

## بررسی ارتباط مقیاس (DASS) و هارمون جونز (DARQ) با سرو صدا در کارگران صنعت فولادسازی اصفهان

هادی علیمرادی<sup>۱</sup>، روح الله فلاح مداوری<sup>۲</sup>، مهسا نظری<sup>۳</sup>، رضا جعفری ندوشن<sup>۴</sup>، محمد جواد زارع سخویدی<sup>۵</sup>، علیرضا آجدانی<sup>۶</sup>

### چکیده

**مقدمه:** یکی از عوامل زیان‌آوری که افراد شاغل در این صنایع به‌طورجدی با آن مواجه دارند صدای بالاتر از حد مجاز است. در صنعت فولاد گستره وسیعی از تجهیزات و ماشین‌آلات در فرآیند تولید مورد استفاده قرار می‌گیرند که از منابع صدای آزاردهنده محسوب می‌گردند. صدا دارای اثرات زیان‌بار فوری و تأخیری در روند تمرکز، توجه، افزایش فشارخون و ... است. هدف این پژوهش بررسی تأثیر سروصدا در دو محدوده متفاوت در دو گروه شاهد و مورد با دسته‌بندی مجاز (بین ۶۰dB تا ۸۵dB) و غیرمجاز (بالاتر از ۸۵dB) در صنایع فولادی دارای سروصدا است.

**روش بررسی:** این مطالعه به‌صورت مقطعی و در صنایع فولادی اصفهان روی ۳۰۰ نفر از کارگران انجام پذیرفت. ارزیابی محیطی صدا به‌منظور تعیین توزیع تراز فشار صوت بر اساس استاندارد ISO 9612 در واحدهای تولیدی شرکت انجام شد. در این روش با استفاده از ۳ پارامتر تعداد افراد در معرض، زمان مواجهه و فاکتور وزنی متناظر با تراز فشار صوت با رعایت زمان ۳۰ دقیقه محاسبه شد. جهت پیش‌بینی وضعیت روانی افراد از پرسش‌نامه DASS-42 و هارمون جونز (DARQ) جهت اندازه‌گیری شدت حالات خلقی و میزان برانگیختگی استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (ver22) صورت گرفت.

**یافته‌ها:** بر اساس یافته‌های پژوهش عامل سن بر روی افسردگی، عامل وضعیت تأهل بر روی اضطراب و عامل نوبت‌کاری بر روی میزان استرس و ناهماهنگی شناختی کارکنان اثرگذاری معناداری نشان داد. میانگین متغیر استرس در گروه مورد به‌طور معناداری بیشتر از گروه شاهد بود ( $p < 0.001$ ) که این موضوع نشان‌دهنده اثرگذاری تراز شدت صوت بر روی افزایش میزان استرس و ناهماهنگی شناختی کارگران در محیط پرسروصدا است. با افزایش مواجهه با صدا، استرس این افراد کاهش یافت ( $p < 0.05$ ). **نتیجه‌گیری:** با توجه به ارتباط مثبت و معنادار بین تراز شدت صوت و استرس و ناهماهنگی شناختی کارگران در گروه مورد لازم است اقدامات پیشگیرانه مؤثر جهت جلوگیری از آسیب‌های روانی و حفظ سلامت کارگران در این صنعت صورت گیرد. به‌منظور کاهش صدا، تعدادی راهکارهای قابل‌اجرا پیشنهاد شده که شامل برنامه‌ریزی فضایی، انتخاب مصالح مناسب، کنترل آلودگی صوتی مربوط به خارج از ساختمان، کنترل آلودگی صوتی مربوط به داخل ساختمان و آموزش است.

**کلیدواژه‌ها:** برانگیختگی شناختی، ناهماهنگی شناختی، اضطراب، افسردگی، استرس، ISO 9612

### مقاله پژوهشی



تاریخ دریافت: ۹۹/۰۱/۱۹

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۵/۲۵

### ارجاع:

علیمرادی هادی، فلاح‌مداوری روح‌الله، نظری مهسا، جعفری‌ندوشن رضا، زارع‌سخویدی محمدجواد، آجدانی علیرضا. بررسی ارتباط مقیاس (DASS) و هارمون جونز (DARQ) با سرو صدا در کارگران صنعت فولادسازی اصفهان. بهداشت کار و ارتقاء سلامت ۱۳۹۹؛ ۴(۴): ۳۶۶-۳۵۱.

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران

<sup>۲</sup> استادیار، مرکز تحقیقات بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران

<sup>۳</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران

\* (نویسنده مسئول: nazarimahsa95@yahoo.com)

<sup>۴</sup> مرکز تحقیقات بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران

<sup>۵</sup> مرکز تحقیقات بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران

<sup>۶</sup> گروه پزشکی عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

## مقدمه

به هرگونه صوتی که برای انسان ناخوشایند یا آسیب‌زا باشد صدا (Noise) می‌گویند (۱). مواجهه با صدا، به‌عنوان یک مسئله مهم ایمنی و بهداشت شغلی در بسیاری از مجموعه‌های صنعتی دنیا محسوب می‌شود (۲). سازمان بهداشت جهانی میزان خسارت روزانه ناشی از صدا را حدود ۴ میلیون دلار برآورد نموده و تخمین می‌زند که حدود ۱۲۰ میلیون نفر در جهان دارای مشکل شنوایی هستند (۳). بدون تردید می‌توان گفت صدا از معضلات اساسی دنیای صنعتی در قرن ۲۱ است و تعداد بسیار زیادی از افراد در محیط کار از آثار سوء ناشی از آن در مخاطره‌اند (۴). هر فرد شاغل در صنایع به‌نوعی با سروصدای زیان‌آور مواجهه دارد (۵، ۶). سروصدا به‌عنوان معضل اصلی صنایع در زمینه ایمنی و بهداشت و مهم‌ترین عامل زیان‌آور به علت وجود ماشین‌آلاتی با دور بالا و حرکت‌های مکانیکی با سرعت‌های بالا موردتوجه است (۷، ۸). در واقع صدا به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر بروز بیماری‌های شغلی و دومین عامل جراحت شغلی در محیط کار معرفی شده است (۹). در سطح جهان، میزان کاهش شنوایی ناشی از سروصدای زیان‌آور بالاتر از ۸۵dB به علت‌های گوناگون در دو دهه گذشته از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۸ از ۱۲۰ به ۴۶۶ میلیون نفر افزایش یافته است (۱۰).

از مهم‌ترین تأثیرات سروصدا بر انسان می‌توان به کاهش شنوایی و ایجاد استرس‌های فیزیکی و فیزیولوژیکی مانند، افزایش ضربان قلب و پرکاری غده تیروئید، افزایش تعداد تنفس، ایجاد خستگی زودرس و کاهش بهره‌وری اشاره نمود (۱۱، ۱۲). آثار فیزیولوژیکی و روانی مواجهه با صدا بر انسان غالباً به‌تدریج ظاهر می‌شود و در درازمدت پیامدهای منفی روان‌شناختی آن از جمله رفتار پرخاشگرانه، خستگی جسمی روانی، استرس، سرگیجه، سردرد، عصبانیت، حواس‌پرتی، اختلال خواب، افزایش فشارخون سیستولی و دیاستولی، کاهش بازده کاری بروز می‌کند (۱۳، ۱۴). از دیگر آثار صدا به‌عنوان یک عامل استرس‌زا محیطی و شغلی اختلال در عملکرد شناختی (زمان واکنش، توجه، درک علائم هشداردهنده...) می‌باشد و می‌بایستی بیشتر

