

Investigating the Effect of Urban Traffic Noise Pollution on University Students' Cognitive Performance: A Simulated Study

Siavash EtemadiNezhad¹,
Ebrahim Taban²,
Zahra Naghavi Konjin³,
Jamshid Yazdani-Charati⁴,
Seyed Ehsan Samaei³

¹ Associate Professor, Department of Occupational Health, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

² Assistant Professor, Department of Occupational Health, Faculty of Public Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

³ Assistant Professor, Department of Occupational Health, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

⁴ Professor, Department of Biostatistics, Health Sciences Research Center, Addiction Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received August 7, 2021 ; Accepted December 7, 2021)

Abstract

Background and purpose: Cognitive performance in workplace encompasses a wide range of work-related psychological activities. Meanwhile, personality traits as a mediating variable has a determining role in mental functions and occurrence of errors. The aim of this study was to investigate the effect of urban traffic noise pollution on working memory and sustained attention considering personality features in university students.

Materials and methods: This interventional laboratory study was performed in 70 students. Urban traffic noise (Sari, north of Iran) was recorded and then the Cool Edit Pro software was used to check, edit the recorded noise, and prepare an audio clip. The students' cognitive performance were assessed using working memory (n-back task) and psychomotor consciousness task (PVT).

Results: The mean ages of male and female students were 23.63±3.15 and 24.17±4.23, respectively. According to the Wilcoxon test, a significant relationship was seen between cognitive performances before and after exposure to urban traffic noise ($P<0.05$). In fact, after exposure to traffic noise, the mean reaction time, response time, and the number of incorrect answers in cognitive tests increased by 8.54%, 9.11%, and 60.61%, respectively. Also, there was an inverse significant correlation between neuroticism and reaction time and accuracy (percentage of correct answers) in students' cognitive performance associated with working memory and sustained attention ($P<0.05$).

Conclusion: Current study can be effective in improving cognitive performance, adopting management strategies in selection of individuals, and establishing a balance between traffic noise and cognitive features in the workplace.

Keywords: noise pollution, transportation noise, psychomotor performance, personality

J Mazandaran Univ Med Sci 2022; 31 (204): 133-145 (Persian).

* Corresponding Author: Seyed Ehsan Samaei - Faculty of Public Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: Samaeiehsan89@gmail.com)

بررسی تاثیر آلودگی صوتی ناشی از ترافیک شهری بر عملکرد شناختی دانشجویان: یک مطالعه شبیه سازی شده

سیاوش اعتمادی نژاد^۱
ابراهیم تابان^۲
زهرا نقوی کنجین^۳
جمشید یزدانی چراتی^۴
سیداحسان سمائی^۳

چکیده

سابقه و هدف: عملکرد شناختی فرد در محیط کار حوزه وسیعی از فعالیت‌های روانی مرتبط با کار را در بر می‌گیرد، همچنین نقش تعیین کننده ویژگی شخصیتی به عنوان یک متغیر واسطه در بروز اشتباهات و عملکردهای ذهنی نیز حائز اهمیت است. لذا هدف مطالعه حاضر بررسی تاثیر آلودگی صوتی ناشی از ترافیک شهری بر حافظه کاری و توجه پایدار دانشجویان با در نظر گرفتن ویژگی‌های شخصیتی بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مداخله‌ای- آزمایشگاهی بر روی ۷۰ نفر از دانشجویان انجام شد. پس از اندازه‌گیری‌های میدانی صدای ترافیک، برای بررسی، ویرایش صدای ضبط شده و تهیه کلیپ صوتی صدای ترافیک شهر ساری، از نرم‌افزار Cool Edit Pro استفاده شد. همچنین عملکرد شناختی دانشجویان با استفاده از آزمون‌های حافظه کاری (n-back) و آزمون وظیفه هوشیاری روانی- حرکتی (PVT) بررسی شد.

یافته‌ها: میانگین سنی در دانشجویان دختر و پسر به ترتیب $۳/۱۵ \pm ۲۳/۶۳$ و $۴/۲۳ \pm ۲۴/۱۷$ سال بود. براساس آزمون ویلکا کسون، رابطه آماری معنی دار بین عملکردهای شناختی مربوط به حافظه کاری و توجه پایدار دانشجویان قبل و بعد از مواجهه با صدای ترافیک شهری، برقرار شد ($P < ۰/۰۵$)، به طوری که میانگین زمان واکنش، زمان پاسخ و تعداد جواب‌های اشتباه در تست‌های عملکرد شناختی بعد از مواجهه با صدای ترافیک به ترتیب $۸/۵۴$ ، $۹/۱۱$ و $۶۰/۶۱$ درصد افزایش یافت. همچنین بعد روان‌رنجوری (عصبی بودن) همبستگی معنی دار و معکوسی با زمان واکنش و دقت (درصد پاسخ‌های صحیح) در عملکرد شناختی مربوط به حافظه کاری و توجه پایدار دانشجویان داشت ($P < ۰/۰۵$).

استنتاج: نتایج این مطالعه می‌تواند در بهبود عملکرد شناختی و اتخاذ راهکارهای مدیریت در انتخاب افراد و برقراری شرایط تعادل بین سروصدای ترافیک و ویژگی‌های شناختی در محیط‌های کاری موثر باشد.

واژه‌های کلیدی: آلودگی صوتی، سروصدای حمل و نقل، عملکرد هیجانی- روانی، ویژگی‌های شخصیتی

مقدمه

آلودگی صوتی (noise pollution) یکی از اشکال عمده مسائل زیست محیطی است که به عنوان یک نگرانی مهم بهداشتی در سراسر جهان در نظر گرفته می‌شود. مواجهه با سروصدای ترافیک (Traffic noise)

مؤلف مسئول: سیداحسان سمائی - ساری: ۱۷ کیلومتری جاده فرح آباد، مجتمع دانشگاهی پیامبر اعظم، دانشکده بهداشت

E-mail: Samaeiehsan89@gmail.com

۱. دانشیار، گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. استادیار، گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۳. استادیار، گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۴. استاد، گروه آمار زیستی، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، پژوهشکده اعتیاد، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۵/۱۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۴۰۰/۵/۱۸ تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۹/۱۶

(به عنوان یک منبع اصلی آلودگی صوتی)، یکی از عوامل اصلی خطر است که سلامت و رفاه تعداد زیادی از ساکنان شهری را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱). تخمین زده می‌شود که بیش از دویست میلیون نفر از شهروندان اتحادیه اروپا در مواجهه مداوم با صدای ترافیک قرار دارند، آن‌چنان‌که صدای ترافیک بعد از آلودگی هوا به عنوان یک معضل اساسی در سلامت عمومی ساکنین این اتحادیه، مطرح می‌باشد. تماس طولانی مدت با سر و صدای ترافیک یکی از عوامل اصلی ایجاد اختلالات فیزیولوژیکی و روانی در بین جوامع شهری است. امروزه بخوبی تایید شده است که مواجهه با سطح بالای سر و صدای محیطی نه تنها باعث اختلال در شنوایی بلکه باعث بسیاری از اثرات نامطلوب جسمی و روانی می‌شود (۲،۱). و از طرف دیگر باعث تحمیل بار اقتصادی قابل توجهی به کشور می‌شود، به طوری که در مطالعه‌ای در شهر تبریز برآورد و تحلیل هزینه ناشی از صدای ترافیک وارد بر سلامتی ساکنین این شهر در یک سال برابر ۱۰۴۱۰۶۲۸۵ یورو گزارش شد، که این مقدار هزینه می‌تواند توجهی برای هزینه‌های اقدامات پیشگیرانه و کنترلی باشد (۳).

