ارزیابی مواجهه با صداهای تراز فشار صوت بالا بر عملکرد و میزان خطای انسان در انجام فعالیت‌های دستی

علیرضا زمانیان[1]، زهرا زمانیان[2]، جعفر حسن‌زاده[3]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: صوت ناخواسته به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل فیزیکی محیط‌های کار در اکثر واحدهای تولیدی مطرح است و مشکلات بسیار زیادی را برای کارگران صنایع ایجاد می‌نماید. صدا را می‌توان به عنوان یکی از عوامل محیطی دانست که دارای اثرات جسمی و روانی بر انسان می‌باشد. این مطالعه با هدف، تعیین اثرات مواجهه با صدا بر عملکرد جسمی و تلفیق آن با عملکرد ذهنی انسان انجام شد.

روش‌ها: مطالعه حاضر در فشار صوت‌های ۷۰، ۹۰ و ۱۱۰ دسی‌بل A و ایجاد صدای سفید با دو عامل مشخصات فیزیکی و ایجاد حالات مختلف منبع فشار صوت، تأثیر صدا را بر عملکرد ۵۰ نفر از دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی شیراز (۲۵ مرد و ۲۵ زن) با انجام آزمون هماهنگی دو دست سنجید.

یافته‌ها: در این مطالعه نشان داده شد که جنسیت (مرد و زن) و حالت‌های ایجاد منبع فشار صوت در زمان عملکرد اختلاف معنی‌داری از نظر آماری ندارند ($P > ۰/۰۵$) و زمان عملکرد با افزایش فشار صوت افزایش پیدا می‌کند که به دنبال آن عملکرد کاهش می‌یابد و از نظر آماری عملکرد بین ۷۰ و ۹۰ دسی‌بل اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند. عملکرد در ۱۱۰ دسی‌بل با عملکرد در هر یک از فشار صوت‌های ۷۰ ($P < ۰/۰۵$) و ۹۰ دسی‌بل ($P < ۰/۰۰۱$) اختلاف معنی‌داری دارد.

نتیجه‌گیری: به طور کلی عملکرد با افزایش فشار صوت کاهش می‌یابد و به دنبال آن خطای فرد افزایش چشمگیری را نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: عوامل فیزیکی، آزمون هماهنگی دو دست، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

ارجاع: زمانیان علیرضا، زمانیان زهرا، حسن‌زاده جعفر. **ارزیابی مواجهه با صداهای تراز فشار صوت بالا بر عملکرد و میزان خطای انسان در انجام فعالیت‌های دستی.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۲؛ ۹ (۳): ۲۹۳-۲۸۶.

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۰۴/۲۸ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۱۲/۲۲

مقدمه

شاید صدا شایع‌ترین خطر شغلی و محیطی محسوب شود (۱). از نظر فیزیکی تعادل بین سر و صدا (Noise) و صوت (Sound) وجود ندارد. به طور دقیق‌تر می‌توان گفت، سر و صدا عبارت از هر صوت ناخواسته می‌باشد (۲). در هر فعالیت انسان، صدا وجود دارد و هنگامی که ارزیابی اثرات صدا بر روی سلامتی انسان در نظر است صدا را می‌توان به دو دسته صدای شغلی (Occupational noise) یا صدای محیط کار و صدای محیطی (Environmental noise) مانند صدای ترافیک، موسیقی و ... تقسیم نمود (۳).

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
۲- دانشیار، گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران (نویسنده مسؤول)
Email: zzamanian@yahoo.com
۳- دانشیار، گروه اپیدمیولوژی دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

www.mui.ac.ir

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-24]

یکی از علل وجود شکایت‌های بسیار زیاد درباره صدا در محیط کار این است که صدا پدیده‌ای فیزیکی، عینی و آشکار می‌باشد و انسان به راحتی در محیط کار آن را احساس می‌کند (۴). صوت ناخواسته به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل فیزیکی محیط‌های کار در اکثریت واحدهای تولیدی مطرح بوده و مشکلات بسیار زیادی را برای کارگران صنایع ایجاد می‌نماید (۷-۵). مطالعات نشان داده است که حدود ۳۰ میلیون نفر از نیروی کار در آمریکا به طور مرتب با صداهای بالا تماس دارند (۸)؛ در حالی که مواجهه کارکنان با صدا یکی از شایع‌ترین خطرات محیطی در جوامع صنعتی است، اما میزان اهمیت آن بسته به نوع شغل و محیط کار متفاوت می‌باشد (۸). مواجهه با صدا فقط مختص به محیط کار نیست، بلکه در فعالیت‌های غیر شغلی نیز مانند اوقات فراغت، حمل و نقل، خرید کردن و ... نیز روی می‌دهد (۹). اثرات صدا بر روی انسان متفاوت می‌باشد که در جدول۱ آورده شده است (۳).