موردتوجه قرار بگیرد چراکه کوچک‌ترین تأخیری در زمان واکنش افراد در مشاغل حساس می‌تواند منجر به افزایش احتمال حادثه‌پذیری و بروز خطرات جبران‌ناپذیری شود (۱۵، ۱۶). مکانیسم این ارتباط به‌روشنی مشخص نیست و به نظر می‌رسد سطوح بالای سروصدا منجر به ترشح آدرنالین و انقباض عروق محیطی و در نتیجه افزایش فشارخون به دلیل افزایش استرس شود (۱۷، ۱۸). افراد مبتلا به افت شنوایی برای گفتگو با دیگران و فهم صحبت‌های آنان نسبت به افراد عادی بیشتر تلاش می‌کنند در نتیجه این مسئله به‌مرور زمان سبب افسردگی و انزوای بیشتر روحی آنان می‌شود (۱۹). اختلالات روان‌شناختی ناشی از صدا شامل اضطراب، استرس، بی‌قراری، اختلال در خواب و اختلال در عملکرد ذهنی و پردازش اطلاعات (شناسایی محرک، گزینش پاسخ و برنامه‌ریزی پاسخ) می‌باشد (۲۰، ۲۱). افسردگی و اضطراب به‌شدت با یکدیگر رابطه دارند و اغلب این دو اختلال در کنار یکدیگر تجربه می‌شوند (۲۲). بین استرس و اضطراب تفاوت وجود دارد، استرس، عکس‌العمل (Reaction) نسبت به یک تهدید است و اضطراب، پاسخ (Response) به استرس است (۲۳). بنابراین اگر فردی برای مدت طولانی در معرض استرس قرار گیرد دچار ناراحتی یا افسردگی (Depression) خواهد شد (۲۴). اختلال در پردازش اطلاعات نقص در توانایی فرد در استفاده مؤثر از اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق حواس است. بنابراین منجر به حواس‌پرتی، عدم یادآوری اسامی، اشتباهات سهوی، مشکلات حافظه، هوش کلامی، هوش عملی و توجه انتخابی می‌شود (۲۵). در بررسی راهبردهای یادگیری باید دو مؤلفه‌های شناخت را مدنظر قرارداد. شناخت اصطلاح وسیعی است که بیشتر در ارجاع به فعالیت‌های ذهنی مثل تفکر و استدلال استفاده می‌شود (۲۶). کمال‌گرایی یک متغیر شخصیتی است که زمینه‌ساز انواع مشکلات روانی است و شامل تلاش برای کمال و اعتقاد به این که شکست برای به دست آوردن کمال غیرقابل‌قبول است، می‌باشد و دارای دو بعد کمال‌گرایی ناسازگارانه که مجموعه‌ای از معیارهای بسیار



بالا برای عملکرد است که با خودارزیابی‌های منفی، انتقاد و سرزنش خود همراه می‌باشد (۲۷). Holmes معتقد است در مدل زیستی- روانی- اجتماعی، سلامت و بیماری، نتیجه‌ی دخالت هم‌زمان عوامل بیولوژیکی، روان‌شناختی و اجتماعی است. ازجمله رایج‌ترین مسائل روانی و عاطفی در دوران نوجوانی، اضطراب، استرس و افسردگی است که اغلب برکنش‌های شناختی و عاطفی افراد اثر می‌گذارد. بعضی از محققان، میزان کنترل درونی و بیرونی را ملاک مناسبی برای تشخیص اختلالات هیجانی قرار داده‌اند (۲۸). Jerusalem نشان داد که خود کارآمدی عمومی با خوش‌بینی، حرمت خود، مهار درونی و انگیزه‌ی پیشرفت، همبستگی مثبت و با اضطراب افسردگی و روان‌آزردگی‌ها، همبستگی منفی دارد. آن‌ها نشان دادند افرادی که خودکارآمدی بالاتری داشتند، با تغییرات زندگی سازگاری بهتری ایجاد کرده بودند (۲۹). در همین راستا در مطالعه Poursadeghiyan استرس ناشی از کار بر افسردگی، اضطراب و رضایت شغلی پرستاران بررسی شد، یافته‌های این مطالعه نشان داد که ۶۸٪ این پرستاران درجه استرس متوسط، ۶۳۵٪ زیاد، ۳۵/۶ درصد پرستاران رضایت خود را از شغل بسیار کم و ۱۸/۸ درصد پرستاران نسبتاً افسرده بودند و نمره اضطراب آن ۳۱/۲ درصد متوسط، ۲۰۳۱ درصد شدید گزارش شد. بدین‌صورت مشخص گردید که استرس مربوط به کار با افسردگی، رضایت شغلی و اضطراب ارتباط منفی دارد (۳۰).

تقریباً در تمامی فعالیت‌های شغلی صدا وجود دارد اما در برخی از فعالیت‌ها از قبیل صنایع هوایی، پرس‌کاری و یا حمل انواع خاصی از مواد، صدا را به شکل شدیدتری تولید می‌کنند. کارکنان مشاغل در صنایع تولیدی، حمل‌ونقل، معدن، ساختمان‌سازی، کشاورزی و نظامی بیشترین ریسک ابتلا به افت شنوایی ناشی از صدا را دارند (۳۱، ۳۲). صنعت فولاد به دلیل ماهیت کار، میزان تراز فشار صوت بالایی دارد، البته طبق بررسی‌های انجام‌شده در کشورهای جهان سوم نگرانی بیشتری در مورد شدت مواجهه صدای صنعتی و پیامدهای ناشی از آن وجود دارد (۳۳). در صنعت فولاد وجود تجهیزات و سیستم‌های

خاص ازجمله پمپ‌ها، کمپرسورها، کوره‌ها، موتورها، سیستم‌های دمنده هوا و برج‌های خنک‌کننده، کانال‌ها و دریچه‌های گاز و بخار، کوره قوس الکتریکی، نورد، فن‌ها مورد استفاده برای تهویه و دیگر تجهیزات به‌عنوان مهم‌ترین منابع صدا محسوب می‌گردند (۳۴). این پژوهش با وجود اطلاعات کم به بررسی پیامدهای صدا همچون استرس، افسردگی و اضطراب، که از پیامدهای مهم ناشی از مواجهه مزمن با صداست، می‌پردازد. اثرات منفی ناشی از مواجهه با صدا به ایجاد مشکلات خانوادگی و اجتماعی در زندگی افراد منجر می‌شود. پیامدهای صدا در افراد به ایجاد ارتباط نادرست با همکاران در محیط کار، اثرات روانی، نداشتن انگیزه کافی از کار کردن در محیط‌های پر صدا در درازمدت منجر می‌شود. این موارد می‌تواند بر کیفیت کار، بهره‌وری سازمان و وجود محیط کار آرام بسیار تأثیرگذار باشد و حتی از ادامه فعالیت افراد در محیط کار جلوگیری کند. در نتیجه هدف این پژوهش بررسی تأثیر سروصدای در دو محدوده متفاوت در دو گروه شاهد و مورد با دسته‌بندی مجاز (بین ۶۰ dB تا ۸۵dB) و غیرمجاز (بالتر از ۸۵dB) در صنایع با روش ISO9612 و تعیین وضعیت روانی و خلقی شاغلین جهت شناسایی بهتر پیامدهای ناشی از صدا و اتخاذ تدابیری کنترلی در آینده صنایع خواهد بود.

### روش بررسی

این مطالعه مقطعی به‌صورت مورد - شاهدهی در سال ۱۳۹۷ در یکی از صنایع فولادی استان اصفهان با در نظر گرفتن ۱۵۰ نفر از افراد که با صدای غیرمجاز (بالتر از ۸۵dB) مواجهه دارند و ۱۵۰ نفر دیگر در بخش اداری که با صدای مجاز (بین ۶۰ dB تا ۸۵ dB) مواجهه دارند انجام گردید. حجم نمونه، بر اساس فرمول کارکراین، با آلفای ۰/۰۵ و بتای ۰/۸۰ حدود ۳۰۰ نفر بود که از بین واحدهایی با متوسط شدت صوت بالاتر از حد مجاز مانند سالن‌های تولیدی مختلف و بخش اداری (شدت صوت کمتر از حد مجاز) انتخاب شد.

