Shiraz.*** Dena Quarterly J Yasuj Faculty of Nursing and Midwifery. 2010 ;1(3): 63-72.

26- Golmohammadi R, Zaman Parvar AR, Khalili A. ***The relationship between noise and noise induced hearing loss in the Isfahan forging industries workers.*** J Hamadan university of medical sciences 2001 (8): 35-8.

27- Pourabdiyan S GM, Yousefi H, Habibi E, Zare M. ***The epidemiologic study on hearing standard threshold shift using audiometric data and noise level among workers of Isfehan metal industry.*** Koomesh 10(4): 253-60 [persian]..

28- De Barba M, Jurkiewicz A, Zeigelboim B, De Oliveira L, Belle AP. ***Audiometric findings in petrochemical workers exposed to noise and chemical agents.*** Noise Health 2005; 7(29): 7.

29- Halvani GH, Zare M, Barkhordari A. ***Noise induced hearing loss among textile workers of Taban factories in Yazd.*** J Birjand University of Medical Sciences 2009; 15(4): 69-74 [persian].

30- Yassi A, Gaborieau D, Gillespie I, Elias J. ***The noise hazard in a large health care facility.*** J Occupa Med: Official Publication Of The Industrial Medical Association. 1991; 33(10): 1067.

31- Peivandi A AME. ***Investigating sound intensity and hearing loss (defect) in the workers of a textile factory scientific.*** J Law Med 2004; 11(37): 7-11.

32- Morowatisharifabad MA, Jowzi F, Barkhordi A, Falahzadeh H. ***Related factors to workers' use of hearing protection device in knitting & ppinning factories of Yazd city based on Protection Motivation Theory.*** Iran Occupa Health 2009; 6(3): 50-9. [Persian]

33- Arezes PM, Miguel AS. ***Hearing protection use in industry: The role of risk perception.*** Safety Sci 2005; 43(4): 253-67.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-12]

Evaluation of noise pollution and noise-induced hearing loss in workers of a ceramic industry

Kargar Shouroki F (Msc) *[1], Barkhordari A (PhD)[2], Zare Sakhvidi MJ (PhD)[3]
Jafari SM (Msc)[4], Dehghani A (PhD)[5]

[1, 2] Occupational Health and Safety Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences- Yazd, Iran
[3, 4] Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences- Yazd, Iran
[5] Department of Epidemiology and Biostatistics, School of public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Received: 16 Dec 2015 ***Accepted:*** 26 Oct 2016

Abstract

Introduction: Noise-induced hearing loss (NIHL) is a major problem in industrialized and developing countries. Trend of industrialization and lack of proper protective equipment lead to an increased frequency of noise-related disorders especially NIHL. This study was conducted to investigate noise pollution and the frequency of NIHL in workers of one of the ceramic industries.

Materials and Methods: In a descriptive cross-sectional study, 155 tile workers were studied in 2015. Mean of age and working experience in participants was 29.45± 6.8 and 5.3 ±3.65 years, respectively. Sound pressure level in different sections of ceramic industry were measured using Brüel & Kjær sound level meter. Pure tone audiometry of air conduction was performed in both ears at frequencies 0.5, 1, 2, and 4 kHz. Hearing threshold higher than 25 dB at different frequencies was defined as hearing loss.

Results: Mean of hearing threshold was 20.06 ±7.64 dB in right ear and 17.46 ±8.7 dB in left ear. Total hearing threshold was 17.9 ±8.04 dB. About 18.7% of subjects suffered from NIHL in the right ear and 10.3% in the left ear. A significant relationship was found between work experience, job, lack of using proper protective equipment and hearing loss.

Conclusion: In conclusion, the rate of hearing loss among tile workers was high, hearing loss was more frequently seen in right ear than left ear.

Keywords: Hearing loss; Ceramic industry; Noise

This paper should be cited as:
Kargar Shouroki F, Barkhordari A, Zare Sakhvidi MJ, Jafari SM, Dehghani A. ***Evaluation of noise pollution and noise-induced hearing loss in workers of a ceramic industry.*** Occupational Medicine Quarterly Journal 2016; 8(4): 9-19.

****Corresponding Author: Tel: +983538209100, Email: kargar_st@yahoo.com***

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-12]