صدای ترافیک به عنوان استرسور محیطی، عامل ایجاد مشکلاتی در سلامت عمومی شهروندان است که از جمله آن می‌توان به اختلالات فیزیولوژیکی و روانشناختی اشاره نمود. در اختلالات فیزیولوژیکی، صدا سبب تأثیرات زیان‌بار در فعالیت‌های قلبی عروقی، افزایش فشارخون، سکت قلبی، اختلال در سیستم سمپاتیک عصبی، اختلال در سیستم آندوکراین، بالا رفتن سطح لیپید خون و افزایش نورآدرنالین می‌شود (۴). همچنین سروصدای ناشی از ترافیک و حمل و نقل به عنوان منبع و محرک تأثیرگذار بر عملکرد شناختی و ذهنی افراد در معرض خطر عنوان شده است (۵). قرار گرفتن در معرض سر و صدا (مانند سر و صدای ترافیک) باعث تغییرات منفی در دقت، توجه و سرعت کار می‌شود و در این حالت باعث ایجاد استرس در فرد می‌شود (۶). در این رابطه، Choi و همکاران (۲۰۱۵) براساس نتایج فعالیت‌های

الکتریکی مغز در مواجهه با سر و صدای ترافیک، استرس زیاد را در افراد مورد مطالعه گزارش کردند. طبق مطالعات، افزایش دامنه آلفا (μV) عملکرد شناختی را بهبود می‌بخشد، در حالی که کاهش آن نشان دهنده فشار روانی بالا است (۷). در مطالعه عباسی و همکاران (۲۰۲۰)، مواجهه با سر و صدا با شدت بالا در تمام شرایط دمایی (در مقایسه با مواجهه با سروصدا با شدت کم)، دامنه آلفا (μV) را کاهش داد (۸).

در این زمینه، عملکرد شناختی به عنوان توانایی انسان در استفاده از دانش و اطلاعات به دست آمده با استفاده از فرایندهای ذهنی در مغز تعریف می‌شود. طی دهه‌های گذشته، مطالعات متعددی تأثیرات احتمالی سر و صدای ترافیک بر عملکرد شناختی را مورد بررسی قرار داده‌اند که برجسته‌ترین آن‌ها تأثیر بر توجه مداوم و زمان واکنش است (۹). عملکرد ذهنی حوزه وسیعی از قضاوت و تصمیم‌گیری، جستجوی بصری، هوشیاری و یادآوری حافظه را در بر می‌گیرد که در مواجهه با استرسورهای محیطی همچون صدا و فشار زمانی ناشی از فعالیت تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۱۰). مطالعات قبلی نشان داده است که تغییرات در فرآیندهای شناختی تأثیر قابل توجهی بر عملکرد افراد دارد (۱۱، ۱۲).

ویژگی‌های شخصیتی و روحیات فردی نیز می‌تواند در سطح اثرگذاری مواجهه با محرک‌ها تأثیر بسزایی داشته باشد. ویژگی‌های شخصیتی عوامل داخلی متفاوت در افراد است که نسبتاً پایداری خود را با گذشت زمان در افراد حفظ می‌کند. این موضوع عمدتاً بر نحوه ارزیابی افراد و متعاقباً رفتار آن‌ها تأثیر گذار است (۱۳-۱۵). به طوری که یافته‌های مطالعه مرادی و همکاران نشان داد که مواجهه با تراز فشار صوت و فرکانس مشخص در محیط آزمایشگاهی، سطح توجه انتخابی را به عنوان یک عملکرد شناختی، در میان افراد برون‌گرا بهبود می‌بخشد (۱۶). ویژگی‌های شخصیتی (با توجه به پایدار بودن در مراحل زندگی)، عمدتاً بر نحوه ارزیابی افراد و متعاقباً رفتار آن‌ها تأثیر گذار است. که این تأثیرگذاری

نیز می‌تواند بر عملکرد شناختی افراد در مواجهه با آلودگی صوتی (مانند سروصدای ترافیک شهری) مشهود باشد. به عبارت دیگر می‌توان ویژگی‌های شخصیتی را به عنوان یک پیش‌بینی کننده و تبیین کننده پیامدهای متنوع مربوط به مواجهه با سروصدا دانست. با توجه به اهمیت موضوع سروصدای ترافیک شهری و کمبود مطالعات داخلی در مورد ویژگی‌های آن و نحوه اثرگذاری آن بر عملکرد شناختی افراد در معرض و همچنین اهمیت و نقش تعیین کننده متغیر ویژگی‌های شخصیتی به عنوان یک متغیر واسطه در بروز اشتباهات و عملکردهای ذهنی، این پژوهش با هدف بررسی تاثیر آلودگی صوتی ناشی از ترافیک شهری بر حافظه کاری و توجه پایدار با در نظر گرفتن نقش ویژگی‌های شخصیتی بر این ارتباط، انجام شد.

مواد و روش ها

این پژوهش از نوع مطالعه مداخله‌ای-آزمایشگاهی بود. محیط آزمایشگاهی جهت اجرای این پژوهش اتاق آکوستیک موجود در آزمایشگاه گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار در دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مازندران بود. جامعه مورد پژوهش شامل دانشجویان دانشکده بهداشت بودند که براساس معیارهای ورود و به صورت داوطلبانه در مطالعه شرکت کردند. معیارهای ورود به مطالعه شامل دارا بودن سلامت شنوایی و بینایی و عدم استعمال دخانیات بود. همچنین جهت غربالگری وضعیت شنوایی و بینایی شرکت کنندگان از اودیومتری و چارت E، استفاده شد. علاوه بر این معیار خروج از مطالعه شامل اظهار هرگونه مشکل روانی و سابقه استفاده از داروهای مربوط به سیستم روانی، انصراف از ادامه همکاری و ناقص پرشدن پرسشنامه‌ها توسط افراد مورد مطالعه بود. لازم به ذکر است که حضور شرکت کنندگان در این پژوهش به صورت داوطلبانه بود. رضایت آگاهانه شرکت کنندگان پس از توضیح جزئیات روش برای آن‌ها و قبل از هر آزمایش

دریافت شد. به علاوه، روز و زمان مطلوب انجام آزمون‌ها نیز توسط خود شرکت کنندگان تعیین شد. جهت تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شد. برای این منظور با در نظر گرفتن جمعیت دانشجویان دانشکده بهداشت و اطمینان آماری ۹۰ درصد و دقت برآورد ۰/۱ اندازه نمونه لازم برای انجام این مطالعه ۶۵ نفر بدست آمد که جهت افزایش اطمینان تعداد کل ۷۰ نفر در نظر گرفته خواهد شد.