در ابتدای تحقیق جهت طراحی پرسشنامه مذکور از صاحب پرسشنامه اجازه گرفته شد سپس افراد مورد مطالعه در صنعت توضیحاتی درباره موضوع و اهمیت تحقیق بیان شد و بیان



۳- پرسشنامه برانگیختگی و کاهش ناهماهنگی شناختی هارمون جونز (DARQ)

#### • اندازه‌گیری سروصدا

مقدمات اندازه‌گیری سروصدا به روش ISO9612 (Version2009): در این مطالعه با مشخص کردن مدت‌زمان حضور افراد در محل کار، گروه‌های همگن شغلی از نظر مواجهه با صوت مشخص و با توجه به شناسایی مکان‌های قابل‌توجه تولید صدا در هر شغل اندازه‌گیری تراز فشار صوت پیوسته با استفاده از دستگاه صداسنج Casella-Cel مدل ۴۵۰ در شبکه A و در سرعت Slow انجام شد. اصول این استراتژی اندازه‌گیری بر پایه نمونه‌های تصادفی از میزان مواجهه با صدا برای اندازه‌گیری Lp,A,eqT در حین انجام آنالیز کار مشاغل است. زمانی که توصیف الگوها و وظایف کاری معمول دشوار باشد یا زمانی که آنالیز دقیق کار مطلوب یا عملی نباشد، از روش اندازه‌گیری مبتنی بر شغل استفاده‌شده، اما چنانچه شغل دارای تعداد کمی از وظایف بسیار پرسروصدا باشد، روش اندازه‌گیری صوتی مبتنی بر شغل توصیه نمی‌شود. روش مبتنی بر شغل ضرورتاً اطلاعاتی در رابطه با سهم نسبی وظایف مختلف یک شغل در میزان مواجهه روزانه با صدا فراهم نمی‌آورد، زیرا آن‌ها وظایف انجام‌شده در یک شغل تعریف‌شده را در نظر نمی‌گیرند. پس از جمع‌آوری اطلاعات اولیه از جمله نقشه‌های محل کار و سالن‌ها، محل استقرار منابع صوتی و شرایط عملیاتی ماشین‌آلات، داده‌های اندازه‌گیری صدا بر طبق استاندارد ISO9612 بر اساس استراتژی مبتنی بر شغل جمع‌آوری گردید (۳۵). سالن‌های تحت بررسی با مساحت بزرگ‌تر از ۱۰۰ مترمربع به مربعات مساوی (۱۰ متر در ۱۰ متر) تقسیم گردید و مراکز این مربعات به‌عنوان نقاط اندازه‌گیری تعیین شدند (۳۶). (۳۷). در مواردی که مربع تعیین‌شده روی یک دستگاه یا محلی قرار گیرد که قابل‌اندازه‌گیری نباشد آن نقطه به‌عنوان نقطه کور از جمع نقاط اندازه‌گیری حذف گردید. در این پژوهش اتاق‌های کنترل، کوره‌ها و دستگاه‌ها و محل‌های غیرقابل‌اندازه‌گیری در سایت به‌عنوان نقاط کور در نظر گرفته شد. از آنجایی که در

گردید که شرکت در پژوهش اختیاری بود و به شرکت‌کنندگان در پژوهش این اطمینان داده شد که اطلاعات به‌طور کامل محرمانه و تنها جهت اهداف مطالعه به کار گرفته می‌شود و هویت افراد در چارچوب موازین اخلاق در پژوهش محرمانه خواهد ماند.

افراد انتخابی می‌بایستی پنج سال ممتد حداقل یک‌بار در روز در معرض صدا می‌بودند و با رضایت کامل انتخاب شدند. گروه شاهد شامل ۱۵۰ نفر از کارکنان بخش اداری سازمان فولادسازی اصفهان می‌باشند که میانگین سنی، نسبت جنسی، شغلی و میزان تحصیلات و تأهل آن‌ها با گروه مورد‌جور شده است. تنها تفاوت دو گروه منتخب از نظر میزان مواجهه با صدا بود. افراد شرکت‌کننده در مطالعه و واحد موردنظر از نظر سلامت روانی توسط پزشک طب کار مورد تأیید قرار گرفتند بدین‌صورت که این افراد در پرونده سلامت خود فاقد مشکلات عصبی و روانی اعم از بیماری صرع، غش و لرز، بیماری نورولوژیک و بیماری‌های شنوایی گوش از جمله عصبی، هدایتی و مختلط می‌باشند. در این پژوهش برخی متغیرهای مداخله‌گر محدود گردید، از جمله متغیرهای محدودکننده در این مطالعه ملیت غیر ایرانی، سکونت در غیر از شهر اصفهان، سن کمتر از ۱۸ سال و بیشتر از ۴۵ سال، توانایی تکلم به زبان فارسی، تشخیص قطعی عدم افت شنوایی قبلی افراد توسط پزشک طب کار، عدم کار با مواد و حلال‌های آلی، مصرف داروهایی که به نحوی در ایجاد اضطراب و استرس و افسردگی مؤثرند، مصرف سیگار، قلیان و الکل، وقوع تعارضات و کشمکش‌های شدید خانوادگی، اعتیاد، تهدید به طلاق، بی‌سوادی است که در شروع مطالعه توسط محقق شناسایی و برطرف شود. از دو ابزار برای انجام این مطالعه استفاده شد:

۱- روش استاندارد اندازه‌گیری سروصدا

ISO9612(Version2009)

۲- پرسش‌نامه افسردگی، اضطراب و استرس

(DASS-42: Depression Anxiety Stress)



این مجتمع صنعتی صدای محیط از نوع پیوسته بوده و تغییرات صدا با توجه به زمان پایین است بنابراین در هر نقطه حداقل سه مرتبه صدا را اندازه‌گیری و میانگین این سه قرائت به‌عنوان تراز صدا در ایستگاه موردنظر ثبت گردید. جهت میکروفن مطابق توصیه استاندارد ISO9612 در موقعیت سر افراد البته بدون حضور آن‌ها قرار گرفت. فاصله میکروفن دستگاه صدا سنخ تا سطح زمین حدود  $0.075 \pm 1/55$  متر در نظر گرفته شد. جهت تعیین تراز معادل مواجهه با صدا برای کارگران در مواجهه با صدا زیان‌آور شغلی از فرمول شماره یک استفاده شد.

فرمول شماره ۱ تعیین تراز معادل مواجهه با سروصدا برای گروه‌های همگن شغلی (35).

$$L_{p,A,eq,Te} = 10 \log \left( \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0.1 \times L_{p,A,eq,n}} \right) dB$$

$L_{p,A,eq,n}$ : تراز فشار صوت پیوسته معادل در شبکه A برای نمونه n

$L_{p,A,eq,Te}$ : تراز فشار صوت پیوسته معادل در شبکه A

n: شماره نمونه شغل

N: تعداد کل شاغلین مؤثر در تراز فشار صوت اندازه‌گیری شده.

• پرسش‌نامه افسردگی، اضطراب و استرس (DASS: Depression Anxiety Stress)

در فاز سوم مطالعه از ابزار جمع‌آوری اطلاعات شامل پرسشنامه دموگرافیک (حاوی اطلاعات جمعیت شناختی سن، جنس، نوبت کاری، سابقه کاری، تحصیلات وضعیت تأهل، محل اقامت) و یکی از پرسش‌نامه‌ها مقیاس افسردگی، اضطراب و استرس (DASS: Depression Anxiety Stress) استفاده شد (۳۸، ۳۹). مقیاس DASS مجموعه‌ای از سه مقیاس گزارش دهی برای ارزیابی حالات عاطفه منفی در افسردگی، اضطراب و استرس است. کاربرد این مقیاس، اندازه‌گیری شدت نشانه‌های اصلی افسردگی، اضطراب و استرس است و شامل ۲۱ سؤال می‌باشد که به‌صورت زیر طبقه‌بندی شده اند استرس (۷ سؤال)، اضطراب (۷ سؤال) و افسردگی (۷ سؤال) می‌باشد. روایی و اعتبار

این پرسشنامه در ایران توسط سامانی و جوکار (۱۳۸۶) مورد بررسی قرار گرفته است که اعتبار باز آزمایی را برای مقیاس افسردگی، اضطراب و استرس به ترتیب برابر ۰/۸۰، ۰/۷۶ و ۰/۷۷ و آلفای کرون باخ را برای مقیاس افسردگی، اضطراب و استرس به ترتیب برابر ۰/۸۱، ۰/۷۴ و ۰/۷۸ گزارش کرده‌اند (۴۰). افرادی که نمره افسردگی، اضطراب و استرس آن‌ها بر اساس خط برش‌های پرسش‌نامه DASS به ترتیب برای افسردگی (هنجار=۴-۰، خفیف=۶-۵، متوسط=۱۰-۷، شدید=۱۳-۱۱، خیلی شدید=۱۴+)؛ برای اضطراب (هنجار=۳-۰، خفیف=۵-۴، متوسط=۷-۶، شدید=۹-۸ و خیلی شدید=۱۰+) و برای استرس (هنجار=۷-۰، خفیف=۹-۸، متوسط=۱۲-۱۰، شدید=۱۶-۱۳ و خیلی شدید=۱۷+)(۴۱) بالاتر از حد مجاز سه مؤلفه بود از مطالعه کنار گذاشته شدند. این آزمون را اولین بار در ایران صاحبی و همکارانش در سال ۲۰۰۵ اعتبار یابی کردند. همسان‌سازی درونی خرده مقیاس‌های آزمون از طریق ضریب آلفای کرون باخ محاسبه شد و مقادیر آن برای افسردگی ۷۷ درصد، برای اضطراب ۷۹ درصد و برای استرس ۷۸ درصد به دست آمد (۴۲).