جدول ۱: اثرات صدا بر روی انسان و میزان شواهد هر کدام (۳)

اثر بهداشتی	شواهد	آستانه مجاز تماس (دسی‌بل)
کارایی	محدود	
اثرات بیوشیمیایی	محدود	
اثرات ایمونولوژیکی	محدود	
وزن هنگام تولد	محدود	
آزردگی	کافی	دفاتر بیشتر از ۵۵ و صنایع بیشتر از ۸۵
فشار خون زیاد	کافی	۵۵ تا ۱۱۶
افت شنوایی (بزرگسالان)	کافی	۷۵
افت شنوایی (جنین)	کافی	بیشتر از ۸۵

همان گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌گردد، سر و صدا نه تنها باعث کاهش قدرت شنوایی، اثر بر دستگاه قلب و عروق، افزایش فشار خون، سردرد، خستگی، تندمزاجی و عصبانیت کارگران می‌شود (۶، ۵)، بلکه با توجه به افزایش تراز صوتی در کارگاه‌ها، ضمن افزایش میزان خطاهای انسانی، افزایش حوادث ناشی از کار و نیز کاهش بهره‌وری در تولید را به دنبال خواهد داشت (۷، ۵). با مرور مطالعات انجام گرفته می‌توان نتیجه گرفت که اثرات صدا بر روی سلامت روانی و کارایی به طور کامل اثبات شده هستند و شواهد اپیدمیولوژیکی صنعتی از این یافته حمایت می‌کند (۱۰). شواهد قوی‌تری در مورد آزردگی صوتی وجود دارد. آزردگی صوتی را می‌توان احساس رنجش، ناخشنودی، ناراحتی و نارضایتی دانست که در اثر اختلال در تفکرات، احساسات و فعالیت‌های روزانه ایجاد می‌شود (۱۱). در حقیقت صدا یک عامل خستگی بوده و ظرفیت کار انسان را چه در مشاغل فکری و چه در شغل‌های بدنی و ساده کاهش می‌دهد (۱۲). مطالعات نشان داده‌اند که آلودگی صوتی اثرات جدی بر روی عملکرد و بهره‌وری کارکنان دارد (۱۳).

بروز برخی حوادث می‌تواند شاخصی از اثرات صدا بر عملکرد باشد. مطالعات نشان داده‌اند، صدای بالا می‌تواند منجر به ایجاد خطاهای بیشتری شده و احتمال بروز حوادث را بیشتر کند. به خصوص فعالیت‌های روانی که مستلزم حافظه کاری هستند از قبیل توجه به چند پدیده در سیستم‌های پیچیده که به شدت نسبت به صدا حساس بوده و عملکرد آن‌ها آسیب می‌بیند (۱۴).

بنابراین صدا یکی از عوامل محیطی می‌باشد که می‌تواند باعث تأثیرپذیری عملکرد فرد گردد و در افرادی که در معرض سر و صدا در محیط کاری می‌باشند می‌توان این تأثیرات را مورد سنجش قرار داد. با توجه به مطالب گفته شده، عملکرد یکی از حساس‌ترین پارامترهایی است که تأثیر این عامل محیطی بر آن مشاهده می‌گردد و همچنین صدمات جسمی و روحی برای فرد ایجاد نموده و بر بهره‌وری تأثیر می‌گذارد. بنابراین با توجه به این‌که تاکنون در این زمینه در جامعه ایرانی مطالعات مشابهی انجام نپذیرفته است، تصمیم گرفته شد تا با انجام این مطالعه تأثیر عامل فیزیکی صدا بر روی عملکرد مورد ارزیابی قرار گرفته و ارتباط بین این عوامل تعیین گردد. اعتقاد بر آن است که نتایج این تحقیق می‌تواند بستر لازم جهت بهبود شرایط کارگاه‌ها، کارخانجات، محیط‌های آموزشی و ... را فراهم نموده تا بدین ترتیب از به وجود آمدن ناراحتی‌ها و مشکلات عنوان شده جلوگیری شود.