ابزارهای جمع‌آوری داده‌ها

بررسی (ضبط و اندازه‌گیری)، تولید و پخش سروصدای ترافیک قبل از تولید و پخش سروصدای ترافیک شهری (مربوط به شهر ساری) برای شرکت کنندگان، نیاز به اندازه‌گیری، پایش و بررسی سروصدای ترافیک در خیابان‌های شهر ساری بود. بدین منظور، اولین روز کاری هفته (شنبه) از ساعت ۸ تا ۱۱ صبح به دلیل شباهت به شرایط مواجهه افراد با سروصدای ترافیک و مطابقت با شار وسایل نقلیه در خیابان‌های شلوغ شهر ساری، برای ضبط و اندازه‌گیری انتخاب شد. جهت ایجاد شرایط مواجهه شرکت کنندگان متناسب با سروصدای ترافیک شهر ساری، ابتدا براساس گزارش‌های مردمی، از شش نقطه (خیابان شلوغ) از شهر به مدت حدود ۳ ساعت ضبط سروصدای ترافیک صورت گرفت. سر و صدای ترافیک در یک روز آفتابی بدون باد و در شرایط آسفالت خشک و با در نظر گرفتن سرعت ۳۰ کیلومتر در ساعت برای خودروهای عبوری، ضبط (ثبت) شد. برای ضبط سروصدای ترافیک با قابلیت ضبط استریو، از ضبط کننده قابل حمل SONY PCM-D50 (با میکروفون یک جهت Sennheiser ME 67 مجهز به هدفون استریو پویا برای نظارت بر ضبط) استفاده شد. همچنین، از یک صداسنج با شبکه وزنی Casella CEL- CEL-450 A در ارتفاع ۱۲۰ سانتی‌متر در فاصله ۲ متری از لبه خیابان‌ها برای اندازه‌گیری دامنه میانگین (دسی بل) و تجزیه و تحلیل فرکانس سروصدای ترافیک استفاده شد و مدت

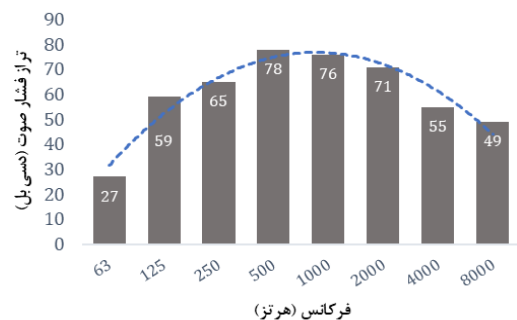
است. ضرایب اعتبار در دامنه بین ۰/۵۴ تا ۰/۸۴ اعتبار بالای این آزمون را نشان می‌دهد. روایی این آزمون نیز به عنوان شاخص سنجش عملکرد حافظه کاری بسیار قابل قبول می‌باشد. طراحی این تکالیف به گونه‌ای است که در تمامی مراحل افراد مجبور هستند به تمامی محرک‌ها پاسخ دهند، بنابراین نیازمند یک کنترل مداوم و به روز کردن اطلاعات در حافظه کاری است و از اعتبار بسیار قوی در ارزیابی حافظه کاری برخوردار است. این آزمون دارای سه سطح متفاوت از نظر پیچیدگی می‌باشد که در این پژوهش از سطح اول (n1) و دوم (n2) آن استفاده شد. نحوه آزمون سطح ۱ به این صورت است که اعداد ۱ تا ۹ به طور تصادفی روی صفحه برای مدت کوتاهی ظاهر می‌شود، شرکت کنندگان در آزمون با مشاهده اولین عدد، باید آن را بخاطر سپرده و منتظر ظاهر شدن عدد دوم شوند. پس از ظاهر شدن عدد دوم، در صورتی که با عدد قبل یکسان بود، با حداکثر سرعت دکمه (درست) را فشار دهند و چنانچه دو عدد یکسان نبود روی دکمه (نادرست) را فشار دهند و تا انتها آزمون را به همین روش ادامه دهند. نحوه آزمون سطح ۲ نیز مانند سطح ۱ است با این تفاوت که مقایسه بین اعداد اول با سوم، دوم با چهارم و به همین ترتیب تا آخر، صورت می‌گیرد. در این تست میانگین زمان واکنش و پاسخ‌های درست قابل استخراج می‌باشد.

آزمون وظیفه هوشیاری روانی- حرکتی (PVT)^۱

بررسی یکی دیگر از عوامل مرتبط با عملکردهای شناختی دانشجویان در این مطالعه، با استفاده از آزمون وظیفه هوشیاری روانی- حرکتی (PVT) اندازه گیری شد. این آزمون هیجانی-روانی، یک آزمایش عصبی- شناختی معتبر است که توجه پایدار را اندازه گیری می‌کند. در این تست شرکت کننده پس از دیدن تصویر فاصله زمانی کوتاهی فرصت برای پاسخ دارد. همه شرکت کنندگان در تمام آزمایشات PVT از یک لپ

زمان هر ضبط و اندازه گیری ۳۰ دقیقه بود. همچنین جهت به حداقل رساندن اثر مخدوش کننده و بالقوه سطوح منعکس کننده، سعی شد محل اندازه گیری از سطوح منعکس کننده مانند گیاهان، درختان یا ساختمان‌ها دور باشد.

در این پژوهش آزمایشگاهی برای مشاهده، ویرایش سروصدای ضبط شده، تهیه و کنترل کلیپ صوتی سر و صدای ترافیک شهری مربوط به شهر ساری (با توجه به تراز معادل مواجهه به دست آمده از اندازه گیری‌ها)، از نرم افزار Cool Edit Pro (Adobe Systems, San Jose, CA, USA) نصب شده بر روی کامپیوتر استفاده شد. پس از تهیه کلیپ صوتی، سروصدای ترافیک با توجه به شرایط مواجهه واقعی، با استفاده از هدفون و در شرایط محیطی آرام (اتاق نیمه آکوستیک) برای شرکت کنندگان پخش شد. همچنین آنالیز فرکانس سروصدای ترافیک ضبط شده شهر ساری در نمودار شماره ۱ آورده شده است.