• پرسشنامه برانگیختگی و کاهش ناهماهنگی شناختی هارمون جونز (DARQ: Dissonance Arousal and Reduction Questionnaire)

پرسشنامه برانگیختگی و کاهش ناهماهنگی شناختی (DARQ) توسط هارمون جونز ساخته شده است که از ۲۵ گویه و ۲ خرده مقیاس برانگیختگی (۱۲ سؤال) و کاهش ناهماهنگی (۱۳ سؤال) تشکیل شده است که به‌منظور سنجش تفاوت‌های فردی مرتبط با فرایند ناهماهنگی شناختی بکار می‌رود (۴۳). نمره‌گذاری پرسشنامه به‌صورت طیف لیکرت ۵ نقطه‌ای می‌باشد که برای گزینه‌های «هرگز»، «بندرت»، «گاهی»، «غالباً» و «همیشه» به ترتیب امتیازات ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ در نظر گرفته می‌شود. گویه‌های خرده مقیاس برانگیختگی (سؤالات ۱-۲-۳-۴-۱۴-۱۵-۱۶-۱۷-۱۸-۱۹-۲۰-۲۱) به‌صورت معکوس نمره‌گذاری می‌شوند. برای به دست آوردن امتیاز کلی پرسشنامه، امتیاز تمامی گویه‌ها را با



در جدول ۱ مشخص است توزیع تحصیلات و نوبت کاری در گروه مورد و شاهد یکسان است ( $p < 0.05$ ).

جدول ۲ نتایج حاصل از رگرسیون ساده به منظور بررسی ارتباط بین زیر مقیاس‌های پرسشنامه DASS (افسردگی، اضطراب و استرس) در نقش متغیر وابسته با متغیرهای دموگرافیک، نوبت کاری و سابقه کار در نقش متغیرهای مستقل را نشان می‌دهد. در این بررسی جهت انتخاب متغیرهای مستقل تأثیرگذار در مدل از روش رگرسیون گام به گام استفاده شد. همچنین برای هر معادله از بین همی متغیرهای دموگرافیک وارد شده در مدل رگرسیونی، تنها متغیرهای معنادار در جدول گزارش شده‌اند. نتایج این جدول نشان می‌دهد از بین عوامل یاد شده، عامل سن بر روی افسردگی، عامل وضعیت تأهل بر روی اضطراب و عامل نوبت کاری بر روی میزان استرس و برانگیختگی کارکنان اثرگذاری معناداری دارد ( $p < 0.05$ ). به طوری که با افزایش یک سال سن، نمره افسردگی به طور متوسط ۰.۴۹ واحد افزایش می‌یابد ولیکن بین ناهماهنگی شناختی و سن افراد رابطه معناداری مشخص نشد، همچنین افراد متأهل سطح اضطراب کمتری را نسبت به افراد مجرد تجربه می‌کنند. سطح اضطراب تجربه شده توسط یک فرد متأهل ۰.۵۵۶ نمره کمتر از فرد مجرد است. همچنین افرادی که در نوبت‌های گردشی و شب کار می‌کنند، سطح استرس بیشتری نسبت به افراد روز کار تجربه می‌کنند.

جدول ۳ به مقایسه‌ی زیر مقیاس‌های پرسشنامه DASS (افسردگی، اضطراب و استرس) و پرسشنامه هارمون جونز (DARQ) بین دو گروه مورد و شاهد می‌پردازد. نتایج این بررسی تفاوت معناداری را در نمره افسردگی، اضطراب، کمال‌گرایی منفی و مثبت به همراه ناهماهنگی شناختی بین دو گروه نشان نداد ( $p > 0.05$ )؛ اما نمره افسردگی، برانگیختگی شناختی و کمال‌گرایی کلی در گروه مورد به طور معناداری بیشتر از گروه شاهد بود ( $p < 0.001$ ) و (جدول ۳)؛ که این موضوع نشان‌دهنده‌ی اثرگذاری تراز شدت صوت بر روی افزایش میزان استرس کارگران است.

همدیگر جمع نمایید. در جدول زیر نمرات خام (X) به نمرات استاندارد Z, T تبدیل شده است. نمره خام ۸۷ برابر با (۵۰/۱۲) یعنی تقریباً ۵۰)  $T =$  و  $Z = 0.1$  تقریباً صفر است. افرادی که نمرات T آن‌ها کمتر از ۳۶ باشد، در موقعیت‌های ناهماهنگی برانگیز با برانگیختگی افراطی پاسخ می‌دهند، و کسانی که نمرات T آن‌ها بیشتر از ۶۳ باشد، در این موقعیت‌ها با کاهش ناهماهنگی افراطی پاسخ می‌دهند (۴۴). روایی و پایایی این پرسشنامه توسط زندی (۱۳۸۹)، ضریب پایایی خرده مقیاس برانگیختگی ناهماهنگی و کاهش ناهماهنگی را به روش آلفای کرون باخ به ترتیب برابر با ۰/۷۴ و ۰/۸۴ گزارش کرده است. در پژوهش زارع و همکاران (۱۳۹۲)، آلفای کرون باخ دو خرده مقیاس مورد اشاره برابر با ۰/۷۵ و ۰/۸۱ به دست آمد (۴۴). صفاری نیا و زندی (۱۳۸۹) برای آزمون اعتبار این مقیاس آن را بر روی ۵۲۸ نفر از دانشجویان دانشگاه پیام نور تهران اجرا کردند. نتایج بررسی آن‌ها پایایی و روایی مقیاس را تأیید کرد و ضریب آلفای کرون باخ، ۰/۸۲۷ به دست آمد (۴۵). از تمامی افراد پیش از تکمیل پرسشنامه رضایت‌نامه آگاهانه کسب گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها در این مطالعه با استفاده از نرم‌افزار SPSS ورژن ۲۲ و روش آزمون دقیق فیشر، آزمون کای اسکور و آزمون تی مستقل انجام گرفت.

#### یافته‌ها

افراد تحت پوشش این مطالعه جمعاً ۳۰۰ نفر می‌باشند که ۱۵۰ نفر گروه مورد (در معرض صدای بالاتر از ۸۵dB) و ۱۵۰ نفر گروه شاهد (در معرض صدای بین ۶۰dB تا ۸۵dB) را تشکیل می‌دهند. جدول ۱ توزیع سنی آن‌ها را در دو گروه مورد و شاهد نشان می‌دهد. افراد متأهل در گروه مورد و شاهد به ترتیب ۷۷/۱٪ و ۷۳/۶٪ و همچنین میزان تحصیلات در گروه مورد به ترتیب ۵۶/۵٪ زیر دیپلم، ۳۶/۱٪ دیپلم و لیسانس و بالاتر ۷/۴٪ آن‌ها تحصیلات لیسانس و بالاتر داشتند که این نسبت در گروه شاهد هم به ترتیب ۵۲/۸٪، ۳۷/۵٪ و ۹/۷٪ بوده است که اختلاف معناداری بین میانگین سنی و نسبت جنسی، شغلی، تأهل و تحصیلات در گروه مورد و شاهد وجود ندارد بنابراین همان‌طور که



جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک افراد مورد مطالعه

شاخص	طبقات	مجموع درصد معتبر
وضعیت تأهل	مجرد	۲۲.۹
	شاهد	۲۶.۴
	متأهل	۷۷.۱
	شاهد	۷۳.۶
تحصیلات	زیر دیپلم	۵۶.۵
	شاهد	۵۴.۵
	دیپلم	۳۶.۱
	شاهد	۳۰.۵
نوبت کاری	لیسانس و بالاتر	۷.۴
	شاهد	۸.۵
	روز	۱۳.۵
	شب	۱۴.۵
سن	شاهد	۱۲.۵
	مورد	۱۲
	گردشی	۷۴
	شاهد	۷۳.۵
سابقه کار	۴۵-۲۰	۷۸.۸
	شاهد	۷۹.۱
	۱۰-۵	۶۹.۸
	شاهد	۷۰.۵

جدول ۲: نتایج رگرسیونی بررسی ارتباط بین مشخصات دموگرافیک با افسردگی، اضطراب و استرس

متغیر وابسته	متغیر مستقل	ضریب رگرسیونی (β)	p-value
افسردگی	سن	۰.۰۶۹	۰.۰۲۳
اضطراب	وضعیت تأهل	-۰.۵۵۶	۰.۰۴۵
استرس	نوبت کاری	۰.۴۹۳	<۰.۰۰۱
برانگیختگی شناختی	نوبت کاری	-۰.۴۹۱	<۰.۰۰۱
ناهماهنگی شناختی	سن	۰.۰۷۵	۰.۰۳۹
کمال گرایی کلی	نوبت کاری	۰.۴۷۹	<۰.۰۰۱
کمال گرایی مثبت	سن	۰.۰۶۱	۰.۰۲۴
کمال گرایی منفی	وضعیت تأهل	۰.۰۷۸	۰.۰۳۱

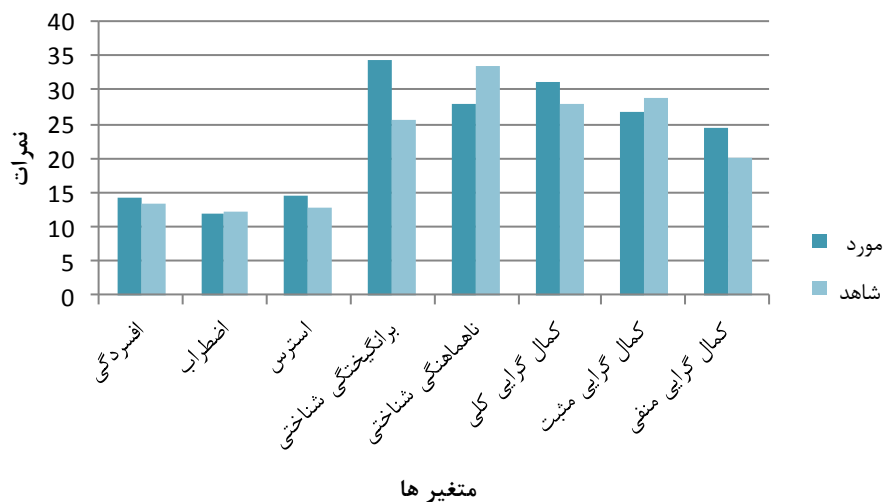
\*\*از بین متغیرهای دموگرافیک، تنها متغیرهای مستقل معنادار در جدول گزارش شده‌اند



جدول ۳: مقایسه‌ی متغیرهای شناختی و حالات روحی در دو گروه مورد و شاهد

متغیر	گروه		p-value#
	مورد (n=150)	شاهد (n=150)	
افسردگی	14.36±1.28	13.35±1.72	<0.001
اضطراب	12.04±1.48	12.34±1.76	0.015
استرس	14.40±1.86	12.89±1.59	<0.001
برانگیختگی شناختی	34.33±2.55	25.56±2.11	<0.001
ناهماهنگی شناختی	27.86±1.69	33.32±2.15	0.020
کمال‌گرایی کلی	31.2±1.25	27.86±1.16	<0.001
کمال‌گرایی مثبت	26.81±1.52	28.84±1.52	0.004
کمال‌گرایی منفی	24.4±1.22	20.05±1.45	0.025

# آزمون تی مستقل



شکل ۱: مقایسه‌ی استرس، اضطراب، افسردگی، برانگیختگی، ناهماهنگی شناختی به همراه کمال‌گرایی (کلی-مثبت-منفی) بین دو گروه مورد و شاهد. نتایج از طریق آزمون‌های مستقل تی به دست آمده و به صورت انحراف معیار± میانگین (n=150 در هر گروه) در جدول ۳ گزارش شده‌اند. \*\*\* اختلاف معنادار در سطح  $p < 0.001$  را نشان می‌دهد.

### بحث

تحقیق حاضر ناراحتی ناشی از مواجهه با سروصدا در هر دو گروه با سن و سابقه کار افراد ارتباط معناداری دارد. سروصدا به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فاکتورهای فیزیکی تأثیرگذار بر سلامت افراد در محیط کار صنایع مختلف شناخته شده است (۴۶). در همین رابطه و اندازه‌گیری سروصدا در مطالعه‌ای توسط Afsharnia در سال ۲۰۱۶ به بررسی و کنترل آلودگی صوتی در مناطق شهری مختلف انجام شد و نشان داده شد که

بر اساس مطالعات انجام شده در خصوص عوامل فیزیکی زیان‌آور در محیط کار شاغلین، صدا به‌عنوان یک عامل مخاطره‌آمیز شغلی، که میلیون‌ها کارگر در سرتاسر جهان از آن تأثیر می‌پذیرند اثبات شده است (۲). یافته‌های حاصل از این مطالعه نشان افزایش تراز فشار صوت در محیط کاری سبب افزایش میانگین نمره استرس و برانگیختگی شناختی در گروه مورد شده است. البته شایان ذکر است که از آنجایی که در





میانگین سطح صدا در همه ایستگاه‌ها بالاتر از حد استاندارد است ( $p > 0.05$ ) و از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین میانگین سطح فشار صدا در بازه‌های زمانی مختلف وجود داشت ( $p < 0.05$ ) (۴۷). در مطالعه دیگر توسط Biglari در سال ۲۰۱۶ نیز در مناطق مختلف شهری استان تهران صداسنجی انجام شد و مشخص شد که کمترین صدا آلوده‌کننده dB ۷۱.۸۵ و بیشترین آن dB ۸۴.۵ می‌باشد و از نظر نوع مطالعه و محیط کار تفاوت زیادی بین سروصدای آلوده‌کننده در صنعت و محیط‌زیست وجود دارد و بامطالعه حاضر هم‌خوانی ندارد (۴۸). از جمله اثرات نامطلوب این عامل فیزیکی مخرب بر جنبه‌های مختلف سلامت فردی می‌توان به اثرات نامطلوب غیر شنوایی ناشی از صدا، اختلالات قلبی-عروقی و فشارخون بالا، ترشح هورمون کورتیزول و آدرنالین، اختلالات روان‌شناختی، اضطراب، استرس، بی‌قراری و اختلال در عملکرد ذهنی و پردازش اطلاعات (شناسایی محرک، گزینش پاسخ و برنامه‌ریزی پاسخ) اشاره کرد (۴۶). نتایج مطالعه حاضر افزایش میزان برانگیختگی شناختی و کمال‌گرایی را در گروه مورد که تحت تأثیر سروصدای غیرمجاز هستند نشان داد و بامطالعه عبدخدایی و غفاری هم‌خوانی ندارد (۴۹) ولی در راستای تأثیرپذیری نوبت‌کاران از شرایط کار و تغییرات شناختی می‌توان بیان داشت که بامطالعه کاستر و رایس هم‌خوانی دارد (۵۰).