روش‌ها

مطالعه حاضر به صورت مداخله‌ای اثرات مواجهه با صدا در

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-24]

تراز فشار صوت‌های ۷۰، ۹۰ و ۱۱۰ دسی‌بل A با ایجاد صدای سفید با یک منبع و چند منبع را بر روی ۵۰ نفر (۲۵ مرد و ۲۵ زن) از دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی به عنوان نمونه‌ای از جامعه سالم ایرانی مورد بررسی قرار داد. معیار ورود به مطالعه افراد سالم از نظر جسمانی بوده و در مطالعه حاضر بر سلامت سیستم شنوایی با انجام شنوایی‌سنجی و سلامت بینایی با استفاده از آزمون استاندارد بینایی‌سنجی تأیید گردید. با توجه به این نکته که این نوع مطالعه ماهیت اکتشافی (Explorative) دارد (۱۵) و با در نظر گرفتن مطالعات مشابه و معیارهای آماری تعداد۵۰ نمونه مورد تأیید مشاور آماری مطالعه قرار گرفت (۱۷، ۱۶).

داده‌های به دست آمده در این مطالعه از نوع کمی بود که با اندازه‌گیری زمان انجام آزمون هماهنگی دو دست (۱۸)، عملکرد محاسبه گردید. جهت اندازه‌گیری زمان آزمون بدین صورت عمل می‌گردد که سه بلندگو (چند منبع) به فاصله ۱/۵ متری طرفین و پشت سر آزمایش شونده قرار گرفته (۱۷) و در هر موقعیت شدت صوتی با تراز ثابت با استفاده از نرم‌افزار Gold wave ایجاد گردید (۱۶) و پس از مدت زمان ۵ دقیقه تماس با صدا توانایی عملکرد فرد با انجام آزمون هماهنگی دو دست ارزیابی شد که این آزمون برای ارزیابی توانایی حرکت هر دو دست به طور هماهنگ می‌باشد و ارزیابی بر پایه مدت زمان انجام و تعداد خطاها محاسبه می‌گردد. از شرکت کننده خواسته می‌شود الگویی را با استفاده از دو اهرم بر روی صفحه دنبال کند و تعداد خطاها توسط شمارشگری که به دستگاه متصل است ثبت می‌شود (۱۵). شکل ۱ نمایی از آزمون هماهنگی دو دست و یک فرد آزمایش شونده را نشان می‌دهد.

در این مطالعه آزمایشگاهی تنظیمات مختلفی از شدت صدا و تعداد منبع از طریق طراحی فاکتوریل بر اساس ماتریس ۲×۳ و تعداد ۶ سلول و قرار گرفتن فرد و انجام آزمون در هر سلول مشخص گردید. از آن‌جا که در این مطالعه طراحی فاکتوریل از نوع درون موردی بود –که در آن یک فرد در تمام حالت‌های تشکیل دهنده ماتریس طراحی شرکت می‌کند– از روند خنثی‌سازی به منظور حذف اثر انتقالی و توالی استفاده شد. بدین صورت که ترتیب و توالی ارایه حالات گوناگون افراد شرکت کننده در مطالعه تغییر می‌کند و انتخاب هر یک از حالات شش‌گانه که در جدول ۲ نشان داده شده است بر اساس قرعه‌کشی و به صورت تصادفی انجام گرفته است (۱۷). همان طور که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد، حالت‌های ایجاد شده به صورت حروف A تا F نشان داده شده است، به عنوان مثال در حالت C فرد در معرض تراز فشار صوت ۱۱۰ دسی‌بل با بلندگویی به فاصله ۱/۵ متر در پشت سر قرار گرفته است.

پس از جمع‌آوری اطلاعات، با اطمینان از نرمال بودن متغیرها و استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) و انجام آزمون Repeated measurement، زمان عملکردها و خطاهای اندازه‌گیری شده در تست مورد مقایسه قرار گرفتند.



شکل ۱: آزمون هماهنگی دو دست و یک فرد آزمایش شونده

جدول ۲: جدول ۲×۳ در طراحی فاکتوریل

نوع منبع	فشار صوت ۷۰ دسی‌بل	فشار صوت ۹۰ دسی‌بل	فشار صوت ۱۱۰ دسی‌بل
منبع صوت تک	A	B	C
منبع صوت چندتایی	D	E	F

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-24]
www.mui.ac.ir

یافته‌ها

در این مطالعه ۵۰ نفر از دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی شیراز شرکت نمودند که جدول ۳ زمان به دست آمده از آزمون انجام گرفته و میزان خطا را نشان می‌دهد.

با اندازه‌گیری‌های انجام گرفته معلوم شد که برای این آزمون حالت‌های ایجاد منبع فشار صوت با هم و جنسیت (مرد و زن بودن) با هم در زمان عملکرد اختلاف معنی‌داری از نظر آماری نشان نمی‌دهند ($P > ۰/۰۵$) و از نظر شدت صوت با توجه به افزایش میانگین زمان عملکرد اندازه‌گیری شده با افزایش شدت صوت در ۷۰ و ۹۰ دسی‌بل، زمان عملکرد در این دو فشار صوت اختلاف معنی‌داری از نظر آماری ندارند ($P > ۰/۰۵$)، ولی در ۱۱۰ دسی‌بل با هر دو شدت صوت ۷۰ و ۹۰ دسی‌بل زمان عملکرد اختلاف معنی‌داری از نظر آماری نشان می‌دهد ($P < ۰/۰۵$ و $P < ۰/۰۰۱$).

در اندازه‌گیری‌های خطا نیز با افزایش شدت صوت، خطا به طور محسوسی افزایش پیدا می‌کند، اما از نظر آماری فقط خطای اندازه‌گیری شده در شدت صوت ۱۱۰ دسی‌بل با ۷۰ و ۹۰ دسی‌بل تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد و خطای اندازه‌گیری شده در ۷۰ و ۹۰ دسی‌بل از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند ($P > ۰/۰۵$). در خطای اندازه‌گیری شده جنسیت تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ($P < ۰/۰۳$).

بحث

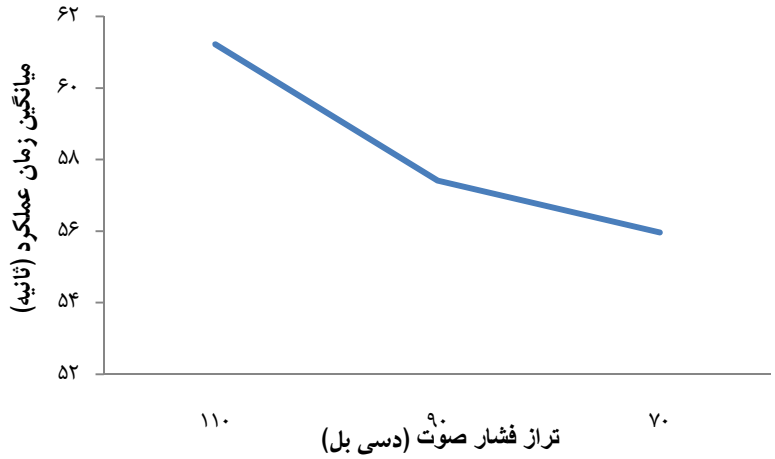
واکنش‌های افراد نسبت به صدا به وسیله عواملی مانند مشخصات فیزیکی (سطح صدا، فرکانس، زمان موجود و ...)، مشخصات غیر فیزیکی (محتوای اطلاعات، پیش‌بینی و کنترل)، حالت منبع صدا و تفاوت‌های فردی تحت تأثیر قرار می‌گیرند (۱۹) که در این آزمایش از تلفیق دو عامل مشخصات فیزیکی (فشار صوت‌های ۷۰، ۹۰ و۱۱۰ دسی‌بل) و حالت‌های ایجاد منبع فشار صوت (تک بلندگویی و چند بلندگویی) استفاده شد و با توجه به نمودار ۱ افزایش زمان عملکرد با زیاد شدن شدت صوت به طور کامل نشان داده می‌شود. نمودار ۱ نشان دهنده کاهش عملکرد در فعالیت‌های ذهنی و دستی می‌باشد و نمودار ۲ میزان خطا را با شدت صوت نشان می‌دهد.

با در نظر گرفتن دو نمودار ۱ و ۲ می‌توان نتیجه گرفت که با افزایش شدت صوت، عملکرد کاهش می‌یابد و خطای فرد افزایش چشمگیری پیدا می‌کند و با مطالعه Khan و Rizvi که نشان دادند که صدا در ابتدا ممکن است تأثیر مثبتی بر

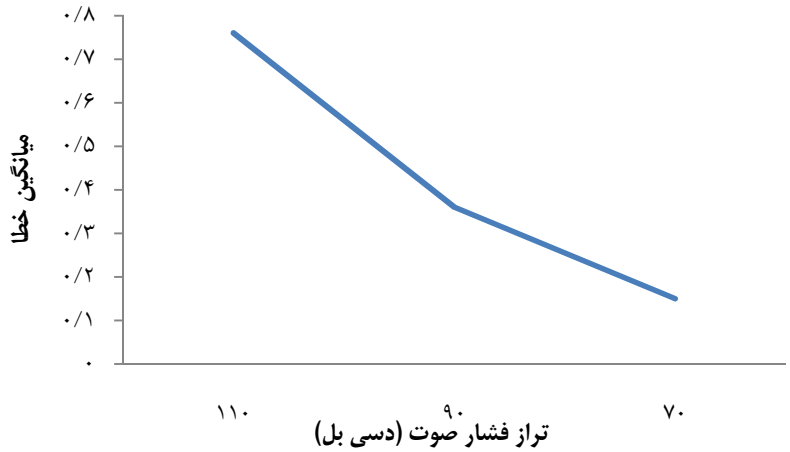
جدول ۳: زمان اندازه‌گیری شده و خطای انجام شده در آزمون انجام گرفته

حالات ایجاد فشار صوت		جنسیت	زمان آزمون	خطای آزمون
			میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)
آزمون در ۷۰ دسی‌بل	تک بلندگویی	زن	۵۳/۶۶ (۲۶/۴۲)	۰/۱۶ (۰/۴۷)
		مرد	۶۱/۸۵ (۲۶/۰۰)	۰/۲۰ (۰/۸۱)
	چند بلندگویی	زن	۵۲/۱۰ (۲۱/۹۱)	۰/۱۶ (۰/۴۷)
		مرد	۵۶/۲۳ (۲۲/۲۷)	۰/۰۸ (۰/۲۷)
آزمون در ۹۰ دسی‌بل	تک بلندگویی	زن	۵۷/۲۶ (۲۸/۶۱)	۰/۴۰ (۰/۹۱)
		مرد	۵۸/۰۷ (۲۰/۸۷)	۰/۲۰ (۰/۵۰)
	چند بلندگویی	زن	۵۳/۰۵ (۲۶/۴۴)	۰/۶۸ (۱/۱۴)
		مرد	۶۱/۲۵ (۲۴/۵۵)	۰/۱۶ (۰/۴۷)
آزمون در ۱۱۰ دسی‌بل	تک بلندگویی	زن	۵۳/۰۹ (۲۴/۵۲)	۰/۶۴ (۱/۳۵)
		مرد	۶۶/۵۸ (۲۳/۳۷)	۰/۲۸ (۰/۶۱)
	چند بلندگویی	زن	۵۵/۷۳ (۲۷/۲۰)	۱/۴۰ (۱/۸۹)
		مرد	۶۹/۴۸ (۲۴/۵۵)	۰/۷۲ (۱/۲۷)

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-24]