نمودار شماره ۱: آنالیز فرکانس سروصدای ترافیک ضبط شده شهر ساری (در یک اکتاوباند) توسط صداسنج با شبکه وزنی A (Casella CEL- CEL-450)

آزمون حافظه کاری (n-back)

جهت ارزیابی عملکرد شناختی از آزمون‌های عصبی شناختی کامپیوتری (Computerized Neuro test: CNT) که به صورت فارسی در ایران موجود می‌باشد، استفاده شد. جهت سنجش حافظه کاری، نسخه نرم‌افزاری n-back که کاربرد زیادی برای ارزیابی اثرات محرک‌ها بر حافظه افراد مواجهه یافته (با محرک‌ها) دارد، مورد استفاده قرار گرفت. آزمون حافظه کاری یک تکلیف سنجش عملکرد شناختی مرتبط با کنش‌های اجرایی

1. Psychomotor Vigilance Task (PVT)

۰/۶۸، ۰/۵۶، ۰/۷۳، ۰/۸۶ و ۰/۸۷ گزارش کرده است (۲۰).

روش اجرا (پروسیجر)

آزمون‌های عملکردی برای هر شرکت کننده در دو مرحله (در دو روز جداگانه) با فاصله زمانی یک هفته انجام شد. در هر مرحله از شرکت کنندگان خواسته شد تا یک ساعت قبل از آزمون از نوشیدن چای، قهوه، شکلات و نوشیدنی‌های کافئین دار خودداری کنند. روند انجام مراحل مطالعه در تصویر شماره ۱ مشخص شده است. روند انجام آزمایشات در مرحله اول بدین صورت بود که شرکت کنندگان ابتدا به مدت نیم ساعت در شرایط آسایش (در یک اتاق نیمه آکوستیک با تراز فشار صوت صدای محیط پس زمینه ۲۵ dBA) مستقر شدند. در این مرحله، شرکت کنندگان پرسشنامه شخصیت NEO (۱۵ دقیقه) را تکمیل کردند و سپس، آزمون بررسی حافظه کاری (n-back) و توجه پایدار (PVT) را در محیط آرام انجام دادند (قبل از انجام تست، آموزش‌های مربوط به تست n-back و PVT و آموزش‌های دیگر به مدت ۱۵ دقیقه ارائه شد).

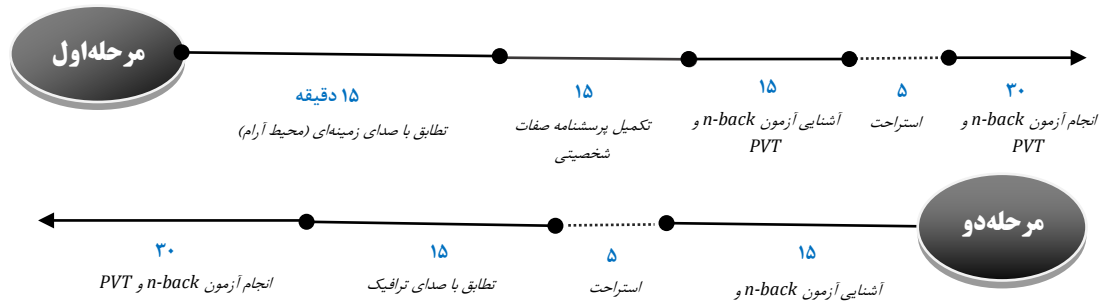
یک هفته پس از اجرای آزمون‌های مرحله اول، از شرکت کنندگان برای شرکت در مرحله دوم و انجام آزمایشات مربوطه دعوت به عمل آمد. در این مرحله شرکت کنندگان جهت انطباق و سازگاری با شرایط، در معرض سروصدای ترافیک قرار گرفتند (۳۰ دقیقه). در مرحله بعدی شرکت کنندگان توسط هدفون در معرض کلیپ صوتی سروصدا (متناسب با سروصدای ترافیک اندازه‌گیری شده) قرار گرفتند و به ترتیب تست عملکرد شناختی n-back و PVT را به صورت مواجعه همزمان با سروصدای ترافیک (هر تست ۱۵ دقیقه) انجام دادند. همچنین جهت انجام تست‌ها با کیفیت مناسب و پیشگیری از عوامل تأثیرگذار بر نتایج، از شرکت کنندگان درخواست شد که در شب قبل از مداخله خواب کامل (۸ ساعت) داشته باشند.

تاب یکسان استفاده می‌کنند و آزمایش PVT قبل و بعد از مواجهه با سروصدای ترافیک انجام شد. این وظیفه میزان سرعت پاسخ افراد به محرک نورانی (نور سفید روشن) را در صفحه هدف سیاه اندازه‌گیری می‌کند. فاصله بین محرک PVT به‌طور تصادفی بین ۲۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ میلی‌ثانیه متغیر است و تقریباً ۴۵ بار زمان واکنش در هر ۵ دقیقه آزمایش را ایجاد می‌کند. متغیرهای وابسته به این آزمون شامل محاسبه میانگین زمان واکنش به محرک‌ها و تعداد نقص‌ها (خطاها) می‌باشد (۱۷).

مقیاس پنج عاملی نئو^۱ (NEO-FFI)

در پژوهش حاضر برای اندازه‌گیری پنج عامل بزرگ شخصیت از پرسشنامه پنج عاملی نئو استفاده شد. پرسشنامه پنج عاملی نئو بیش‌ترین و وسیع‌ترین کاربرد را در زمینه سنجش پنج عامل بزرگ شخصیت دارد و از حمایت‌های تجربی گسترده برخوردار است. مزیت استفاده از این پرسشنامه در این است که اجرای آن به زمان کم‌تری نیاز دارد و همچنین آزمودنی‌ها برای پاسخ به این پرسشنامه احساس خستگی زیادی نمی‌کنند. این پرسشنامه از ۶۰ سوال براساس مقیاس لیکرت (۱ کاملاً موافقم و ۵ کاملاً مخالفم) تشکیل شده است که هر ۱۲ سوال آن یکی از پنج عامل بزرگ شخصیت (برونگرایی E، توافق‌پذیری A، وظیفه‌شناسی C، روان‌رنجوری N و تجربه‌پذیری O) را اندازه‌گیری می‌گیرد. نمرات هر عامل جداگانه محاسبه می‌شود و در نهایت پنج نمره به دست می‌آید. نمرات بالاتر در هر عامل شخصیتی، سطوح بالاتری از آن ویژگی شخصیتی را نشان می‌دهند. همسانی درونی این آزمون، در نمونه ایالات متحده برای عوامل A، O، E، N و C به ترتیب ۰/۷۶، ۰/۸۹، ۰/۸۷، ۰/۹۳ و ۰/۸۶ بوده است (۱۹، ۱۸) در ایران نیز ساختار ۵ عاملی این پرسشنامه را به صورت کلی تأیید کرده و ضرایب همسانی درونی آن را به روش آلفای کرونباخ برای عوامل اصلی به ترتیب

1. NEO Five-Factor Inventory (NEO-FFI)

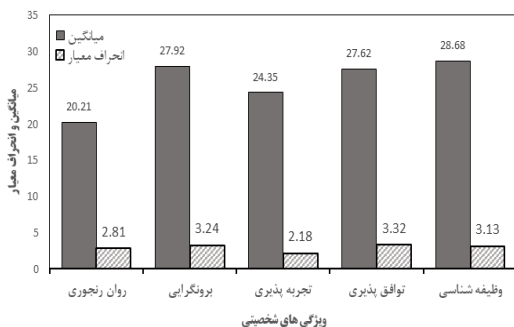


تصویر شماره ۱: روند انجام مراحل مواجهه با سروصدای ترافیک و آزمون‌های عملکردی

ترتیب ۸/۵۴، ۹/۱۱ و ۶۰/۶۱ درصد افزایش یافت در صورتی که تعداد جواب صحیح و دقت (درصد پاسخ‌های صحیح) در تست‌های عملکرد شناختی بعد از مواجهه با سروصدای ترافیک در افراد مورد مطالعه به ترتیب با ۵/۶۸ و ۱۱/۵۲ درصد، کاهش معناداری داشت (جدول شماره ۱). همچنین در بررسی ویژگی‌های شخصیتی، بعد وظیفه‌شناسی و روان‌رنجوری به ترتیب دارای بیش‌ترین و کم‌ترین فراوانی در ویژگی‌های شخصیتی دانشجویان مورد بررسی بود (نمودار شماره ۲).

جدول شماره ۱: بررسی معنی‌داری اختلاف میانگین‌های عملکرد شناختی قبل و بعد از مواجهه با سروصدای ترافیک شهری

نوع آزمون عملکرد شناختی	تعداد	شرایط محیطی آرام (عدم مواجهه)	شرایط محیطی با سروصدای ترافیک (مواجهه)	معنی‌داری
PVT جواب صحیح	۷۰	۴۲/۱۰ ± ۴/۷۱	۴۰/۶۵ ± ۵/۰۱	۰/۰۳۸
جواب اشتباه	۷۰	۱/۶۵ ± ۱/۲۵	۲/۶۵ ± ۱/۹۴	۰/۰۱۰
زمان واکنش	۷۰	۲۲۱/۴۰ ± ۲۶/۹۱	۲۴۸/۸۵ ± ۳۳/۱۰	< ۰/۰۰۱
N-Back دقت (درصد پاسخ‌های صحیح)	۷۰	۸۲/۰۲ ± ۲۴/۸۱	۷۲/۵۷ ± ۲۵/۸۱	< ۰/۰۰۱
زمان پاسخ	۷۰	۶۱۵/۴۵ ± ۱۱۹/۵۳	۶۷۱/۵۰ ± ۱۵۹/۶۶	۰/۰۰۲



نمودار شماره ۲: میانگین و انحراف معیار انواع ویژگی‌های شخصیتی در دانشجویان مورد مطالعه

پس از جمع‌آوری داده‌ها، داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از پارامترهای آمار توصیفی برای نشان دادن ویژگی‌های دموگرافیک افراد شرکت‌کننده و همچنین متغیرهای مطالعه استفاده شد. برای آزمایش نرمال بودن متغیرها از آزمون آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد. برای مقایسه نتایج قبل و بعد از مواجهه از آزمون ویلکاکسون استفاده شد و برای مقایسه میانگین اختلاف متغیرها بین دو گروه، از آزمون اسپیرمن استفاده شد. همچنین سطح معنی‌داری، کم‌تر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

براساس نتایج، ۵۲ درصد (۴۲ نفر) از دانشجویان مورد بررسی را دختران تشکیل دادند و میانگین سنی در دانشجویان دختر و پسر به ترتیب $23/15 \pm 3/63$ و $23/23 \pm 4/17$ سال بود. جدول شماره ۱ اطلاعات توصیفی مورد نظر با استفاده از آزمون ویلکاکسون را به صورت قبل و بعد از مواجهه با سروصدای ترافیک ارائه می‌دهد. براین اساس رابطه آماری معناداری بین عملکردهای شناختی مربوط به حافظه کاری و توجه پایدار دانشجویان قبل و بعد از مواجهه با سروصدای ترافیک شهری برقرار شد، به طوری که تمام پارامترهای مربوط تغییرات قابل توجه و معناداری را داشتند. در این میان، میانگین زمان واکنش، زمان پاسخ و تعداد جواب‌های اشتباه در تست‌های عملکرد شناختی بعد از مواجهه با سروصدای ترافیک به

بررسی ارتباط بین ابعاد شخصیتی و نمرات حاصله از عملکرد شناختی توسط آزمون در جدول شماره ۲ ارائه شده است. همانطور که در جدول مشاهده می‌شود بُعد روان‌رنجوری (عصبی بودن) همبستگی معنی‌دار و معکوسی با زمان واکنش و دقت (درصد پاسخ‌های صحیح) در عملکردهای شناختی مربوط به حافظه کاری و توجه پایدار دانشجویان داشت. به طوری که با افزایش نمرات حاصل از این بُعد، میانگین زمان واکنش و دقت (درصد پاسخ‌های صحیح) کاهش می‌یابد (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲: بررسی وابستگی بین وجوه شخصیتی و متغیرهای آزمون‌های شناختی

ابعاد شخصیتی	آزمون‌های مربوط به عملکردهای شناختی			
	روان‌رنجوری	برون‌گرایی	تجربه‌پذیری	توافق‌پذیری
جواب صحیح	۰/۱۸۳	-۰/۱۰۲	۰/۱۵۶	۰/۰۲۴
ضرب همبستگی	۰/۲۱۹	-۰/۹۳۵	۰/۴۹۴	۰/۸۷۵
سطح معنی‌داری	۰/۰۱۳	۰/۱۹۶	۰/۲۶۶	۰/۱۱۶
جواب اشتباه	۰/۹۲۹	۰/۱۸۶	۰/۰۷۱	۰/۴۴۶
ضرب همبستگی	-۰/۲۵۱	۰/۰۹۲	۰/۱۱۷	۰/۰۶۸
سطح معنی‌داری	۰/۰۳۱	۰/۵۳۹	۰/۴۳۵	۰/۶۶۷
ضرب همبستگی	-۰/۳۳۸	-۰/۰۴۳	۰/۰۶۱	۰/۰۶۷
سطح معنی‌داری	۰/۰۲۴	۰/۷۷۲	۰/۶۸۲	۰/۸۵۳
ضرب همبستگی	-۰/۰۰۹	-۰/۰۹۷	۰/۰۳۱	-۰/۰۸۳
سطح معنی‌داری	۰/۹۵۰	۰/۵۱۵	۰/۸۳۶	۰/۵۷۷

سروصدای ترافیک و عملکردهای شناختی مرتبط با دقت و اشتباهات

بررسی عملکرد شناختی با استفاده از وظیفه هوشیاری روانی - حرکت نشان داد که مواجهه با سروصدای ترافیک در محیط آزمایشگاهی سبب کاهش تعداد جواب صحیح و افزایش تعداد جواب اشتباه در آزمون PVT شد. به طوری که میانگین نمرات مربوط به جواب‌های صحیح و اشتباه، در اثر مواجهه با سروصدای ترافیک به ترتیب ۵/۶۸ درصد افزایش و ۶۰/۶۱ درصد کاهش داشت. همچنین مواجهه با سروصدای ترافیک، بر حافظه کاری افراد به عنوان یک عملکرد شناختی مهم، تأثیرگذار بود به طوری که دقت (درصد پاسخ‌های صحیح) در آزمون n-back بعد از مواجهه با سروصدای ترافیک به طور معنی‌داری کاهش یافت.

توانایی حل مسائل به عنوان یک عملکرد شناختی، در اثر مواجهه با صدای مزاحم از جمله سروصدای ترافیک، تحت تأثیر قرار می‌گیرد. سروصدای ترافیک به علت دارا بودن تغییرات در دامنه فشار صوت به عنوان یک نوع صدای ناپیوسته و متناوب تلقی می‌شود. به طوری که صدای متناوب توانایی تحت تأثیر قرار دادن توانایی حل مسائل را داشته و افزایش بروز اشتباهات را نیز ناشی می‌شود. توانایی حل مسئله به عنوان یک عملکرد ذهنی در مواجهه با نویز متناوب (Intermittent noise) مانند سروصدای ترافیک کاهش می‌یابد به تعبیر دیگر، توانایی حل مسئله در صدای پیوسته در سطح قابل قبول تری نسبت به صدای متناوب قرار دارد (۲۴-۲۱). در راستای نتایج مطالعه حاضر، مطالعاتی نشان دادند که در انجام کارهای ظریف و پیچیده، مواجهه با صدای مزاحم (از جمله سروصدای ترافیک)، تعداد خطاها را افزایش می‌دهد (۲۵،۲۳). در صورتی که در مطالعه Marks و Griefahn رابطه معنی‌داری بین میزان خطا و مواجهه افراد با سروصدای ترافیک، برقرار نشد که با مطالعه حاضر در تضاد می‌باشد (۲۶). شاید این تضاد را بتوان به تفاوت فشار صوت سروصدای ترافیک در دو مطالعه نسبت داد، به طوری که متوسط شدت صوت سروصدای ترافیک در مطالعه Marks و Griefahn در حدود ۴۰ دسی‌بل بود در صورتی که در مطالعه حاضر، سروصدای ترافیک براساس آنالیز فرکانس سروصدای ترافیک ضبط شده شهر ساری (دریک اکتاوباند)، از شدت بیش تری برخوردار بود. همچنین ویژگی‌های فیزیکی نویز (Physical characteristics of noise) و نوع فعالیت کاربر در انجام تست‌ها نیز می‌تواند عاملی بر تفاوت در نتایج باشد.

سروصدای ترافیک و عملکردهای شناختی مرتبط با زمان واکنش

براساس نتایج حاصل از آزمون عملکرد شناختی، اختلاف نتایج قبل و بعد از مواجهه با سروصدای ترافیک گزارش شد. به این صورت که متوسط زمان پاسخ

عملکردهای شناختی در مواجهه با سروصدای ترافیک
ویژگی‌های شخصیتی

زمان واکنش نشان‌دهنده سرعت پردازش ذهنی در اثر محرک‌های محیطی است. این سرعت پردازش که همان‌طور در یافته‌های این مطالعه گزارش شد، می‌تواند تحت تاثیر عوامل مختلفی چون سروصدای ترافیک قرار گیرد. با توجه به این که در بعضی از شغل‌ها و موقعیت‌ها قرارگیری با سروصدای مزاحم از جمله سروصدای ترافیک اجتناب‌ناپذیر است، عامل مهم و قابل توجهی دیگری که در این شرایط می‌تواند بر عملکردهای ذهنی و سرعت واکنش کارگر یا اپراتور تاثیرگذار باشد، ویژگی‌های شخصیتی آن است. در این مطالعه نیز، در هنگام مواجهه با سروصدای ترافیک، ویژگی شخصیتی افراد مورد بررسی، نقش موثر و معنی‌داری را در نتایج عملکردهای شناختی ایفا کردند. در همین راستا و براساس نتایج، در بین ابعاد شخصیتی در هنگام مواجهه با سروصدای ترافیک، تنها بعد روان‌رنجوری با زمان واکنش و دقت (درصد پاسخ‌های صحیح) در عملکردهای شناختی رابطه معکوس معناداری برقرار کرد. در توضیح این یافته، باید گفت که شخصیت جنبه‌ای از زندگی انسان است که امکان پیش‌بینی واکنش یک فرد در یک وضعیت خاص را فراهم می‌آورد (۳۰). همچنین براساس مطالعات مشخص شده است که در بین ویژگی‌های شخصیتی، ویژگی مهم و با اهمیت در هنگام آموختن و انجام وظایف پیچیده با سطح شناختی بالا، بعد روان‌رنجوری است و نه بعد برون‌گرایی. روان‌رنجوری، نه تنها بر ناپایداری رفتار و وضعیت احساسی فرد در طول زمان تاثیر دارد بلکه برخی از پردازش‌های شناختی اساسی مرتبط با پاسخ به محرک را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد (۳۱، ۳۲) که با نتایج مطالعه حاضر همسو می‌باشد. برخلاف مطالعه حاضر، در مطالعه علی‌محمدی و مهری، رابطه معنی‌داری بین بعد روان‌رنجوری و انجام انواع تست‌های مربوط به عملکرد شناختی برقرار نشد (۲۵، ۳۳). نباید از نظر دور داشت که، تمایل درونی این افراد به

(زمان واکنش) در اثر مواجهه با سروصدای ترافیک در آزمون عملکردی PVT و n-back به ترتیب ۸/۵۴ درصد و ۹/۱۱ درصد افزایش معنی‌داری پیدا کرد. همچنین در مطالعه‌ای که Wright و همکاران بر روی ۵۴ نفر از کارکنان و دانشجویان دانشگاه سلطنتی لندن انجام دادند، رابطه معنی‌داری بین سرعت عملکرد هیجانی-روانی (Psychomotor speed) و مواجهه با سروصدای (در محیط‌های شهری و اجتماعی) برقرار شد. به طوری که در این مطالعه میانگین زمان واکنش در محیط پر سروصدا (با شدت ۷۲-۶۸ دسی‌بل) در مقایسه با محیط آرام (صدا با شدت ۳۰ دسی‌بل) افزایش معنی‌داری را بخود اختصاص داد (۲۷). یکی از مواردی که افراد در اثر مواجهه با سروصدا با آن روبرو هستند، اختلال در عملکردهای شناختی مغز است، در این موارد افراد توانایی توجه کم‌تری نسبت به سایرین دارند که این امر زمینه‌ساز بروز اختلال در عملکرد شناختی و تلاش بیش‌تر آن‌ها برای تمرکز و افزایش سرعت پاسخویی می‌شود. در مطالعات تفاوت زمان واکنش اپراتور در محیط پر سروصدا بیش‌تر از محیط آرام گزارش شد که این مطالعه تاییدکننده نتایج مطالعه حاضر می‌باشد (۸، ۱۰). در این حالات مواجهه با نویز به عنوان یک عامل تنش‌زا و مختل‌کننده در عملکردهای ذهنی و شناختی تلقی می‌شود و مرکز پردازش اطلاعات انسان را در اثر مواجهه با سروصدای ترافیک دچار محدودیت می‌کند (۸). در این راستا، علی‌محمدی و همکاران، نشان دادند که مواجهه یافتن دانشجویان با سر و سروصدای ترافیکی، جدا از ایجاد اختلال در زمان واکنش (افزایش زمان واکنش)، باعث کاهش عملکردهای ذهنی آنان نیز می‌شود (۲۸). در مطالعه دیگر، زمان واکنش رانندگان در اثر مواجهه با سروصدای ترافیک در زنان و مردان نسبت به زمانی که با سروصدای ترافیک مواجهه نداشتند، به ترتیب ۵۴/۸ و ۴۶/۶ درصد افزایش پیدا کرد، که نتایج این مطالعات در راستای نتایج مطالعه حاضر می‌باشد (۲۹).

سمت تجربه احساسات منفی، غم و اندوه، ترس، خشم و انزجار می‌باشد که سبب نگرانی، اضطراب و بی‌قراری شدید در افراد می‌شود. در افراد ناپایدار، اضطراب باعث ایجاد شرایط استرس‌زا در مقایسه با شرایط طبیعی می‌شود که در نتیجه آن، این استرس در عملکردهای شناختی فرد تأثیر می‌گذارد. براساس تئوری پردازش، افراد با دارا بودن سطح بالای اضطراب کارایی شناختی کم‌تری را از خود نشان می‌دهند، همچنین افرادی که در تست‌های شخصیتی خود در طبقه مضطرب و ناپایدار قرار می‌گیرند، در انجام وظایف هوشیاری (Vigilance tasks) در محیط‌هایی پر سروصدا، از اثرات نامطلوب این نوع صدا بیش‌تر متأثر می‌گردند (۳۵،۳۴،۲۵) که توجه به این موضوع در انتخاب افراد برای مشاغلی که نیاز به کارایی شناختی بالایی دارند بسیار لازم و ضروری است. ارزیابی ویژگی‌های شخصیتی و تعیین روان‌رنجوری در کارگرانی که در معرض سر و سروصدای ترافیک هستند می‌تواند نتیجه مهم این مطالعه باشد. بنابراین بکارگیری کارگران با ویژگی‌های شخصیتی روان‌رنجوری می‌تواند عملکرد شناختی را در محل کار کاهش دهد و از این بررسی می‌توان در غربالگری کارگران استفاده کرد. مطالعه حاضر بر رابطه بین سر و سروصدای ترافیک، ویژگی‌های شخصیتی و عملکرد شناختی متمرکز بود. در محل‌های کار، تعادل بین عملکرد شناختی کارگران و عواملی مانند ویژگی‌های شخصیتی و سروصدای ترافیک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین، نتایج این مطالعه می‌تواند در بهبود عملکرد شناختی و اتخاذ راهکارهای مدیریت در انتخاب افراد و رویکرد مهندسی فنی برای جلوگیری از قرار گرفتن در معرض سر و سروصدای ترافیک در محل کار موثر باشد. این مطالعه مانند سایر مطالعات از نقاط قوت و ضعف برخوردار بود. انجام مطالعه حاضر، در اتاق آکوستیک و بازآوا (جهت بررسی تأثیر اختصاصی سروصدای ترافیک بر عملکردهای پیوسته شناختی)، پخش کنترل شده سروصدای ترافیک (براساس اندازه‌گیری‌های میدانی انجام شده) با شدت

صوت و محدوده تغییرات مشخص و توزیع یکنواخت در محیط آزمایش از نقاط قوت این مطالعه می‌باشد. همچنین این مطالعه با محدودیت‌هایی مواجهه بود به عنوان یک محدودیت در این مطالعه، آگاهی نسبی از اثرات سروصدای ترافیک بر عملکردهای شناختی، در میان دانشجویان شرکت‌کننده در این پژوهش (بواسطه تحصیل در دانشگاه علوم پزشکی) می‌تواند بر ارزیابی‌های صورت گرفته و نتایج تأثیرگذار باشد، که توصیه می‌شود این دسته از مطالعات در گروه‌های دیگر مورد بررسی قرار گیرد. همچنین فاکتورهای مختلفی بجز ویژگی‌های شخصیتی و ویژگی‌های فیزیکی صوت، مانند پارامترهای شرایط جوی می‌تواند بر روی عملکردهای شغلی کارکنانی که با سروصدای ترافیک مواجهه دارند، تأثیر بگذارد، بنابراین ترکیب عوامل مختلف جهت بهبود محدودیت‌ها توصیه می‌شود.

نتایج نشان داد در مواجهه با سروصدای ترافیک شهری، جنبه‌های شناختی مورد مطالعه در تست‌های حافظه کاری و توجه پایدار دانشجویان مانند تعداد جواب صحیح، تعداد جواب اشتباه، متوسط زمان واکنش، دقت (درصد پاسخ‌های صحیح) و متوسط زمان پاسخ به طور قابل توجهی دچار تغییر می‌شود و در نگاه کلی اختلاف معناداری بین آزمون عملکرد شناختی و مواجهه با سر و صدای ترافیک برقرار شد. همچنین یافته‌های این تحقیق تأیید کرد که صفات شخصیتی به طور معنی‌داری بر عملکرد شناختی افراد در مواجهه با سر و صدای ترافیک در شرایط آزمایشگاهی تأثیر می‌گذارد. به طوری که بعد روان‌رنجوری (عصبی بودن) همبستگی معنی‌دار و معکوسی با زمان واکنش و دقت (درصد پاسخ‌های صحیح) در عملکردهای شناختی مربوط به حافظه کاری و توجه پایدار دانشجویان داشت.

سپاسگزاری

این مطالعه در قالب طرح پژوهشی با شناسه اخلاق IR.MAZUMS.REC.1400.8827 در دانشکده بهداشت

فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران جهت تأمین منابع مالی این تحقیق تشکر و قدردانی می‌شود.

دانشگاه علوم پزشکی ساری انجام شد؛ از این رواز همکاری دانشجویان و همچنین معاونت تحقیقات و

References

- Lan Y, Roberts H, Kwan MP, Helbich M. Transportation noise exposure and anxiety: a systematic review and meta-analysis. *Environ Res* 2020; 191: 110118.
- Roswall N, Nielsen OR, Jensen SS, Tjønneland A, Sørensen M. Long-term exposure to residential railway and road traffic noise and risk for diabetes in a Danish cohort. *Environ Res* 2018; 160: 292-297.
- Roshan AS, Ahmadi O. Estimate and cost analysis of traffic noise on the health of residents in Tabriz city. *Iran Occupational Health* 2015; 12(4): 31-39.
- Tobías A, Recio A, Díaz J, Linares C. Health impact assessment of traffic noise in Madrid (Spain). *Environ Res* 2015; 137: 136-140.
- Baliatsas C, Kamp IV, Swart W, Hooiveld M, Yzermans J. Noise sensitivity: Symptoms, health status, illness behavior and co-occurring environmental sensitivities. *Environ Res* 2016; 150: 8-13.
- Okokon EO, Yli-Tuomi T, Turunen AW, Tiittanen P, Juutilainen J, Lanki T. Traffic noise, noise annoyance and psychotropic medication use. *Environ Int* 2018; 119: 287-294.
- Choi Y, Kim M, Chun C. Measurement of occupants' stress based on electroencephalograms (EEG) in twelve combined environments. *Build Environ* 2015; 88(1): 65-72.
- Abbasi AM, Motamedzade M, Aliabadic M, Golmohammadic R, Tapak L. Combined effects of noise and air temperature on human neurophysiological responses in a simulated indoor environment. *Appl Ergon* 2020; 88: 103189.
- Zeydabad A, Askari J, Mirmohammadi SJ, Vakili M, Mehrparvar AH, Ghovveh MA. The effect of industrial noise exposure on attention, reaction time, and memory. *Int Arch Occup Environ Health* 2019; 92(1): 111-116.
- Sajedifar J. The impact of traffic noise on mental performance considering complexity of activities. *Health & Safety at Work* 2015; 5(4): 37-46.
- Yokota S, Takeuchi H, Hashimoto T, Asano K, Asano M, Sassa Y, et al. Individual differences in cognitive performance and brain structure in typically developing children. *Dev Cogn Neurosci* 2015; 14: 1-7.
- Meyer A, Hajcak G. A review examining the relationship between individual differences in the error-related negativity and cognitive control. *Int J Psychophysiol* 2019; 144(1): 7-13.
- Shimotsukasa T, Oshio A, Tani M, Yamaki M. Big Five personality traits in inmates and normal adults in Japan. *Pers Individ Differ* 2019; 141: 81-85.
- Beheshti MH, Taban E, Faridan M, Samaei ES, Khavesh LT, Mehri A, et al. The influence of personality traits and gender on noise annoyance in laboratory studies. *Pers Individ Differ* 2019; 148: 95-100.
- Baharloo S, Moosazadeh M, Setareh J. Relationship between Personality Characteristics and Sleep Quality, Daily Sleepiness and Quality of Life in University Students. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2021; 31 (198): 144-158 (Persian).

16. Moradi G, Omidi L, Vosoughi Sh, Ebrahimi H, Alizadeh A, Alimohammadi I. Effects of noise on selective attention: The role of introversion and extraversion. *Applied Acoustics* 2019; 146: 213-217.
17. Cvirn MA, Dorrian J, Smith BP, Vincent GE, Jay SM, Roach GD, et al. The effects of hydration on cognitive performance during a simulated wildfire suppression shift in temperate and hot conditions. *Applied Ergon* 2019; 77: 9-15.
18. Costa PT, McCrae RR. Normal personality assessment in clinical practice: The NEO Personality Inventory. *Psychological Assessment* 1992; 4(1): 5-13.
19. John OP, Naumann LP, Soto CJ. Paradigm shift to the integrative big five trait taxonomy. *Handbook of personality: Theory and Research* 2008; 3(2): 114-158.
20. Homayooni A, Homayooni F, Homayooni S. The relationship between personality traits, basic psychological needs satisfaction, work-related psychological flexibility and job burnout. *IOH* 2020; 16(6): 27-39.
21. Irgens-Hansen K, Gundersen H, Sunde E, Baste V, Harris A, Bråtveit M, et al. Noise exposure and cognitive performance: a study on personnel on board Royal Norwegian Navy vessels. *Noise Health* 2015; 17(78): 320-327
22. Schlittmeier SJ, Feil A, Liebl A, Hellbrück J. The impact of road traffic noise on cognitive performance in attention-based tasks depends on noise level even within moderate-level ranges. *Noise Health* 2015; 17(76): 148-157.
23. Osbrink A, Meatte A, Tran A, Herranen KK, Meek L, Ito J, et al. Traffic noise inhibits cognitive performance in a songbird. *Proceedings of the Royal Society B* 2021; 288(1944): 20202851.
24. Ke J, Du J, Luo X. The effect of noise content and level on cognitive performance measured by electroencephalography (EEG). *Autom Constr* 2021; 130(1): 1-14.
25. Mehri A, Alimohammadi I, Ebrahimi H, Hajizadeh R, Roudbari M. Effect of traffic noise on mental performance with regard to introversion and task complexity. *Applied Acoustics* 2018; 132: 118-123.
26. Marks A, Griefahn B. Associations between noise sensitivity and sleep, subjectively evaluated sleep quality, annoyance, and performance after exposure to nocturnal traffic noise. *Noise Health* 2007; 9(34): 1-7.
27. Wright BA, Peters ER, Ettinger U, Kumari V, Kuipers E. Moderators of noise-induced cognitive change in healthy adults. *Noise Health* 2016; 18(82): 117-132.
28. Alimohammadi I, Zokaei M, Sandrock S. The effect of road traffic noise on reaction time. *Health Promot Perspect* 2015; 5(3): 207-214.
29. Alimohammadi I, Zokaei M, Abbaszadeh M, Falahati M, Kazemi Z. Evaluating the effects of traffic noise on reaction time and rate of error in drivers' movement time estimation. *Int J Env Health Eng* 2015; 4(1): 22.
30. Komulainen E, Meskanen K, Lipsanen J, Marko Lahti J, Jylhä P, Melartin T, et al. The effect of personality on daily life emotional processes. *PloS One* 2014; 9(10): e110907.
31. Gheewalla F, McClelland A, Furnham A. Effects of background noise and extraversion on reading comprehension performance. *Ergonomics* 2021; 64(5): 593-599.
32. Cerletti P, Eze IC, Schaffner E, Foraster M, Viennau D, Cajochen Ch, et al. The independent association of source-specific transportation noise exposure, noise annoyance and noise sensitivity with health-

- related quality of life. Environ Int 2020; 143: 105960.
33. Alimohammadi I, Sandroock S, Gohari MR. The effects of low frequency noise on mental performance and annoyance. Environ Monit Assess 2013; 185(8): 7043-7051.
34. Barlow DH, Curren AJ, Woodard LS. Neuroticism and Disorders of Emotion: A New Synthesis. Curr Dir Psychol Sci 2021; 30(5): 410-417.
35. Oseland N, Hodsman P. A psychoacoustical approach to resolving office noise distraction. J Corp Real Estate 2018. 20(4): 260-280.