نتایج اضطراب این مطالعه از جمله هیجان‌های منفی به شمار می‌آید و موجب درماندگی و ناهماهنگی شناختی در کنار کمال‌گرایی منفی می‌شود که با متغیرهای و روش مطالعاتی Muris هم‌خوانی دارد (۵۱). قرار گرفتن در معرض سروصدا شغلی یکی از اصلی‌ترین فاکتور خطر برای سلامتی و الگوی خوابیدن است و در مطالعه Darzi Azadboni در سال ۲۰۱۸ اثرات سطح صدای بالا را بر اثرات سو سلامتی در ۶۰ نفر از کارگران صنایع نساجی پرداخته شد. همانند مطالعه حاضر از روش اندازه‌گیری صدا ISO 9612: 2009 استفاده شد. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که بین سن بالا و مدت تجربه کاری

ارتباط معنی‌داری برقرار است و اختلالات خواب و پریشانی در این افراد بیشتر بروز می‌کند (۵۲). در صنایع فولاد گوناگونی مشاغل و تنوع فرکانس صدای تولیدی به‌وضوح به چشم می‌خورد و به‌عنوان یکی از جدی‌ترین مخاطرات محیطی برای کارگران محسوب می‌شود (۵۳). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مواجهه با سطوح بالاتر از حد مجاز صدا بر افسردگی، اضطراب و استرس مؤثر است. در این مطالعه مواجهه با سطوح صدای بیشتر یا مساوی ۸۵dB با افزایش شیوع ابتلا به حالات خلقی نامطلوب و افزایش خطر ابتلا به افسردگی، اضطراب و استرس همراه است. میانگین شاخص استرس در گروه مورد  $1.06 \pm 2$  بیشتر از گروه شاهد بود که از نظر آماری معنادار بود ( $p < 0.001$ ) و در مطالعه Samson تغییرات سطح کورتیکواسترون، نوراپی نفرین مغز (NE) و پروتئین‌های شوک حرارتی مغز (Hsp70) پس از مدت‌زمان‌های مختلف قرار گرفتن در معرض صدا (حاد، ۱ روز، زیر حاد، ۱۵ روز، مزمن، ۳۰ روز) تجزیه و تحلیل شد و نشان داده شد سطح کورتیکواسترون و NE پلاسما را در هر سه زمان متفاوت قرار گرفتن در معرض سروصدا افزایش یافته است. پاسخ استرس وابسته به زمان در معرض سروصدا یک مکانیسم پیچیده است که شامل سیستم‌های بسیار به‌هم‌پیوسته‌ای مانند محور هیپوتالامو-هیپوفیز-آدرنال (HPA)، پروتئین‌های شوک حرارتی است و ممکن است پیامدهای جدی در اندام‌های حیاتی، به‌ویژه در مغز داشته باشد و بامطالعه حاضر هم‌خوانی دارد (۵۴). در مطالعه توصیفی تحلیلی Poursadeghiyan در سال ۲۰۱۶ استرس ناشی از کار بر افسردگی، اضطراب و رضایت شغلی پرستاران بررسی شد. یافته‌های این مطالعه نشان داد که ۶۸ درصد این پرستاران درجه استرس متوسط ۶.۳۵ تا زیاد، ۳۵/۶ درصد پرستاران رضایت خود را از شغل بسیار کم و ۱۸/۸ درصد پرستاران نسبتاً افسرده بودند و ۳۱/۲ درصد آن‌ها اضطراب متوسط ۲/۳۱ و شدید را نشان دادند. بدین‌صورت مشخص شد که استرس مربوط به کار با افسردگی، رضایت شغلی و اضطراب ارتباط منفی دارد و با مطالعه حاضر از نظر



شنوایی (auditory processing) بر پردازش شناختی (cognitive processing) از طریق استرسورهای ادراکی نظیر صدا (noise) و استرسورهای شناختی مانند میزان بار حافظه اثرگذار است و مداخلات درمانی را در طی پردازش اطلاعات، با تغییر رفتار و محیط‌های فیزیکی برای کاهش استرس وارده به بدن، پیشنهاد کردند و بر اساس نتایج این مطالعه می‌توان ارتباط و مشابهت نزدیکی با مطالعه کنونی مشاهده کرد (۵۶). در مطالعه Stanfel مواجهه صدا بالا و پایین و اختلالات روانی، شخصیتی افراد را بررسی کرده و مشخص شد که علائم روانی، مشکلات روان رنجوری و واکنش‌پذیری در افرادی که حساسیت بیشتری نسبت به صدا دارند نسبت به سایر افراد بیشتر است که با مطالعه حاضر هم سو است (۵۷). همچنین در یک مطالعه متا آنالیز انجام شده توسط Techera عوامل مؤثر در بروز خستگی و استرس مشخص گردید که یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در بروز این عوارض را سروصدا معرفی گشت و از این نظر که سروصدای نامناسب می‌تواند بر استرس افراد تأثیرگذار باشد با مطالعه حال حاضر در صنعت فولادی هم‌خوانی دارد (۲۰). در مطالعه Thomas Münzel تأثیرگذاری سروصدای زیان‌آور بر بروز بیماری‌های قلبی عروقی و استرس در افراد بررسی شد و مشخص شد که میزان مزمن سروصدا هرچند کم می‌تواند اثراتی، نظیر اختلال در فعالیت، خواب و ارتباطات برقرار کند. تعدادی از واکنش‌های عاطفی از جمله ناراحتی و استرس در افراد در معرض سروصدا بروز می‌کند و این مطالعه با نتایج حاضر هم‌خوانی دارد (۵۸). بر اساس نتایج مطالعات انجام شده و مطالعه حاضر می‌توان گفت که در انجام وظایف، سروصدای بالاتر از حد مجاز بیشتر در باعث افزایش استرس و نگرانی در شاغلین می‌شود و لازم است جهت حفظ سلامت شاغلین اقدامات کنترلی لازم در این زمینه اجرا شود.

### نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که مواجهه با سروصدای بالاتر از حد مجاز می‌تواند بر حالات خلقی و شناختی افراد مؤثر باشد و

تأثیر محیط کار بر افزایش استرس هم‌خوانی دارد (۳۰). در مطالعه فرج پور خزاعی در سال ۲۰۱۹ نیز با استفاده از پرسش‌نامه DASS-21 میزان افسردگی و استرس را در بیماران پارکینسون ارزیابی کرد و با توجه به داده‌ها، بین حیطه‌های مختلف آکوپیشن و استرس و اضطراب همبستگی معناداری نشان داده شد، اما همبستگی بین حیطه‌های آکوپیشن و افسردگی معنادار نبوده و فقط همبستگی کانونی بین حیطه‌های آکوپیشن و علائم غیر حرکتی (افسردگی، اضطراب و استرس) برابر با  $t=0.55$ ,  $P=0.05$  معنادار بود که می‌توان گفت از نظر تغییرات افسردگی و نوع مطالعه با مطالعه حاضر تطابق دارد (۳۹). نظریه‌های شناختی به‌طور کلی ادراک‌گزینشی را به‌عنوان یک عملکرد هماهنگ‌کننده در نظر می‌گیرند. بر اساس این نظریه‌ها، مردم، اطلاعاتی را مورد جستجو، توجه و تفسیر قرار می‌دهند که موجب تقویت نگرش‌های خود گردد. نظریه ناهماهنگی شناختی پیش‌بینی می‌کند که مردم از اطلاعاتی که میزان ناهماهنگی را افزایش می‌دهد، اجتناب کنند. از نظر فستینگر، مردم، بیشتر اطلاعاتی را پردازش می‌کنند که با نگرش‌ها و رفتارشان هماهنگ باشد. بنابراین، جستجوی اطلاعات، توجه و تفسیر آن‌ها به‌گونه‌ای گزینشی انجام می‌شود. مردم همچنین با تفسیر گزینشی اطلاعات پیرامون، از نگرش‌های خود محافظت می‌کنند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مردم، حداقل از نظر توجه و ادراک، دارای سوگیری در جهت باورهای خود هستند. نظریه ناهماهنگی شناختی پیش‌بینی می‌کند که یادگیری‌ها و حافظه‌ها نیز در جهت هماهنگی و همسانی نگرش‌ها، جنبه‌ی گزینشی پیدا می‌کنند (۵۱).

Kui Wang و همکاران اعتبار سنجی میان فرهنگی مقیاس DASS در چین را بررسی کردند و نشان دادند که در گروه مورد افسردگی و اضطراب بالایی وجود داشت اما استرس چندانی نسبت به گروه کنترل نداشتند و مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد (۵۵). Kathleen و fuller در تحقیق خود پیری شناختی و پردازش اطلاعات شنوایی به کمک نسبت سیگنال به نویز (SNR: Signal to Noise ratio) را بررسی کردند و نشان دادند که مشکلات پردازش



یا معنوی وجود ندارد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی به شماره ۶۶۰۴ و کد اخلاق (IR.SSU.SPH.REC.1399.059)، با عنوان بررسی ارتباط بین صدا با مقیاس افسردگی، اضطراب و استرس (DASS) در کارگران کارگاه نورد ۵۰۰ شرکت ذوب آهن اصفهان مصوب مرکز تحقیقات دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد و با حمایت مالی مرکز تحقیقات گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای انجام شده است. نویسندگان مقاله حاضر از تمامی متخصصین و شاغلینی که در این پژوهش شرکت نمودند، قدردانی می‌کنند.

