

# تأثیر صدا بر پارامترهای فیزیولوژیک شاغلین یکی از صنایع نفت و گاز استان خوزستان

فاطمه مقصودی<sup>۴</sup>

مرتضی پارسا<sup>۳</sup>

ساناز کریمپور<sup>۱،۲\*</sup>

سیدمسلم عابدینی<sup>۱</sup>

۱. گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.
۲. کارشناسی ارشد، مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشکده علوم پزشکی آبادان، آبادان، ایران.
۳. کارشناس ارشد، مدیریت محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، اهواز، ایران.
۴. گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشکده علوم پزشکی آبادان، آبادان، ایران.

## چکیده

**هدف:** مطالعه حاضر به بررسی اثر صدا بر میزان فشارخون و ضربان قلب کارکنان یکی از صنایع نفت و گاز استان خوزستان می‌پردازد.

**روش‌ها:** این مطالعه توصیفی-تحلیلی به شیوه سرشماری در سال ۱۳۹۸ بر روی ۶۰ نفر از کارکنان یکی از صنایع نفت و گاز در واحدهای اداری، انبار و عملیات انجام شد. از پرسشنامه دموگرافیک و دستگاه فشارسنج Beurer مدل BC16 و صداسنج مدل TES1358 برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد. فشارخون و تعداد ضربان قلب قبل از کار، هنگام کار و بعد از کار اندازه‌گیری شد. داده‌ها در نرم‌افزار SPSS و به کمک آزمون‌های آماری آنووا و تی‌زوجی تجزیه و تحلیل شد.

**نتایج:** میزان مواجهه شغلی کارکنان اداری، انبار و عملیات به ترتیب ۶۰-۵۰، ۸۵-۷۵ و ۹۵-۸۵ دسی‌بل و تعداد ضربان قلب به ترتیب ۷۹/۲۸، ۸۲/۱۲ و ۸۵/۷۳ ضربه در دقیقه بود. میانگین ضربان قلب کارکنان واحد عملیات قبل از مواجهه با صدا ۸۲/۲۹±۳/۵۸ و بعد از مواجهه ۸۵/۷۳±۱/۹۲ شد که تفاوت آن‌ها از لحاظ آماری معنادار بود ( $P-Value < 0.001$ ). میانگین فشارخون کارگرانی که در معرض صدا بودند در مقایسه با گرانی که در معرض صدا نبودند به طور معناداری بالاتر بود ( $P-Value < 0.001$ ). تعداد ضربان قلب کارکنان عملیات در مقایسه با سایر کارگران مورد مطالعه بالاتر بود ( $P-Value < 0.001$ ).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به تأثیر صدا بر فشارخون و ضربان قلب و ارتباط مستقیم این پارامترها با بیماری‌های قلبی-عروقی، می‌توان ادعا کرد که صدا یکی از ریسک‌فاکتورهای تشدیدکننده بیماری‌های قلبی-عروقی می‌باشد.

**کلیدواژه‌ها:** صدا، فشارخون، ضربان قلب

نوع مقاله: پژوهشی

دریافت مقاله: ۹۹/۰۸/۱۲ پذیرش مقاله: ۹۹/۱۰/۲۴

**ارجاع:** عابدینی سیدمسلم، کریمپور ساناز، پارسا مرتضی، مقصودی فاطمه. تأثیر صدا بر پارامترهای فیزیولوژیک شاغلین یکی از صنایع نفت و گاز استان خوزستان. طب پیشگیری. ۱۳۹۹؛ ۶۸-(۴):۶۸-۷۶.

## مقدمه

و تأثیر بر روی پارامترهای فیزیولوژیکی مانند فشارخون و ضربان قلب نیز می‌شود (۲،۴). مواجهه با صدای بیش از حد مجاز می‌تواند باعث کاهش کارایی و بهره‌وری گردد و از آنجایی که صدا یک عامل فیزیکی خست‌کننده است می‌تواند باعث کاهش ظرفیت انسان در انجام فعالیت‌های فیزیکی و ساده نیز گردد (۵). یکی از بیماری‌های شایع در کارگران صنایع، فشارخون بالا می‌باشد که از عواملی مانند سن، جنس، رژیم غذایی و

یکی از عوامل تهدیدکننده سلامت کارگران در محیط‌های صنعتی صدای بلند می‌باشد (۱). سر و صدا از جمله عوامل زیان‌آور محیط کار می‌باشد که در بسیاری از صنایع نظیر نفت، گاز، فولاد، شیشه‌سازی و همچنین کارخانجات تولید شکر وجود دارد (۲،۳). مواجهه با سر و صدای بیش از حد مجاز علاوه بر تأثیر بر سیستم شنوایی، موجب بروز پاسخ‌های فیزیکی، روانی و رفتاری