نمودار ۱: نسبت افزایش زمان عملکرد با افزایش شدت صوت



نمودار ۲: افزایش خطا با افزایش شدت صوت

عملکرد داشته باشد، ولی با افزایش زمان مواجهه با صدا این اثر به تضعیف عملکرد می‌انجامد (۲۰)، مطابقت دارد. در مطالعه حاضر مشاهده شد که با افزایش فشار صوت تا ۹۰ دسی‌بل عملکرد کاهش یافت، ولی این کاهش با شیب کمی همراه بود که با مطالعه اسمیت تفاوت دارد؛ چرا که پژوهش حاضر کنترل شده و به صورت آزمایشگاهی صورت پذیرفت و هیچ گونه مداخله‌گری در محیط آزمایش وجود نداشت، همچنین مشاهده شد که با افزایش فشار صوت تا ۱۱۰ دسی‌بل کاهش عملکرد شیب بسیار تندی پیدا می‌کند و همچنین در ۱۱۰ دسی‌بل خطا کاملاً افزایش پیدا می‌کند که می‌تواند ایمنی افراد در محیط کار را به خطر اندازد. در ۱۱۰ دسی‌بل یکی از عوامل افزایش خطا، تلاش فرد برای سریع‌تر انجام دادن آزمون و رهایی از فشار حاصل از صدای بالا است که حاصل آن خطاهای بیشتر و دقت پایین فرد می‌باشد. عدم اختلاف آماری در حالت‌های ایجاد فشار صوت (نوع منبع صوت) در عملکرد فعالیت‌های دستی را می‌توان با مطالعه Taylor و همکاران که نشان داد منابع یک یا چندتایی فشار صوت در وظایف سخت یا آسان دیداری نیز تفاوتی ندارند (۲۱)، همسو دانست.

مطالعه انجام شده اثر صدا را بر عملکرد به طور کامل تأیید می‌کند که با مطالعه Muzammil و Hasan کاملاً مطابقت دارد (۲۲). در کارگاه‌ها و کارخانه‌های صنعتی که با

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-24]

صدای حاصل از دستگاه‌ها مواجه هستند در صورت رعایت نکردن مسایل ایمنی و حفاظتی و عدم کنترل، نه تنها عملکرد و در نتیجه آن بهره‌وری کاهش چشمگیری خواهد داشت، بلکه فرد مستعد انجام خطا شده که برای خود و سایر افراد مشغول به کار در آن واحد می‌تواند خطرناک باشد.

نتیجه‌گیری

عملکرد و خطا در تراز فشار صوت ۱۱۰ دسی‌بل A به طور کامل تحت تأثیر قرار می‌گیرند که با مطالعات پیشین در این زمینه سازگار هستند. در مواجهه با فشار صوت۷۰ و ۹۰ دسی‌بل A افزایش خطا و کاهش زمان عملکرد از نظر آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید که با توجه به استانداردهای صدا و حد مجاز فشار صوت در ۸ ساعت، ۸۵ دسی‌بل قابل قبول می‌باشد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر مستخرج از پایان‌نامه دانشجویی آقای علیرضا زمانیان با شماره طرح ۵۹۴۱-۹۰ در دانشگاه علوم پزشکی شیراز می‌باشد. بدین وسیله از همکاری دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی شیراز که در مطالعه شرکت نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

1. Clark WW, Bohne BA. Effects of noise on hearing. JAMA 1999; 281(17): 1658-9.
2. Dancer AL. Noise-induced hearing loss. Philadelphia, PA: Mosby-Year Book; 1992.
3. Alimohamadi I. Occupational Noise. Iran Occup Health 2006; 3(1-2): 1-3. [In Persian].
4. Tajic R, Ghadami A, Ghamari F. The Effects of Noise Pollution and Hearing of Metal Workers in Arak. Zahedan J Res Med Sci 2009; 10(4): 291-304.
5. Nasiri P, Mehravaran H, Ghosi R. Equivalent sound level measurements and modeling (Leq) A case study in an automotive company. Journal of Environmental Sciences and Technology 2007; 9(4): 47-56.
6. Keshtkar A, Kabir J, Asghari SH, Nejat S, Etemadi A, Heshmat R, et al. A Study on noise- induced hearing loss in Agriculture and industry factory - Iran. Iran J Epidemiol 2005; 1(1): 59-64.
7. Taheri M, Kalatearabi H, Sharifitabar M. Prevalence of hearing loss in workers in carpentry in sabzevar. Proceedings of the 1st International Conference on Industrial Safety, Occupational Health and environmental organizations; 2008 May 7-8; Isfahan, Iran; 2008.
8. Neghab M, Madahi M, Rajaeefard A. Occupational hearing loss and arterial hypertension caused by prolonged exposure to noise. Iran Occup Health 2008; 5(3-4): 36-43.
9. Diaz C, Pedrero A. Sound exposure during daily activities. Appl Acoust 2006; 67: 271-83.
10. de Hollander AE, van Kempen EE, Houthuijs DJ, van Kamp I, Hoogenveen RT, Staatsen BA. Environmental Noise: an approach for estimating health impacts at national and local level. Geneva, Switzerland: WHO; 2004.
11. Passcheir-Vermeer W. Noise and Health. The Hague: Health Council of the Netherlands [Online]. 1994; Available from: URL: http://www.gezondheidsraad.nl/sites/default/files/A9302E_1.pdf/
12. Changizi M. Repertoire of knowledge of a number of factories in Shiraz city at Noise and its complications in the workplace. Proceedings of the 1st National Congress on Health and Safety in Work Environment and 6th National Congress of Occupational Health; 2009 Apr 28-30; Tehran, Iran; 2009. [In Persian].
13. Kahya E. The effects of job characteristics and working conditions on job performance. International Journal of Industrial Ergonomics 2007; 37(6): 515-23.
14. Smith A. Noise, performance efficiency and safety. Int Arch Occup Environ Health 1990; 62(1): 1-5.
15. Ising H, Michalak R. Stress effects of noise in a field experiment in comparison to reactions to short term noise exposure in the laboratory. Noise Health 2004; 6(24): 1-7.
16. Naravane S. Effect of industrial noise on occupational skill performance capability [MSc Thesis]. New York, NY: State University of New York At Binghamton; 2009.
17. Choobineh A, Hosseini M. Application of factorial design in identification of posture determinant

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-24]

factors and workstation design. J Sch Public Health Inst Public Health Res 2006; 4(3): 61-72. [In Persian].
18. Lafayette Instrument Company. Two-Arm Coordination Test [Online]. 2009; Available from: URL: www.lafayetteinstrument.com/
19. Mital A, Kilbom A, Kumar S. Ergonomics Guidelines and Problem Solving. Philadelphia, PA: Elsevier; 2000.
20. Khan ZA, Rizvi SA. A study on the effect of human laterality, type of computer and noise on operators' performance of a data entry task. Int J Occup Saf Ergon 2009; 15(1): 53-60.
21. Taylor W, Melloy B, Dharwada P, Gramopadhye A, Toler J. The effects of static multiple sources of noise on the visual search component of human inspection. International Journal of Industrial Ergonomics 2004; 34(3): 195-207.
22. Muzammil M, Hasan F. Human performance under the impact of continuous and intermittent noise in a manual machining task. Journal Noise & Vibration Worldwide 2009; 35(7): 10-5.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-24]

The Effect of Exposure to High Noise Level on the Performance and Rate of Error in Manual Activities

Alireza Zamanian[1], Zahra Zamanian[2], Jafar Hassanzadeh[3]

Original Article

Abstract

Background: Sound is one of the environmental factors which can cause physical as well as psychological damages and also affect the individuals' performance and productivity. The present study aimed to determine the effect of noise exposure on human performance.

Methods: The present study assessed the effect of noise on the performance of 50 students of Shiraz University of Medical Sciences, Iran, (25 males and 25 females) at the sound pressures of 70, 90, and 110 dB by using two factors of physical features and the creation of different conditions of sound pressure source as well as applying Two-Arm Coordination Test.

Findings: The results of the present study revealed no significant difference between male and female subjects as well as different conditions of creating sound pressure regarding the length of performance ($P > 0.05$). In addition, as the sound pressure increased, the length of performance increased as well. According to the results, no significant difference was found between the performance at 70 and 90 dB. On the other hand, the performance at 110 dB was significantly different from the performance at 70 and 90 dB ($P < 0.05$ and $P < 0.001$).

Conclusion: In general, as the sound pressure increases, the performance decreases which results in a considerable increase in the individuals' rate of error.

Keywords: Physical Factors, Two-Arm Coordination Test, Shiraz University of Medical Sciences

Citation: Zamanian A, Zamanian Z, Hassanzadeh J. **The Effect of Exposure to High Noise Level on the Performance and Rate of Error in Manual Activities.** J Health Syst Res 2013; 9(3): 286-93.

Received date: 18/07/2012 Accept date: 12/03/2012

1- MSc Student, Department of Agronomy, School of Health and Nutrition, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
2- Associate Professor, Department of Occupational Health, School of Public Health and Nutrition, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran (Corresponding Author) Email: zzamanian@yahoo.com
3- Associate Professor, Department of Epidemiology, School of Public Health and Nutrition, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-24]