به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای می‌تواند در پیدایش وضعیت استرس، اضطراب، افسردگی و برانگیختگی شناختی افراد مؤثر واقع شود، بنابراین توصیه می‌شود با کمک اقدامات مهندسی، آموزش کارگران و یا استفاده از لوازم حفاظت شنوایی از خطر ابتلا به حالات منفی شناختی و روحی در شاغلین کاسته شود، همچنین با توجه به تفاوت‌های فردی در بروز واکنش‌های شناختی، بررسی میزان حساسیت افراد به صوت برای کار در قسمت‌های دارای سروصدای زیان‌آور شغلی می‌تواند بهبود شرایط محیط کار و جلوگیری از آسیب‌های جدی در افراد مستعد شود.

### تضاد منافع

بین نویسندگان مقاله حاضر هیچ‌گونه تعارض منافع مادی

### منابع

1. Barron RF. Industrial noise control and acoustics. US: CRC Press; 2002.
2. Spitzer S. Occupational Noise Exposure Assessment for Coal and Natural Gas Power Plant Workers. California State University: Chico; 2011.
3. Concha-Barrientos M, Steenland K, Prüss-Üstün A, Campbell-Lendrum DH, Corvalán CF, Woodward A, et al. Occupational noise: assessing the burden of disease from work-related hearing impairment at national and local levels: World Health Organization; 2004.
4. Mohammadzadeh M, Ahmadi S, Sekhavati E, Ahani-Jegar K. Noise pollution effect in flour factory on workers' hearing in Lamerd city. *Medicine and Life*. 2015;8(3):208.
5. O'Brien I, Driscoll T, Ackermann B. Hearing conservation and noise management practices in professional orchestras. *Occupational and Environmental Hygiene*. 2012;9(10):602-8.
6. Sayler SK, Rabinowitz PM, Galusha D, Sun K, Neitzel RL. Hearing protector attenuation and noise exposure among metal manufacturing workers. *Ear and Hearing*. 2019;40(3):680-9.
7. Fiedler PEK, Zannin PHT. Evaluation of noise pollution in urban traffic hubs—Noise maps and measurements. *Environmental Impact Assessment Review*. 2015;51:1-9.
8. Jahangiri M, Golmohammadi R, Aliabadi M. Determination of main noise sources in a thermal power plant. *Health and Safety at Work*. 2014;4(3):13-22.
9. Müller J, Janssen T. Impact of occupational noise on pure-tone threshold and distortion product otoacoustic emissions after one workday. *Hearing research*. 2008;246(1-2):9-22.





10. Ramsey T, Svider PF, Folbe AJ. Health burden and socioeconomic disparities from hearing loss: a global perspective. *Otology & Neurotology*. 2018;39(1):12-6.
11. Chien TW, Wang WC, Castillo RV, SU SB. A graphical health report constructed as a KIDMAP using Rasch analysis of IRT model. *Healthmed*. 2012;6(1):29-36.
12. Purdy S, McBride D, Zhang Z-I, Bowens A, Niland P. Assessment of occupational noise-induced hearing loss for ACC: A practical guide for otolaryngologists. 2019.
13. Wayne KP, Öhrström E. Psycho-acoustic characters of relevance for annoyance of wind turbine noise. *Journal of sound and vibration*. 2002;250(1):65-73.
14. Mohammadi IA, Abolghasemi J, Rahmani K. The Effects of Chronical Noise-Exposure on Hearing Ability, Psychological, and Mental Attitude of Workers in Automotive Industry. *The Journal of Toloobehdasht*. 2019, 18(1): 17-31. [Persian]
15. Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. *Lancet*. 2014;383(9925):1325-32.
16. Yildirim I, Kilinc M, Okur E, Inanc Tolun F, Kiliç MA, Kurutas EB, et al. The effects of noise on hearing and oxidative stress in textile workers. *Ind Health*. 2007;45(6):743-9.
17. Pourabdiyan S, Ghotbi M, Yousefi H, Habibi E, Zare M. The epidemiologic study on hearing standard threshold shift using audiometric data and noise level among workers of Isfahan metal industry. *Koomesh*. 2009;10(4):253-60.
18. Chang T-Y, Jain R-M, Wang C-S, Chan C-C. Effects of occupational noise exposure on blood pressure. *Occupational and Environmental Medicine*. 2003;45(12):1289-96.
19. Baguley D, Andersson G. *Hyperacusis: Mechanisms, Diagnosis and Therapies*, Plural, San Diego; 2007.
20. Alimohammadi I, Hajizadeh R, Mehri A, Sajedifar J, Sadat S, Gholampoor J, et al. The impact of traffic noise on mental performance considering complexity of activities. *Health and Safety at Work*. 2015;5(4):37-46.
21. Nazari M. Develop and validate CPI questionnaires to measure mental processing in steel industry. *Archives of Pharmacy Practice*. 2020;1:80.
22. Januzzi JL, Stern TA, Pasternak RC, DeSanctis RW. The influence of anxiety and depression on outcomes of patients with coronary artery disease. *Archives of internal medicine*. 2000;160(13):1913-21.
23. DiGiacomo M, Davidson PM, Vanderpluym A, Snell R, Worrall-Carter L. Depression, anxiety and stress in women following acute coronary syndrome: implications for secondary



- prevention. *Australian Critical Care*. 2007;20(2): 69-76.
24. Stefanaki C, Bacopoulou F, Livadas S, Kandaraki A, Karachalios A, Chrousos GP, et al. Impact of a mindfulness stress management program on stress, anxiety, depression and quality of life in women with polycystic ovary syndrome: a randomized controlled trial. *Stress*. 2015;18(1):57-66.
25. Shafiee-Kandjani AR, Noorazar SG, Aslanabadi S, Rashedi N, Dadkhah M, Jafarzadeh-Gharehziaaddin M. The relationship between attention-deficit/hyperactivity disorder and trauma in adolescents. *Journal of Emergency Practice and Trauma*. 2018;4(1):18-23. [Persian]
26. Abolhassani, Ismaili, Masoumeh d . Comparison of individual and environmental factors in the metaphors of success of the top, middle and non-accepted ranks of the national exam. *Quarterly Journal of Educational Psychology*. 2010;6(17):148-70. [Persian]
27. Bandura A. Social cognitive theory: An agentic perspective. *Asian journal of social psychology*. 1999;2(1):21-41.
28. Holmes K. Neuroscience, mindfulness and holistic wellness reflections on interconnectivity in teaching and learning. *Interchange*. 2019;50(3):445-60.
29. Jerusalem M, Mittag W. Self-efficacy in stressful life transitions. *Self-efficacy in Changing Societies*; 1995:177-201.
30. Abbasi M, Zakerian A, Akbarzade A, Dinarvand N, Ghaljahi M, Poursadeghiyan M, et al. Investigation of the relationship between work ability and work-related quality of life in nurses. *Iranian Journal of Public Health*. 2017;46(10):1404. [Persian]
31. Berger EH. Noise control and hearing conservation: why do it. *The noise manual* Fairfax, VA: American Industrial Hygiene Association; 2000.
32. Goelzer B, Hansen CH, Sehrndt G. Occupational exposure to noise: evaluation, prevention and control. *World Health Organisation*; 2001.
33. Errett J, Bowden EE, Choiniere M, Wang LM. Effects of noise on productivity: does performance decrease over time? *Building Integration Solutions*; 2006. P.1-8.
34. Golmohamadi R, Aliabadi M, Darvishi E. Room acoustic analysis of blower unit and noise control plan in the typical steel industry. *Health and Safety at Work*. 2013;2(4):41-50. [Persian]
35. Thiery L, Ognedal T. Note about the statistical background of the methods used in ISO/DIS 9612 to estimate the uncertainty of occupational noise exposure measurements. *Acta Acustica United with Acustica*. 2008;94(2):331-4.
36. Golmohammadi R, Monazam M, Nour EM, Nezafat A, Moumen BS. Evaluation of noise propagation characteristics of compressors in