نویسنده مسئول: ساناز کریمپور، کارشناسی ارشد، بهداشت حرفه‌ای، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

ORCID: 0000-0002-0651-6521

پست الکترونیکی: Sanaz.karimpour@yahoo.com

تلفن: +۹۸۹۱۰۶۳۱۱۵۷۳

مواجهات شغلی تاثیر می‌پذیرد (۸-۶). افزایش وزن و چاقی از عوامل مهم تعیین‌کننده سلامت هستند و به تغییرات منفی متابولیک، مانند فشارخون بالا، سطوح نامطلوب کلسترول و افزایش مقاومت در برابر انسولین می‌انجامد (۹). صدا جزء عوامل زیان‌آور فیزیکی طبقه‌بندی می‌شود و در برخی شهرها پس از استعمال دخانیات و آلودگی هوا دومین عامل مهم سکنه قلبی به شمار می‌رود (۱۰). بیش از ۶۰۰ میلیون نفر در جهان در مواجهه با سر و صدا قرار دارند که از این تعداد ۵۰ تا ۶۰ میلیون نفر در کشورهای اروپایی و آمریکای شمالی فعالیت می‌کنند. در کشور ایران نیز بیش از ۴۶۸ هزار نفر شاغل در مواجهه با عامل زیان‌آور صدا قرار دارند (۱۱،۱۲). براساس تخمین سازمان بهداشت جهانی، میزان خسارت روزانه ناشی از سرو صدا حدود چهار میلیون دلار می‌باشد (۱۳). ارتباط بین سر و صدا با فشارخون از آن جهت حائز اهمیت است که فشارخون بالا می‌تواند پیش علامت و یا حتی دلیل نارسایی‌های قلبی-عروقی باشد. نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهد که در افرادی که در مواجهه با سر و صدا قرار دارند، احتمال خطر مرگ در اثر سکنه قلبی، بیشتر از خطر مرگ در اثر سرطان ریه ناشی از آلودگی هوا می‌باشد. برخی مطالعات انجام شده حاکی از این هستند که علت درصد بالایی از تغییرات فشارخون ناشناخته است و در بیش از ۴۰ مقاله انجام شده در سال ۲۰۰۲ نشان داده شده است که ۵ دسی‌بل افزایش صوت می‌تواند باعث تغییر در فشارخون سیستولیک شده و خطر ابتلا به افزایش فشارخون را بالا ببرد (۱۴). Michalak و Ising در مطالعه‌ای دریافتند که مواجهه با تراز صدای ۹۷ دسی‌بل باعث تغییرات فیزیولوژیک در افراد می‌شود (۱۵). مطالعه Babisch و همکاران نشان داد افرادی که در مواجهه با سر و صدا قرار دارند دارای فشارخون بالا بوده و از

داروهای قلبی-عروقی استفاده می‌نمایند (۱۶). مطالعه انجام شده توسط Kempan و همکاران نیز حاکی از ارتباط معنادار بین مواجهه با صدا و فشارخون و بیماری‌های قلبی می‌باشد (۱۷). مطالعه معتمدزاده و همکاران نیز نشان داد که مواجهه با صدای بیش از حد مجاز سبب افزایش فشارخون دیاستولیک و سیستولیک شده و همچنین روی بازه کار نیز تاثیرگذار می‌باشد (۱۸). علی‌رغم مطالعات بسیاری که در زمینه صدا و پارامترهای فیزیولوژیکی از قبیل فشارخون و ضربان قلب انجام شده است، هنوز در مورد تاثیر منفی صدا بر روی این پارامترها در بین محققین مختلف اختلاف نظر وجود دارد. نتایج برخی از مطالعات حاکی از این است که ارتباط معناداری بین سر و صدا و فشارخون بالا وجود ندارد (۱۶) در حالی که برخی از مطالعات نشان داده‌اند که سر و صدای بالا بصورت معناداری باعث افزایش میزان فشارخون می‌شود (۲۱-۱۹). با توجه به نتایج متناقض بدست آمده در مطالعات قبلی و همچنین اهمیت ضربان قلب و بیماری فشارخون به عنوان یک بیماری شایع در جامعه کارگری و اینکه مطالعات انجام شده در این زمینه بیشتر در محیط آزمایشگاهی صورت گرفته است، بر آن شدیم تا در شرایط واقعی محیط کار یکی از صنایع نفت و گاز تاثیر عامل زیان‌آور صدا را بر روی میزان فشارخون و ضربان قلب افراد مورد بررسی قرار دهیم. بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر صدا بر میزان فشارخون و ضربان قلب پرسنل یکی از صنایع نفت و گاز می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی-تحلیلی در پاییز ۱۳۹۸ در یکی از صنایع نفت و گاز استان خوزستان و در بخش‌های اداری (گروه شاهد)، انبار (گروه آزمون ۱) و عملیات

شرکت‌کنندگان برای سه مرتبه و در سه روز متوالی در هر دو نوبت صبح و ظهر اندازه‌گیری شد و میانگین این سه مرتبه به عنوان میزان فشارخون مورد پژوهش ثبت گردید. در این مطالعه تراز فشار صوت برای گروه‌های شاهد، آزمون ۱ و آزمون ۲ به ترتیب ۶۰-۵۰ دسی‌بل، ۸۵-۷۵ دسی‌بل و ۱۰۰-۹۰ دسی‌بل در نظر گرفته شد. اندازه‌گیری‌های مربوط به نوبت صبح در اتاقی با صدای زمینه کمتر از ۴۰ دسی‌بل انجام شد. در این مطالعه تراز فشار صوت با استفاده از دستگاه ترازسنج صوت (مدل TES1358 ساخت کشور تایوان) به روش عمومی و موضوعی ارزیابی شد. اندازه‌گیری فشارخون سیستولیک و دیاستولیک و ضربان قلب نیز با استفاده از دستگاه نبض سنج Beurer مدل BC16 انجام گردید. دستگاه صداسنج با استفاده از کالیبراتور استاندارد مدل TES1356 ساخت کشور تایوان کالیبره گردید. سایر تجهیزات مورد استفاده در این مطالعه دارای گواهی کالیبراسیون از آزمایشگاه‌های ذی‌صلاح بودند. ابتدا با انجام آزمون آماری کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که توزیع متغیرهای فشارخون و ضربان قلب نرمال می‌باشد. سپس با استفاده از آزمون تی‌زوجی، میانگین متغیرهای قبل و بعد از مواجهه با صدا بررسی گردید و از آزمون آنووا جهت تعیین تغییرات میانگین فشارخون و ضربان قلب در گروه‌های آزمون نسبت به گروه شاهد استفاده شد. در نهایت تحلیل یافته‌های این مطالعه با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام شد.

### یافته‌ها

در این مطالعه تعداد ۶۰ نفر از کارکنان شرکت در سه گروه ۲۰ نفری در محدوده سنی ۵۸-۲۶ بصورت داوطلبانه انتخاب شدند. میانگین (انحراف معیار)، سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی برای گروه اداری به ترتیب

(گروه آزمون ۲) انجام گرفت. ۷۵ نفر از افراد حاضر در بخش‌های اداری، انبار و عملیات که همگی مرد بودند، به روش سرشماری و بصورت داوطلبانه انتخاب شدند. شایان ذکر است پرسنل حاضر در مطالعه بعنوان ناظر کارفرما در شرکت حضور داشتند. در این مطالعه معیارهای خروج شامل عدم سلامت جسمانی و روانی، نوبت کاری، سابقه کار کمتر از یک سال در شرکت، ابتلا به بیماری‌های (فشارخون بالا، دیابت، قلبی-عروقی و کلیوی) استعمال دخانیات، افت شنوایی، مصرف الکل، مصرف داروهای خواب‌آور، مصرف داروهای تاثیرگذار بر روی فشارخون در نظر گرفته شد که ۱۵ نفر به دلایل مختلف از مطالعه خارج شدند و در نهایت ۶۰ نفر در سه گروه ۲۰ نفری در مطالعه باقی ماندند. اطلاعات کلیه پرسنل شرکت‌کننده در مطالعه از جمله اطلاعات دموگرافیک، سوابق پزشکی و اطلاعات شغلی با استفاده از روش پرسش مستقیم به دست آمد و در پرسشنامه‌ای که جهت اجرای این مطالعه طراحی شده بود ثبت گردید. اطلاعات این پرسشنامه عبارت بودند از سن، جنس، شاخص توده بدنی، وضعیت تاهل، تحصیلات و نیز شرح حال طبی شامل ابتلا به فشارخون بالا، دیابت و سایر پارامترهای طبی موثر بر میزان فشارخون تعریف شد و سپس با رضایت کتبی خود پرسنل و حفظ محرمانگی و رازداری اطلاعات پرسشنامه‌ها با پرونده‌های پزشکی پنج سال اخیر مطابقت داده شد. هدف و نحوه انجام مطالعه برای داوطلبان شرح داده شد و از آن‌ها خواسته شد که شب قبل از انجام اندازه‌گیری، از خوردن غذای سنگین خودداری نمایند. اندازه‌گیری‌های فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در دو نوبت صبح (قبل از مواجهه با صدا) و در پایان شیفت کاری (قبل از ناهار و استراحت) انجام شد. لازم به ذکر است جهت بالا بردن دقت و صحت نتایج مطالعه، فشارخون سیستولیک و دیاستولیک کلیه

آنالیز داده‌ها با استفاده از آزمون تی‌زوجی نشان داد که میانگین فشارخون سیستولیک و دیاستولیک افراد پس از مواجهه با سر و صدا در هر سه گروه مورد مطالعه نسبت به قبل از مواجهه با سر و صدا افزایش داشته است که این افزایش در گروه انبار و عملیات معنادار بوده است. ضربان قلب نیز در هر سه گروه مورد مطالعه دارای روند افزایشی بوده است که این روند افزایشی فقط در گروه عملیات معنادار بوده است (جدول ۲).

(۵/۴۰) ۴۰/۹۸ سال، (۳/۲۶) ۱۷۵ سانتی‌متر، (۱۳/۱۴) ۷۸/۹ کیلوگرم و (۳/۱۱) ۲۵/۷ کیلوگرم بر مترمربع و برای گروه انبار به ترتیب (۴/۶۰) ۴۰/۸۷ سال، (۵/۲۹) ۱۷۵ سانتی‌متر، (۱۴/۱۷) ۷۸/۴ کیلوگرم و (۱/۱۹) ۲۵/۵ کیلوگرم بر مترمربع و همچنین برای گروه عملیات به ترتیب (۲/۲۸) ۴۲/۰۳ سال، (۳/۱۱) ۱۷۷ سانتی‌متر، (۱۹/۲۱) ۷۹/۸ کیلوگرم و (۲/۷۴) ۲۵/۶ کیلوگرم بر مترمربع بود. لازم به ذکر است از نظر آماری میانگین متغیرهای ذکر شده در تمام گروه‌ها اختلاف معناداری نداشت ( $P\text{-Value} > 0.05$ )

جدول ۲- میزان فشارخون سیستول و دیاستول و ضربان قلب قبل و بعد از مواجهه با ترازهای مختلف صوت

P-Value	تغییرات طی مواجهه	میانگین بعد از مواجهه	میانگین قبل از مواجهه	متغیر مورد بررسی	افراد مورد مطالعه	تراز فشار صوت (دسی‌بل)
۰/۵۲	۲/۱۱	۱۱۶/۵۲±۳۳/۷۸	۱۱۴/۴۲±۳/۲۶	فشارخون سیستول*	گروه اداری	۵۰-۶۰
۰/۶۸	۱/۴۴	۷۵/۲۵±۴/۱۹	۷۳/۸۱±۴/۴۳	فشارخون دیاستول		
۰/۴۵	۱/۱۲	۷۹/۳۸±۲/۲۳	۷۸/۲۶±۳/۱۹	ضربان قلب**		
<۰/۰۰۱	۴/۲۵	۱۲۱/۴۸±۵/۱۳	۱۱۷/۲۳±۲/۷۱	فشارخون سیستول	گروه انبار	۷۵-۸۵
<۰/۰۰۱	۷/۷۳	۸۲/۱۹±۲/۹۳	۷۴/۴۶±۴/۱۹	فشارخون دیاستول		
۰/۲۷	۱/۶۳	۸۲/۱۲±۲/۸۶	۸۰/۴۹±۱/۲۸	ضربان قلب		
<۰/۰۰۱	۸/۷۷	۱۲۹/۱۴±۴/۳۴	۱۲۰/۳۷±۲/۲۸	فشارخون سیستول	گروه عملیات	۹۰-۱۰۰
<۰/۰۰۱	۹/۷۹	۸۶/۶۳±۳/۵۲	۷۶/۸۴±۴/۰۹	فشارخون دیاستول		
<۰/۰۰۱	۳/۴۴	۸۵/۷۳±۱/۹۲	۸۲/۲۹±۲/۵۸	ضربان قلب		

\*فشارخون (میلی‌متر جیوه) \*\* ضربان قلب (تعداد بر دقیقه)

به گروه اداری (گروه شاهد) بصورت معناداری افزایش یافته است.

براساس جدول ۲، فشارخون سیستول و دیاستول در هر دو گروه انبار و عملیات (گروه‌های آزمون) نسبت

جدول ۳- تغییرات میانگین فشارخون سیستول و دیاستول (mmHg) در گروه‌های آزمون نسبت به گروه شاهد

P-Value	انحراف معیار ± میانگین فشارخون دیاستول	P-Value	انحراف معیار ± میانگین فشارخون سیستول	افراد مورد مطالعه	تراز فشار صوت (دسی‌بل)
-	۷۵/۲۵±۴/۱۹	-	۱۱۶/۵۳±۳/۷۸	گروه اداری (شاهد)	۵۰-۶۰
<۰/۰۰۱	۸۲/۱۹±۲/۹۳	<۰/۰۰۱	۱۲۱/۴۸±۵/۱۳	گروه انبار (آزمون ۱)	۷۵-۸۵
<۰/۰۰۱	۸۶/۶۳±۳/۵۲	<۰/۰۰۱	۱۲۹/۱۴±۴/۳۴	گروه عملیات (آزمون ۲)	۹۰-۱۰۰

تعداد ضربان قلب‌شان نسبت به گروه انبار و اداری بالاتر بود (جدول ۴).

مقایسه میانگین ضربان قلب شاغلین نشان می‌دهد که شاغلین واحد عملیات که در معرض صدای بلند بودند،

جدول ۴- میانگین ضربان قلب (Bit/min) در گروه‌های آزمون نسبت به گروه شاهد

P-Value	تغییرات مواجهه	انحراف معیار ± میانگین ضربان قلب	افراد مورد مطالعه	تراز فشار صوت (دسی‌بل)
-	-	۷۹/۳۸±۳/۷۸	گروه اداری (شاهد)	۵۰-۶۰
۰/۱۲	۲/۷۴	۸۲/۱۲±۵/۱۳	گروه انبار (آزمون ۱)	۷۵-۸۵
<۰/۰۰۱	۶/۳۵	۸۵/۷۳±۴/۳۴	گروه عملیات (آزمون ۲)	۹۰-۱۰۰

فشارخون سیستول و دیاستول، پس از مواجهه با صدا بصورت معناداری نسبت به قبل از مواجهه افزایش یافته است. ضربان قلب نیز تنها در کارکنان که در مواجهه با تراز فشار صوت ۹۰-۱۰۰ دسی‌بل بوده‌اند، بصورت معناداری افزایش داشته ولی در سایر کارکنان مورد مطالعه با وجود افزایش ضربان قلب پس از مواجهه با صدا نسبت به قبل از مواجهه، این افزایش از نظر آماری معنادار نبوده است. در مطالعه Chang و همکاران و همچنین مطالعه عباسی و همکاران نیز فشارخون افرادی که در مواجهه با تراز صدای بالا قرار داشتند بصورت محسوسی افزایش یافته است (۲۶،۲۹). در پژوهشی که رحیم‌پور و همکاران بر روی پرستاران شاغل در بیمارستان انجام دادند به این نتیجه رسیدند که افزایش سر و صدا باعث افزایش فشارخون افراد می‌گردد. در مطالعه مذکور پس از مواجهه با سر و صدا در پایان شیفت کاری، فشارخون سیستول و دیاستول افراد مورد بررسی به ترتیب ۵ و ۴ میلی‌متر جیوه افزایش یافته بود که با نتایج مطالعه حاضر در یک راستا می‌باشد (۲۵).

مطالعه سپهری و همکاران نشان می‌دهد که افزایش صدا اگرچه باعث افزایش فشارخون سیستول می‌گردد، اما در فشارخون دیاستول و نرخ ضربان قلب تغییر محسوسی ایجاد نمی‌کند که نتایج این مطالعه با مطالعه حاضر تا حدودی در تضاد می‌باشد و علت آن را می‌توان متفاوت بودن تراز فشار صوت بررسی شده در دو مطالعه دانست (۳۰). به گونه‌ای که در مطالعه سپهری آزمودنی‌ها در مواجهه با تراز فشار صوت ۷۵ دسی‌بل

## بحث و نتیجه‌گیری

مواجهه با سر و صدا در اکثر صنایع معمول می‌باشد و نیروی کار بر حسب ماهیت کار خود در معرض سطوح مختلفی از سر و صدا قرار می‌گیرد. در بین جوامع کاری مختلف مطالعات بسیاری در خصوص تاثیر صدا بر پارامترهای فیزیولوژیک صورت گرفته است. با اینکه هنوز مکانیسم دقیقی برای تاثیرگذاری صدا بر میزان فشارخون مورد توافق همه متخصصین قرار نگرفته اما می‌توان ادعا کرد که با توجه به ارتباط سیستم شنوایی با سیستم عصبی مرکزی، مواجهه با سر و صدا می‌تواند باعث آزادسازی هورمون‌های استرس‌زایی از قبیل کورتیزول، ایندورفین، اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و کاتکولامین‌ها شده و از این طریق باعث افزایش فشارخون گردد (۱۶،۲۲).

در برخی مطالعات انجام شده در زمینه تاثیر صدا بر فشارخون و ضربان قلب، گزارش شده است که سر و صدا باعث افزایش فشارخون و ضربان قلب افراد می‌شود (۲۳-۲۶). نتایج برخی از مطالعات نیز نشان می‌دهد که صدا تاثیری بر فشارخون افراد ندارد (۱۶،۲۷،۲۸). یافته‌های مطالعه حاضر حاکی از این است که در کارکنانی که در مواجهه با صدای ۵۰-۶۰ دسی‌بل قرار دارند مقدار فشارخون سیستول و دیاستول پس از مواجهه با صدا نسبت به قبل از مواجهه افزایش داشته است، اما این میزان افزایش از نظر آماری معنادار نبوده است. در حالی که در کارکنانی که در مواجهه با صدای ۷۵-۸۵ دسی‌بل و ۹۰-۱۰۰ دسی‌بل قرار داشته‌اند،

در این مطالعه تلاش شد از رنج سنی وسیعی استفاده شود تا امکان تعمیم اطلاعات برای دامنه بیشتری از جامعه مهیا گردد. نظر به حجم نمونه پایین در مطالعه حاضر، توصیه می‌شود که مطالعات بعدی در حجم نمونه بالاتری انجام شده و همچنین تاثیر سایر عوامل زیان‌آور محیط کار از جمله گرما نیز بر روی فشارخون و نرخ ضربان قلب افراد در محیط‌های کاری مورد بررسی قرار گیرد.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به مواردی مانند عدم بررسی اثر جنس بر روی پاسخ‌های فیزیولوژیک افراد، احتمال مصرف غذاهای سنگین توسط کارکنان در شب قبل از شروع مطالعه و عدم همکاری برخی از افراد شرکت‌کننده در مطالعه اشاره کرد که با آموزش و توجیه به موقع کارکنان نسبت به نتایج مفید مطالعاتی از این قبیل می‌توان بر این محدودیت‌ها غلبه نمود.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان مطالعه از تمام شرکت‌کنندگان و پژوهشگران را در انجام این مطالعه یاری رسانده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را دارند.

### تأییدیه اخلاقی

این مطالعه دارای تاییدیه اخلاقی به شماره IR.ABADANUMS.REC.1398.086 از دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان است.

### تضاد منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافی ندارند.

قرار داده شده‌اند. اما در این مطالعه، افراد در مواجهه با ترازهای فشار صوت ۷۵-۸۵ دسی‌بل و ۹۰-۱۰۰ قرار داده شده‌اند. یافته‌های پژوهش رحیم‌پور و همکاران نشان داد، فشارخون سیستول و دیاستول افرادی که در مواجهه با صدای بالاتر از ۸۵ دسی‌بل قرار داشتند بصورت معناداری افزایش یافته است که با نتایج مطالعه حاضر در یک راستا می‌باشد (۴). در مطالعه حاضر، فشارخون سیستول و دیاستول در هر دو گروه آزمون (گروه انبار و عملیات) نسبت به گروه شاهد (گروه اداری) بصورت معناداری افزایش یافته است، در حالی که ضربان قلب فقط در گروه عملیات نسبت به گروه اداری، دارای افزایش معنادار می‌باشد و در گروه انبار با وجود افزایش میزان ضربان قلب نسبت به گروه اداری، این افزایش از نظر آماری معنادار نبوده است. مطالعه Tomei و همکارانش نشان داد که مواجهه با صدای با شدت بالا در مقایسه با مواجهه با صدای با شدت پایین بصورت معناداری باعث افزایش ضربان قلب افراد می‌شود (۸). مطالعه آزمایشگاهی دهقان و همکاران که بر روی ۱۴ مرد در شرایط آزمایشگاهی انجام گرفت نیز نشان از افزایش نرخ ضربان قلب افراد در مواجهه با سر و صدا داشته است (۳۱). یافته‌های مطالعه حاضر حاکی از این است که مواجهه با صدای با شدت بالا باعث افزایش میزان فشارخون و ضربان قلب می‌شود بخصوص زمانی که این مواجهه به بیش از ۹۰ دسی‌بل می‌رسد تاثیرگذاری بیشتری بر روی فشارخون و ضربان قلب دارد. با توجه به مطالب ذکر شده و تاثیرپذیری میزان فشارخون و ضربان قلب از سر و صدا، همچنین ارتباط مستقیم این پارامترها با بیماری‌های قلبی-عروقی، جهت حفاظت از سلامت نیروی کار و افزایش بهره‌وری آنها، انجام اقدامات کنترلی در محیط‌های پر سر و صدا ضروری می‌باشد.

## حمایت مالی

این پژوهش با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری دانشکده علوم پزشکی آبادان انجام شده است.

## سهم نویسندگان

سید مسلم عابدینی (نویسنده اول) نگارش مقدمه و روش کار ۴۰ درصد؛ ساناز کریم پور (نویسنده دوم و مسئول) پژوهشگر اصلی و نگارش بحث ۴۰ درصد؛ مرتضی پارسا (نویسنده سوم) نگارش نتایج ۱۰ درصد؛ فاطمه مقصودی (نویسنده چهارم) تحلیلگر داده‌ها ۱۰ درصد.

## References

1. Ising H, Prasher D. Noise as a stressor and its impact on health. *Noise Health*. 2000; 2(7):5.
2. Nassiri P, Monazam Esmaeelpour M, Rahimi Foroushani A, Ebrahimi H, Salimi Y. Occupational noise exposure evaluation in drivers of bus transportation of Tehran City. *IJHE*. 2009; 2(2):124-31. [Persian]
3. Salemi M, Basity R. Investigation of noise levels in sugar factory of Debal Khozaei agro-industry complex. *JHRC*. 2019; 5(2):19-30. [Persian]
4. Rahimpour F, Jarahi L, Rafeemanesh E, Eghbali S. The effect of noise on blood pressure in the steel industryworkers. *MJMS*. 2016; 59(2):106-13. [Persian] DOI: 10.22038/mjms.2016.7338
5. Fouladi Dehghi B, Abedini S M, Karimpour S, Ahmadi Angali K. Interactive effect of noise and heat on maximal aerobic capacity (VO2 max) in students of Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences. *JHSW*. 2019; 9(3):191-9. [Persian]
6. Sakata K, Suwazono Y, Harada H, Okubo Y, Kobayashi E, Nogawa K. The relationship between shift work and the onset of hypertension in male Japanese workers. *J Occup Environ Med*. 2003; 45(9):1002-6. DOI: 10.1097/01.jom.0000085893.98441.96.
7. Skogstad M, Johannessen H, Tynes T, Mehlum I, Nordby KC, Lie A. Systematic review of the cardiovascular effects of occupational noise. *Occup Med (Lond)*. 2016; 66(1):10-6. DOI: 10.1093/occmed/kqv148.
8. Tomei G, Fioravanti M, Cerratti D, Sancini A, Tomao E, Rosati M, et al. Occupational exposure to noise and the cardiovascular system: a meta-analysis. *Sci Total Environ*. 2010; 408(4):681-9. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2009.10.071.
9. Mohammadi M, Mirzaei M, Barati H. The estimated joint impact of obesity and abdominal obesity in the prevalence of hypertension of males of Qom City: The study of population-attributable fraction. *MCS*. 2016; 3(2):133-8. [Persian] DOI: 10.18869/acadpub.mcs.3.2.133
10. Zamanian Z, Rostami R, Hasanzadeh J, Hashemi H. The effect of occupational noise exposure on blood pressure and heart rate among workers of a steel industry. *J Health*. 2015; 5(4):355-60. [Persian]
11. Kopke RD, Weisskopf PA, Boone JL, Jackson RL, Wester DC, Hoffer ME, et al. Reduction of noise-induced hearing loss using L-NAC and salicylate in the chinchilla1. *Hear Res*. 2000; 149(1-2):138-46. DOI: 10.1016/S0378-5955(00)00176-3
12. Dehghan H, Bastami MT, Mahaki B. Evaluating combined effect of noise and heat on blood pressure changes among males in climatic chamber. *J Educ Health Promot*. 2017; 6:39. DOI: 10.4103/jehp.jehp\_107\_15
13. Ahmadi S, Karbord A, Einanlo E, Aubi zade H, Zarei M. Occupational noise exposure and hearing loss among car smoothers in Qazvin. *IJHE*. 2011; 4(1):85-92. [Persian]
14. Zamanian Z, Rostami R, Hasanzadeh J, Hashemi H. Investigation of the effect of occupational noise exposure on blood pressure and heart rate of steel industry workers. *J*

- Environ Public Health. 2013; 2013: Article ID 256060. DOI: 10.1155/2013/256060
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.
  16. Babisch W. Stress hormones in the research on cardiovascular effects of noise. *Noise Health*. 2003; 5(18):1.
  17. Van Kempen EE, Kruize H, Boshuizen HC, Ameling CB, Staatsen BA, de Hollander AE. The association between noise exposure and blood pressure and ischemic heart disease: A meta-analysis. *EHP*. 2002; 110(3):307-17. DOI: 10.1289/ehp.02110307
  18. Motamedzade M, Ghazaie S. Combined effects of noise and shift work on workers' physiological parameters in a chemical industry. *Avicenna J Clin Med*. 2003; 10(1):39-46. [Persian]
  19. Rizi HAY, Hassanzadeh A. Noise exposure as a risk factor of cardiovascular diseases in workers. *J Educ Health Promot*. 2013; 2:14. DOI: 10.4103/2277-9531.112683
  20. Sancini A, Caciari T, Rosati M, Samperi I, Iannattone G, Massimi R, et al. Can noise cause high blood pressure? Occupational risk in paper industry. *Clin Ter*. 2014; 165(4):e304-11. DOI: 10.7417/CT.2014.1747
  21. Tomei F, Fantini S, Tomao E, Baccolo TP, Rosati MV. Hypertension and chronic exposure to noise. *Arch Environ Occup Health*. 2000; 55(5):319-25. DOI: 10.1080/00039890009604023
  22. Wong JH, Kelloway EK. What happens at work stays at work? Workplace supervisory social interactions and blood pressure outcomes. *J Occup Health Psychol*. 2016; 21(2):133-41. DOI: 10.1037/a0039900
  23. Belojevic G, Saric-Tanaskovic M. Prevalence of arterial hypertension and myocardial infarction in relation to subjective ratings of traffic noise exposure. *Noise Health*. 2002; 4(16):33.
  24. Melamed S, Froom P. The joint effect of industrial noise exposure and job complexity on all-cause mortality-the Cordis study. *Noise Health*. 2002; 4(16):23.
  25. Zare MR, Asadzadeh L, Rahimpour R. Effects of shift work and noise exposure on blood pressure in nurses. *JPM*. 2020; 6(2):1-11. [Persian] DOI: 10.29252/jpm.6.2.1
  26. Abbasi M, Nassiri P, Jaffari Talaar Poshti R, Taghavi M, Aarabi S, Fallah Madvari R, et al. Investigation the relationship between occupational noise exposure and noise annoyance with blood pressure, serum cholesterol and triglyceride levels among workers of a textile industry. *JHSW*. 2018; 8(3):223-237. [Persian]
  27. Talbott EO, Gibson LB, Burks A, Engberg R, McHugh KP. Evidence for a dose-response relationship between occupational noise and blood pressure. *Arch Environ Occup Health*. 1999; 54(2):71-8. DOI: 10.1080/00039899909602239
  28. Van Kempen E, Babisch W. The quantitative relationship between road traffic noise and hypertension: A meta-analysis. *J Hypertens*. 2012; 30(6):1075-86. DOI: 10.1097/HJH.0b013e328352ac54
  29. Chang TY, Hwang BF, Liu CS, Chen RY, Wang VS, Bao BY, et al. Occupational noise exposure and incident hypertension in men: A prospective cohort study. *Am J Epidemiol*. 2013; 177(8):818-25. DOI: 10.1093/aje/kws300
  30. Sepehri SH, Aliabadi M, Golmohammadi R, Babamiri M. Investigation of combined effects of noise and low air temperature on human-environmental comfort and physiological responses- An experimental study. *J Mil Med*. 2019; 21(6):657-69.
  31. Dehghan H, Gharib S. The effect of noise exposure on human's heart rate in hot and humid conditions in climatic chamber. *JOHE*. 2016; 3(3):1-8. DOI: 10.21859/johe-03034

## The effect of noise on physiological parameters of workers in an oil and gas industry in Khuzestan province

Seyed Moslem Abedini<sup>1</sup>Sanaz Karimpour<sup>1,2\*</sup>Morteza Parsa<sup>3</sup>Fatemeh Maghsoudi<sup>4</sup>

1. Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
2. Master of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Abadan School of Medical Sciences, Abadan, Iran.
3. Master of Environmental Management, Islamic Azad University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
4. Department of Public Health, Faculty of Health, Abadan School of Medical Sciences, Abadan, Iran.

### Abstract

**Introduction:** The present study investigated the effect of noise on blood pressure and heart rate of workers in an oil and gas industry in Khuzestan province.

**Methods:** This descriptive-analytical study was conducted on 60 employees of one of the oil and gas industries who worked in administrative, warehouses, and operation units. A demographic questionnaire, a Beurer blood pressure monitor (BC16), and a sound level meter (TES1358) were used for data collection. Blood pressure and heart rate were measured before, during, and after the work. ANOVA and Paired Sample Test were used for data analysis in SPSS software.

**Results:** Occupational exposure of administrative, warehouse, and operation unit workers to noise were 50-60, 85-75 and 95-85 dBA, and their heart rate was 79.38, 82.12, and 85.73 beats per minute (BPM), respectively. Before exposure to noise the mean heart rate of workers in the operation unit was  $82.29 \pm 3.58$  BPM and after exposure it was  $85.73 \pm 1.92$  BPM, and the difference was statistically significant ( $P$ -Value $<0.001$ ). The mean blood pressure of exposed to noise workers was significantly higher than that of non-exposed to noise workers ( $P$ -Value $<0.001$ ). The heart rate of operation unit workers was significantly higher, compared to other studied workers ( $P$ -Value $<0.001$ ).

**Conclusion:** Considering the effect of noise on blood pressure and heart rate and the direct relationship between these parameters and cardiovascular diseases, it can be claimed that noise is one of the risk factors of cardiovascular diseases.

**Keywords:** Noise, Blood Pressure, Heart Rate.

Original Article

Received: 2 Nov 2020

Accepted: 13 Jan 2021

**Citation:** Abedini SM, Karimpour S, Parsa M, Maghsoudi F. The effect of noise on physiological parameters among employees in one of the oil and gas industries of Khuzestan province. *JPM*. 2021; 7(4):68-76.

**Correspondence:** Sanaz Karimpour, Occupational Health Engineering, Faculty of Public Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahwaz, Iran.

Tel: +989106311573

Email: sanaz.karimpour@yahoo.com ORCID: 0000-0001-8328-3031