- tehran oil refinery center and presenting control methods; 2010. [Persian]
37. Monazzam MR, Golmohammadi R, Nourollahi M, Momen Bellah Fard S. Assessment and control design for steam vent noise in an oil refinery. *Research in Health Sciences*. 2011;11(1):14-9. [Persian]
38. Lovibond PF, Lovibond SH. The structure of negative emotional states: Comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. *Behaviour Research and Therapy*. 1995;33(3):335-43.
39. Khazai OF, Pishyare E, Rassafiani M, Bakhshi E, Poursadeqiyani M. The relationship between areas of occupation and severity of depression, anxiety, and stress in Parkinson's disease. *Archives of Rehabilitation*. 2019;20(2): 190-201.
40. Samani S, Jokar B. Validity and reliability short-form version of the Depression. *Anxiety and Stress*; 2001.
41. Henry JD, Crawford JR. The short-form version of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS-21): Construct validity and normative data in a large non-clinical sample. *British journal of clinical psychology*. 2005;44(2):227-39.
42. Sahebi A, Asghari MJ, Salari RS. Validation of depression anxiety and stress scale (DASS-21) for an Iranian population. *Iranian Psychologists*. 2005;4(1):299-313. [Persian]
43. Riazi, Vakili, Hemmati, Mohammad. The Effectiveness of Mindfulness Training on Adaptive Behaviors and Cognitive Disorder in Female Adolescents with Coping Disobedience Disorder. *Islamic lifestyle with a focus on health*. 2020;4(1). [Persian]
44. Zare H, SafariNia, Rezaee. Comparison of metacognitive learning strategies, perfectionism and cognitive arousal between top rankings and other candidates for university entrance exams. *Knowledge and Research in Applied Psychology*. 2017;14(51):53-63. [Persian]
45. Safarinia M, Zare H, Hasani L. Investigating the effect of critical thinking training on the source of control and reducing cognitive inconsistency (arousal) of second year male high school students in Baneh. *Bi-Quarterly Journal of Social Cognition*. 2013;1(1):66-76. [Persian]
46. Wu J, Zou C, He S, Sun X, Wang X, Yan Q. Traffic noise exposure of high-rise residential buildings in urban area. *Environmental Science and Pollution Research*. 2019;26(9):8502-15.
47. Afshamia M, Biglari H, Poursadeghiyan M, Hojatpanah R, Ghandehari P, Firoozi A. Measuring noise pollution in high-traffic streets of Birjand. *Engineering and Applied Sciences*. 2016;11(5):1085-90. [Persian]
48. Biglari H, Saeidi M, Poursadeghiyan M, Sharafi H, Narooie MR, Alipour V, et al. A study on noise pollution in the city of Tehran, Iran. *International Journal of Pharmacy and Technology*. 2016;8(3):17942-8. [Persian]



49. Arabian A, Khodapanahi Mk, Heydari M, Sedgh Pour S. Investigating the Relationship between Self-Efficacy Beliefs on Students' Mental Health and Academic Success. *Psychology*. 2005;8(4):360-71. [Persian]
50. Panahi H, Azad Fallah P. The effect of success and failure on the physiological responses of perfectionists and non-perfectionists. *Cognitive Science News*. 2007;9(1):16-22. [Persian]
51. Muris P. Relationships between self-efficacy and symptoms of anxiety disorders and depression in a normal adolescent sample. *Personality and individual differences*. 2002; 32(2): 337-48.
52. Azadboni ZD, Talarposhti RJ, Ghaljahi M, Mehri A, Aarabi S, Poursadeghiyan M, et al. Effect of Occupational Noise Exposure on Sleep among Workers of Textile Industry. *Clinical & Diagnostic Research*. 2018;12(3).
53. Shirali GA, Karimpour S, Afshari D. Assessment and control of noise pollution in seal gas compressor of reduction unit 2 of a steel industry. *Iran Occupational Health*. 2019;16(1): 90-101. [Persian]
54. Samson J, Sheeladevi R, Ravindran R, Senthilvelan M. Stress response in rat brain after different durations of noise exposure. *Neuroscience research*. 2007;57(1):143-7.
55. Wang K, Shi HS, Geng FL, Zou LQ, Tan SP, Wang Y, et al. Cross-cultural validation of the Depression Anxiety Stress Scale-21 in China. *Psychol Assess*. 2016;28(5):e88-e100.
56. Pichora-Fuller MK. Cognitive aging and auditory information processing. *Int J Audiol*. 2003;42(2):2s26-32.
57. Stansfeld SA, Clark CR, Jenkins LM, Tarnopolsky A. Sensitivity to noise in a community sample: I. Measurement of psychiatric disorder and personality. *Psychol Med*. 1985;15(2):243-54. [Persian]
58. Münzel T, Sørensen M, Schmidt F, Schmidt E, Steven S, Kröller-Schön S, et al. The adverse effects of environmental noise exposure on oxidative stress and cardiovascular risk. *Antioxidants & redox signaling*. 2018;28(9):873-908.





## The relationship of Depression Anxiety and Stress Scale and Harmon Jones with Noise in Isfahan Steel Industry Workers

Hadi ALIMORADI<sup>1</sup>, Ruhollah FALLAH MADAVARI<sup>2</sup>, Mahsa NAZARI<sup>3\*</sup>, Reza JAFARI NODOSHAN<sup>4</sup>,  
Mohammad Javad ZARE SAKHVIDI<sup>5</sup>, Alireza AJDANI<sup>6</sup>

### Abstract

### Original Article



Received: 2020/04/07

Accepted: 2020/08/15

### Citation:

ALIMORADI A,  
FALLAH MADAVARI  
R, NAZARI M, JAFARI  
NODOSHAN R, ZARE  
SAKHVIDI MJ, AJDANI  
A. The relationship of  
Depression Anxiety and  
Stress Scale and Harmon  
Jones with Noise in  
Isfahan Steel Industry  
Workers. Occupational  
Hygiene and Health  
Promotion 2021; 4(4):  
351-366.

**Introduction:** Loud noise is one of the harmful factors that affects industry workers seriously. In the steel industry, a wide range of equipment and machinery are used in the production processes, which are considered as the sources of annoying noise. Sound has immediate and delayed harmful effects on the process of concentration and increases blood pressure. The aim of this study was to investigate the effect of noise in two different ranges in the control and case groups within the authorized (between 60 to 85 dB) and unauthorized (above 85 dB) categories in the steel industry.

**Methods:** This cross-sectional study was conducted among 300 workers in Isfahan Steel Industries. Environmental sound assessment was performed to determine the distribution of sound pressure level according to the ISO 9612 standard in the company's production units. In this method, the number of exposed people, the exposure time, and the weight factor corresponding to the sound pressure level were calculated in 30 minutes. The DASS-42 and Harmon Jones (DARQ) questionnaires were used to predict the mental state of the participants and to measure the severity of mood swings and arousal. The collected data were analyzed using SPSS statistical software (ver22).

**Results:** Based on the findings, age had a significant effect on depression, marital status had a significant effect on anxiety, and work shift had a significant effect on the level of stress and cognitive dissonance of employees. The stress mean was significantly higher in the case group ( $14.40 \pm 1.66$ ) than the control group ( $p < 0.001$ ). This indicates the effect of sound intensity level on the increase of stress and cognitive dissonance of workers in a noisy environment. With increasing exposure to sound, the participants' stress decreased ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Considering the positive and significant relationship of noise level with stress and cognitive inconsistency of workers in the case group, it is necessary to take effective preventive measures to prevent psychological harm and maintain the workers' health in this industry. In order to reduce noise, a number of applicable solutions have been proposed including spatial planning, selection of suitable materials, control of noise pollution related to outdoor construction, control of noise pollution related to indoor construction, and training.

**Keywords:** Cognitive arousal, Cognitive dissonance, Anxiety, Depression, Stress, ISO 9612

<sup>1</sup> Master student, Department of Health, Safety and Environment Management, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Health, Safety and Environment Management, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>3</sup> Master student, Department of Health, Safety and Environment Management, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

\* (Corresponding Author: nazarimahsa95@yahoo.com)

<sup>4</sup> Department of Health, Safety and Environment Management, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>5</sup> Department of Health, Safety and Environment Management, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>6</sup> Department of General Medicine, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran