Journal of Marine Medicine
Spring 2024, Volume 6, Issue 1
Pages: 72-79
10.30491/6.1.72

Comparison of cognitive function before and after the presentation of different levels of noise in watchtower staff

Mohsen Eskandari [1 *], Mohammad Hossein Zarghami [2], Majid Azizi [3], Ehsan Eskandari [4]

[1] *PhD in Psychology, Marine Medicine Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
[2] *Assistant Professor, Behavioral Sciences Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
[3] *MSc in Clinical Psychology, Marine Medicine Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
[4] *MSc in Organizational Industrial Psychology, Marine Medicine Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

Received: 12 November 2022 **Accepted:** 16 June 2024

Abstract

Background and Aim: The need to maintain effective cognitive function for the military is much greater than in sedentary and low-risk occupations. The aim of this study was to compare cognitive function before and after presenting different levels of noise in watchtower staff.

Methods: A causal-comparative study was conducted in the first half of 1400 in the southern region of the country. The statistical population of the present study was all watchtower staff in the south of the country. By theavailable sampling method, 15 people were divided into three groups with different noise amplitudes. Posner's visual attention test was performed in the pre-test for all subjects. Subjects of different buoyancy classes were then exposed to different noise ranges, and immediately after receiving the noise, the participants' Posner visual attention test was taken again.

Results: The mean age of the subjects was 23.94 with a standard deviation of 3.25. The results showed that all components of the cognitive function of watchtower staff are different in both situations before and after exposure to sound. The results showed that the correct time response and the number of correct responses of individuals after the presentation of noise had a significant decrease and the reaction of the wrong time and the number of incorrect responses increased significantly.

Conclusion: The results showed that exposure to acoustic vibrations at different frequencies affects selective attention and weakens the reaction time of correct responses.

Keywords: Cognitive Function, Time Response, Sound, Watchtower

[*]**Corresponding author:** Mohsen Eskandari, **Email**: psy.eskandari@gmail.com
Address: Marine Medicine Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

مجله طب دریا
دوره ۶، شماره ۱، بهار ۱۴۰۳
صفحات: ۷۹-۷۲
10.30491/6.1.72

مقایسه عملکرد شناختی قبل و بعد از ارائه سطوح مختلف نویز در کارکنان شناورهای سبک فعال در خلیج فارس

محسن اسکندری [۱*]، محمدحسین ضرغامی [۲]، مجید عزیزی [۳]، احسان اسکندری [۴]

[۱] دکتری تخصصی روان‌شناسی، مرکز تحقیقات طب دریا، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران
[۲] استادیار روان‌شناسی، مرکز تحقیقات علوم رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران
[۳] کارشناسی ارشد روان‌شناسی بالینی، مرکز تحقیقات طب دریا، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران
[۳] کارشناسی ارشد روان‌شناسی صنعتی سازمانی، مرکز تحقیقات طب دریا، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۱/۲۸ **پذیرش مقاله:** ۱۴۰۳/۰۳/۲۷

چکیده

زمینه و هدف: ضرورت حفظ عملکرد شناختی موثر برای کارکنان شناورها ، بسیار بیشتر از مشاغل کم تحرک و کم خطر است. مطالعه حاضر با هدف مقایسه عملکرد شناختی قبل و بعد از ارائه سطوح مختلف نویز در کارکنان شناورهای سبک فعال در خلیج فارس انجام شد.

روش‌ها: مطالعه علی- مقایسه‌ای حاضر در نیمه اول سال ۱۴۰۰ در منطقه جنوب کشور انجام شد. جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه کارکنان شناورهای سبک فعال در خلیج فارس بود که به روش نمونه‌گیری در دسترس، ۱۵ نفر در سه گروه با دامنه نویزهای متفاوت قرار گرفتند. تست توجه تصویری پوزنر در پیش‌آزمون برای همه افراد نمونه انجام شد. سپس افراد کلاس‌های شناوری متفاوت در دامنه نویزهای متفاوت قرار گرفتند و بلافاصله بعد از دریافت نویز، دوباره تست توجه تصویری پوزنر از شرکت‌کنندگان گرفته شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: میانگین سنی افراد ۲۳/۹۴ با انحراف معیار ۳/۲۵ بود. نتایج نشان داد تمام مولفه‌های عملکرد شناختی کارکنان در دو موقعیت قبل و بعد از مواجهه با صدا متفاوت می‌باشد. نتایج حاکی از این بود که واکنش زمان صحیح و تعداد پاسخ صحیح افراد بعد از ارائه نویز کاهش معنی‌دار و واکنش زمان اشتباه و تعداد پاسخ اشتباه افزایش معنی‌داری داشته است.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش نشان داد که مواجهه با ارتعاشات صوتی در فرکانس‌های مختلف، توجه انتخابی را متاثر ساخته و زمان واکنش پاسخ‌های صحیح را تضعیف می‌کند.

کلیدواژه‌ها: عملکرد شناختی، واکنش زمان، صدا، شناورهای سبک، خلیج فارس.

*نویسنده مسئول: **محسن اسکندری**. پست الکترونیک: psy.eskandari@gmail.com
آدرس: مرکز تحقیقات طب دریا، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران.

مقدمه

قرار گرفتن در معرض صدای محیطی (آلودگی صوتی) یکی از نگرانی اساسی بهداشت عمومی جهانی است که پیامدهایی برای سلامت فیزیکی، بهزیستی افراد دارد (۴-۱). آلودگی صوتی در بسیاری از مناطق حاوی جمعیت انسانی فراگیر است که ناشی از حمل و نقل، صنعت و فعالیت‌های اجتماعی (مانند فناوری، ماشین آلات، زندگی شبانه) است. افراد می‌توانند در خانه، مدرسه، محل کار و سایر موقعیت‌ها در معرض سر و صدای زیاد قرار گیرند، در حالی که قرار گرفتن در معرض نویز می‌تواند همزمان فعالیت‌ها و عملکرد افراد را مختل کند (۵).

تصور می‌شود قرار گرفتن در معرض نویز محیطی به دلیل اثرات مضر آن بر فرآیند یادگیری (مثلاً منحرف کردن توجه از موضوع اصلی)، خواب (به عنوان مثال بیدار نگه داشتن فرد و متعاقباً تأثیر بر توانایی و رشد شناختی)، استرس (افزایش ناامیدی روان-شناختی، آزار، و پاسخ‌های استرس فیزیکی شامل کورتیزول و آدرنالین)، و درماندگی آموخته شده (محیط پر سر و صدا بر حس کنترل و خودکارآمدی فرد تأثیر می‌گذارد و اعتماد به نفس و انگیزه آنها را کاهش می‌دهد) بر مغز و شناخت تاثیر می‌گذارد (۶،۷). مطالعات مروری کلارک و پانویچ به‌جای تمرکز روی پیامدهای بالینی با نشانه‌های شناختی بر پیامدهای شناختی جمعیت کلی متمرکز بود (۳). سر و صدا، پدیده‌ای ناخواسته و ناخوشایند است که باعث آسیب‌های جسمی و روحی به انسان می شود. از مهم‌ترین اثرات نامطلوب صدا بر انسان می‌توان به کاهش شنوایی، اختلال بینایی، برهم خوردن تعادل بدن، اختلالات عصبی روانی، اختلال عملکرد شناختی، اختلال صوتی و اختلالات خواب اشاره کرد (۸). از رسته‌های شغلی که همواره در معرض دامنه‌های متفاوت و پایدار ارتعاش صوتی قرار می‌گیرند، کارکنان برج مراقبت است. آثار صدا به‌عنوان یک عامل استرس‌زا محیطی و شغلی اختلال در عملکرد شناختی (زمان واکنش، توجه، درک علائم هشدار دهنده ...) می-باشد و می‌بایستی بیشتر مورد توجه قرار بگیرد، زیرا کوچکترین تأخیری در زمان واکنش افراد در مشاغل حساس می‌تواند منجر به افزایش احتمال حادثه‌پذیری و بروز خطرات جبران‌ناپذیری شود.

یکی از عواملی که در نیروهای نظامی مهم است عملکرد شناختی می‌باشد. شناخت به‌عنوان " عمل ذهنی یا فرایند کسب دانش از طریق تجربه، حس، فکر" تعریف می‌شود (۹). بنابراین شناخت به توانایی‌های درگیر در کسب، پردازش، بکارگیری و تولید اطلاعات و درک اشاره دارد و شامل توجه، حافظه، یادگیری، حافظه، عملکرد اجرایی، استدلال، محاسبات و زبان است (۱۰). توانایی شناختی نه تنها با پیشرفت آکادمیک مرتبط است، بلکه به سلامت، موفقیت، سلامت روان و بهزیستی به طور کلی مرتبط است (۱۱،۱۲).

شناخت توسط تکالیفی که نیاز به حفظ توجه و تمرکز و هم-چنین پردازش سریع اطلاعات کسب می‌شود. تکالیف می‌تواند مستلزم ذخیره‌سازی، نگهداری، یادآوری، تشخیص، دستکاری اطلاعات، برنامه‌ریزی، حل مسأله و نظارت بر رفتار هدفمند باشد (۱۳). عملکرد شناختی و عملکرد ذهنی از حوزه‌های مختلفی مثل، سرعت پاسخ، زمان واکنش، حافظه، هوش، توجه و تمرکز تشکیل می‌شود (۱۴). عملکرد شناختی تغییریافته ممکن است منجر به خطای انسانی شده و در برخی موارد حوادث را افزایش و در نهایت باعث کاهش عملکرد و بهره‌وری در محل کار می‌شود (۱۵). حفظ عملکرد و انجام تکالیف شناختی تحت سناریوهای مختلف، به ویژه در حوزه نظامی، مهم است. نیروهای نظامی با چالش‌های منحصربه‌فرد برای شناخت، شامل ترکیبی از فرسودگی‌های ذهنی و فیزیکی، سطح استرس و اضطراب، غیرقابل پیش‌بینی بودن محیط‌ها مواجه هستند. ضرورت حفظ عملکرد شناختی موثر برای نیروهای نظامی، بسیار بیشتر از مشاغل کم تحرک و کم خطر است (۱۶). بنابراین، بدلیل مهم بودن شناخت در سناریوها و عملیات های نظامی، عوامل موثر بر آن به صورت دقیق بررسی شوند. تأثیر سر و صدا، بر عملکرد شناختی افراد اغلب مورد غفلت واقع شده است ود (۱۸، ۱۷).

هر چند آسیب‌های شناختی منجر به کاهش عملکرد کلی و خطاهای انسانی می‌شوند؛ ولی این آسیب‌ها بستگی زیادی به نوع صدا، سطح فشار صدا، باند فرکانس و طول مدت صدا و هم‌چنین میزان دشواری کار موردنظر دارند (۱۹). مطابق با پیشینه، مهم‌ترین عامل، سطح فشار صدا می‌باشد (۲۰). اکثر مطالعات نشان دادند که بین افزایش سطح صدا و کاهش عملکرد شناختی ارتباط مستقیم وجود دارد (۲۲، ۲۱). با این وجود، پژوهش‌های قبلی، بیشتر سطح فشار ۷۵ تا ۸۰ دسی‌بل را مورد بررسی قرار دادند (۲۴-۲۳). از سوی دیگر، در کشور خودمان، تا حالا پژوهشی در رابطه با تاثیر نویزهای متفاوت بر عملکرد شناختی کارکنان کلاس‌های متفاوت شناوری انجام نپذیرفته است. بنابراین این پژوهش به دنبال مقایسه عملکرد شناختی قبل و بعد از ارائه نویز کارکنان شناورهای سبک فعال در خلیج فارس است.

روش‌ها

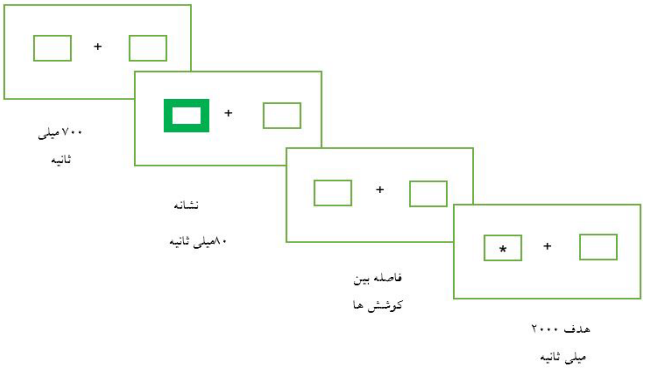
مطالعه از نوع نیمه تجربی و طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون است که طی سال ۱۴۰۰ در منطقه جنوب انجام شد. جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه کارکنان شناورهای سبک فعال در خلیج فارس بود که همزمان با اجرای مطالعه به‌صورت شبانه‌روزی در منطقه حضور داشتند. از این جامعه آماری، به روش نمونه‌گیری در دسترس ۳۶ نفر در دو گروه از کارکنان شناورها (گروه اول صوت ۹۰ دسی‌بل و گروه دوم صوت ۱۱۵ دسی‌بل) و ۱۸ نفر در گروه کنترل (نویز کمتر از ۴۵) و در مجموع ۵۴ نفر انتخاب شدند. ابتدا پیش‌آزمون از عملکرد شناختی شد، سپس افراد در معرض اغتشاشات صوتی به عنوان متغیر مستقل قرار گرفتند و در نهایت ارزیابی پس از مداخله براساس متغیرهای پژوهش (سنجش مولفه‌های توجه تصویری)

انجام شد. ابزارهای پژوهش با استفاده از برنامه‌نویسی پایتون ساخته شد.

ابزارهای پژوهش

تست توجه تصویری پوزنر (Posner)

پوزنر (۱۹۸۰) پارادایم نشانه‌ای توجه (Attentional cueing paradigm) را برای ارزیابی توجه تصویری معرفی کرد. در این تکلیف، توجه ابتدا به سمت راست یا چپ نقطه تثبیت (علامت مثبت) با استفاده از ارائه نشانه‌ای (مثل تغییر رنگ قسمتی از مستطیل سمت چپ یا راست) معطوف می‌شود. به‌عبارت دیگر بر روی صفحه نمایش علامت مثبت(+) در وسط صفحه و دو مستطیل (که کنار علامت مثبت قرار داشتند) نشان داده شد. به آزمودنی‌ها گفته شد که ابتدا به علامت مثبت وسط صفحه توجه کنند. سپس زمانی که محرک هدف(یک ستاره) در سمت چپ ظاهر شد، کلید L را با انگشت سمت چپ فشار دهند و زمانی که محرک هدف در مستطیل سمت راست ظاهر شد با انگشت سمت راست کلید A را فشار دهند. قبل از این‌که محرک هدف ظاهر شود، قالب یکی از مستطیل‌ها تغییر رنگ خواهد داشت، (یعنی یک کیو یا نشانه). به آزمودنی‌ها گفته شد که به این نشانه توجهی نکرده و فقط وقتی که محرک هدف بر روی صفحه به نمایش درآمد کلیدها را فشار دهند. زمانی که قالب قبل از محرک هدف تغییر رنگ نداشت، ارائه بدون نشانه خوانده می شود (کوشش نامعتبر invalid trials). هنگامی که محرک هدف در داخل مستطیل و با تغییر رنگ همراه بود، ارائه با نشانه معتبر خوانده می‌شود (کوشش معتبر valid trials). ارائه نشانه معتبر می‌تواند باعث تغییر توجه به سمت مستطیل با محرک هدف شود، از این رو زمان واکنش کاهش می‌یابد. زمانی‌که محرک هدف در داخل مستطیل مقابل مکان نشانه ظاهر شود، آن را به عنوان یک نشانه نامعتبر در نظر می‌گیریم. این ارائه، توجه را به سمت مستطیل مقابل هدایت می‌کند، از این رو، زمان واکنش را افزایش می‌دهد. برای درک بهتر تکلیف تصویر مربوط به تکلیف پوزنر در شکل ۱ نشان داده شده است. این تکلیف با کمک گرفتن از مهندس کامپیوتر و برنامه نویس ساخته شد. در این تکلیف به طور کل ۱۲۰ کوشش وجود داشت که ۷۵ درصد کوشش‌ها همخوان (معتبر) و ۲۵ درصد کوشش‌ها ناهمخوان (نامعتبر) بودند. زمان ۲۰۰۰ میلی ثانیه برای پاسخ‌دهی شرکت کنندگان در نظر گرفته شد. زمان واکنش افراد از زمانی که کیو نشان داده می‌شد تا ۲۰۰۰ میلی ثانیه ثبت و سپس کوشش بعدی ارایه می‌شد. روش کار و زمان‌بندی کار به همه شرکت کنندگان به صورت شفاهی آموزش داده شد. پارادایم نشانه_هدف پوزنر به عنوان یک ابزار مناسب برای ارزیابی عملکرد شناختی میان پرسنل نیروی دریایی انتخاب خواهد شد؛ زیرا منعکس کننده توانایی پاسخ‌دهی سریع و پاسخ دقیق به یک محرک و توانایی مهار نشانه‌های حواس پرت کننده می باشد؛ که تمام این فاکتورها برای تامین بهره‌وری و ایمنی در کارکنان برج مراقبت مهم هستند.



شکل ۱. الگوی ارائه کوشش‌های پوزنر

صوت سنج

برای ارزیابی قرار گرفتن در معرض سر و صدا افراد در طول کار قبل از آزمون عملکرد شناختی، از صوت‌سنج‌های شخصی استفاده شد. دزیمتر نویز پس از آزمایش اول بر روی شانه راست شرکت کنندگان سوار شد و هر دقیقه تا زمان اتمام آزمایش دوم، میزان سر و صدای معادل (در LAeq) را ثبت کرد.

نتایج

میانگین سن در افراد مورد مطالعه در جدول ۱ آمده است. مندرجات جدول-۱ نشان می‌هد میزان آماره تحلیل واریانس یک راهه (F) به‌دست آمده از مقایسه میانگین سنی ۳ گروه در متغیر سن برابر با F=۲/۳۲۴ می‌باشد که این میزان به لحاظ آماری معنادار نمی‌باشد (sig=۰/۰۵۳) که نشان دهنده همتا بودن ۳ گروه از نظر سن می‌باشد. جدول-۲ شاخص‌های توصیفی عملکرد شناختی گروه‌های مختلف را نشان می‌دهد.

پیش از انجام تحلیل کوواریانس، پیش‌فرض‌های تحلیل مورد بررسی قرار گرفت. برای وارسی نرمال بودن توزیع داده‌ها، از آزمون شاپیرو- ویلکز استفاده شد. از آنجایی سطوح معناداری آماره‌های نرمال بودن بزرگتر از ۰/۰۵ هستند (P>۰/۰۵)، لذا توزیع نمرات دارای توزیع نرمال می‌باشند. جهت وارسی پیش‌فرض همگنی ماتریس‌های واریانس-کوواریانس از آزمون ام‌باکس استفاده شد و چون سطح معنی‌داری به‌دست‌آمده بزرگ‌تر از ۰/۰۵ می‌باشد، بنابراین داده‌های تحقیق فرض تساوی ماتریس‌های واریانس-کوواریانس را زیر سؤال نبرده است.

از سوی دیگر، نتایج آزمون لوین با توجه به سطح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ نشان می‌دهد که شرط همگنی واریانس خطاها نیز رعایت شده است. در نهایت مندرجات جدول-۳ مربوط به شیب خط رگرسیون برای وارسی اثر تعامل گروه و پیش آزمون بزرگتر از ۰/۰۵ می‌باشد. بنابراین تعامل غیرمعنی‌داری بین متغیر مستقل (گروه) و همپراش (پیش‌آزمون) مشاهده شد.

مندرجات جدول-۴ بیانگر آن است که لامبدای ویلکز (Sig=۰/۰۰۱ و F=۴/۸۴۴) معنادار است. بنابراین نتایج موید آن است که بین گروه‌های آزمایش و کنترل از لحاظ پس‌آزمون عملکرد شناختی با کووریت پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بر این اساس می‌توان گفت که تفاوت معناداری حداقل در یکی از متغیرهای وابسته ایجاد شده است و ضریب تاثیر نشان می‌دهد که ۷۰ درصد تفاوت گروه‌ها مربوط به مداخله (ارائه نویز) است. بعد از این، به بررسی این موضوع باید پرداخته شود که آیا هریک از متغیرهای وابسته (عملکرد شناختی) به طور جداگانه از متغیر مستقل (ارائه نویز) اثر پذیرفته است یا خیر؟ بدین منظور از آزمون تحلیل کواریانس چند متغیره استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول-۱. یافته‌های جمعیت شناختی میانگین سن در افراد نمونه

گروه	شاخص		آماره	
	میانگین	انحراف معیار	F	معناداری
گروه اول	۳۷/۸۹	۳/۹۵۴		
گروه دوم	۳۴/۲۸	۲/۷۸۲	۲/۳۲۴	۰/۰۵۳
گروه کنترل	۳۴/۰۶	۳/۰۵۸		

جدول-۲. شاخص‌های توصیفی عملکرد شناختی قبل و بعد از ارائه نویز در گروه اول(۱۸ نفر)

متغیرهای وابسته		گروه اول		گروه دوم		گروه کنترل	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
واکنش زمان صحیح	پیش آزمون	۴۴۶/۳۳	۷۲/۰۲۴	۴۱۱/۱۱	۴۴/۱۷۷	۳۷۹/۷۲	۴۶/۷۳۱
	پس آزمون	۱۲۱۵/۰۰	۱۹۳/۶۱۱	۹۱۷/۲۲	۱۳۶/۶۳۲	۳۷۳/۰۶	۴۵/۵۴۱
پاسخ صحیح	پیش آزمون	۱۱۶/۲۲	۲/۱۵۷	۱۱۶/۵۰	۱/۲۰۰	۱۱۶/۵۶	۱/۷۵۶
	پس آزمون	۸۸/۶۱	۴/۲۵۸	۹۵/۷۲	۴/۲۶۸	۱۱۶/۲۸	۲/۰۲۴
واکنش زمان اشتباه	پیش آزمون	۴۱۶/۱۱	۷۱/۹۵۹	۳۹۰/۰۰	۶۵/۶۱۹	۴۴۳/۸۹	۱۱۹/۶۱۴
	پس آزمون	۱۶۷۶/۶۷	۱۸۱/۷۸۹	۸۰۰/۵۶	۹۷/۹۴۸	۴۳۵/۰۰	۸۲/۱۹۴
پاسخ اشتباه	پیش آزمون	۳/۷۸	۲/۱۵۷	۳/۳۳	۱/۰۲۹	۳/۴۴	۱/۷۵۶
	پس آزمون	۳۰/۸۳	۴/۹۱۴	۲۴/۲۸	۴/۲۶۸	۳/۷۲	۲/۰۲۴

جدول-۳. نتایج آزمون ام باکس مبنی بر همگنی ماتریس‌های واریانس-کوواریانس عملکرد شناختی

متغیرهای وابسته	آماره آزمون ام باکس	آماره آزمون F	سطح معناداری
واکنش زمان صحیح	۴۳/۶۱۸	۱/۴۵۲	۰/۰۸۴
پاسخ صحیح	۵/۵۳۰	۰/۸۲۷	۰/۵۴۹
واکنش زمان اشتباه	۵/۶۹۷	۰/۸۵۲	۰/۵۲۹
پاسخ اشتباه	۱۰/۴۵۸	۱/۵۶۵	۰/۱۵۳

جدول-۴. نتایج آزمون‌های چند متغیره پس آزمون عملکر شناختی

نوع آزمون	مقدار	آزمون F	معنی داری	ضریب تاثیر	توان آماری
اثر پیلایی	۰/۸۱۴	۱۸/۵۷۲	۰/۰۰۱	۰/۴۷۸	۰/۹۹۹
لامبدای ویلکز	۰/۰۰۸	۵۷/۴۴۰	۰/۰۰۱	۰/۷۰۰	۰/۹۹۹
اثر هتلینگ	۳۱/۷۷۳	۱۵۱/۹۱۵	۰/۰۰۱	۰/۸۸۸	۰/۹۹۹
بزرگترین ریشه روی	۲۹/۴۸۰	۵۹۶/۹۸۰	۰/۰۰۱	۰/۸۶۷	۰/۹۹۹

چنانچه در جدول-۵ مشاهده می‌شود ارائه نویز بر تضعیف بر عملکرد شناختی از جمله واکنش زمان صحیح (Sig=۰/۰۰۱ و F=۹۷/۳۴۵)، تضعیف پاسخ صحیح (Sig=۰/۰۰۱ و F=۱۹۴/۱۶۶)، دادن واکنش زمان اشتباه (Sig=۰/۰۰۱ و F=۳۷۴/۳۳۳) و دادن پاسخ اشتباه (Sig=۰/۰۰۱ و F=۱۶۷/۱۶۶) در مرحله پس آزمون تاثیر دارد. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره نشان داد که ارائه نویز باعث تضعیف عملکرد شناختی افراد نمونه می‌شود.

با توجه به جدول-۶ نتایج نشان داد که در مولفه واکنش زمان صحیح تفاوت میانگین گروه اول با گروه کنترل ۸۲۱/۴۶۰ است که این نتیجه نشان دهنده آن است که گروه اول نمره بیشتری در واکنش زمان صحیح داشته است و ارائه نویز، کمتر روی واکنش زمان صحیح این گروه تاثیر داشته است. در مولفه پاسخ صحیح تفاوت میانگین گروه اول با گروه کنترل ۲۷/۹۰۴- است که این نتیجه نشان دهنده آن است که گروه اول نمره بیشتری در پاسخ صحیح نسبت به گروه دوم داشته است و ارائه نویز کمتر روی پاسخ صحیح این گروه تاثیر داشته است.

جدول-۵. نتایج اثرات بین آزمودنی تحلیل کوواریانس چندمتغیره عملکر شناختی

متغیرهای وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	آماره F	معناداری	ضریب تاثیر	توان آماری
واکنش زمان صحیح	۵۸۳۵۳۴۵/۳۷۸	۴	۹۷/۲۴۵	۰/۰۰۱	۰/۸۲۸	۰/۹۹۹
پاسخ صحیح	۸۶۰۹/۶۲۱	۴	۱۹۴/۱۶۶	۰/۰۰۱	۰/۷۰۶	۰/۹۹۹
واکنش زمان اشتباه	۱۵۹۷۷۰۴۷/۱۷	۴	۳۷۴/۳۳۳	۰/۰۰۱	۰/۷۴۹	۰/۹۹۹
پاسخ اشتباه	۸۳۱۹/۱۸۶	۴	۱۶۷/۱۶۶	۰/۰۰۱	۰/۸۹۲	۰/۹۹۹

جدول-۶. مقایسه زوجی با آزمون تعقیبی بن فرونی عملکرد شناختی

متغیرهای وابسته	گروه‌ها	گروه مقایسه	تفاوت میانگین	معناداری
واکنش زمان صحیح	اول	گروه کنترل	۸۲۱/۴۶۰	۰/۰۰۱
	دوم		۵۴۵/۲۰۳	۰/۰۰۱
پاسخ صحیح	اول	گروه کنترل	۲۷/۹۰۴-	۰/۰۰۱
	دوم		۲۰/۳۷۹-	۰/۰۰۱
واکنش زمان اشتباه	اول	گروه کنترل	۱۲۵۰/۰۰۶	۰/۰۰۱
	دوم		۳۹۷/۳۵۰	۰/۰۰۱
پاسخ اشتباه	اول	گروه کنترل	۲۷/۳۰۹	۰/۰۰۱
	دوم		۲۰/۴۴۴	۰/۰۰۱

بحث

پژوهش حاضر، با هدف مقایسه عملکرد شناختی قبل و بعد از ارائه محرک نویز در کارکنان برج مراقبت منطقه جنوب کشور انجام پذیرفت. یافته‌ها نشان داد که نویز توانست عملکرد شناختی را تحت تاثیر قرار دهد؛ بدین‌صورت که، زمان واکنش پاسخ‌های صحیح و تعداد پاسخ‌های صحیح به‌طور معنی‌داری کاهش یافته و زمان واکنش پاسخ‌های اشتباه و تعداد پاسخ‌های اشتباه افزایش چشم‌گیری داشته است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های پیشین همسو است (۲۵-۲۷).

در مطالعه آناری و همکاران (۲۸)، روی ۱۰۰ پرسنل نظامی با شکایت از وزوز و حساسیت بیش از اندازه نسبت به صوت، دلایل اصلی این اختلالات، قرار گرفتن در معرض اصوات بلند، ضربه صوتی گزارش شد. ضربه صوتی حاد، وضعیتی است که با کم-شنوایی دایمی ناگهانی، به دنبال قرار گرفتن در معرض نویزها مشاهده می‌شود. در مطالعه یولیکوسکی (۲۹)، روی گروهی از افسران ارتش با سابقه قرارگیری طولانی‌مدت در حضور نویز، در۳۵ درصد موارد به درجات مختلف، کم‌شنوایی با درگیری کل فرکانس‌های ادیومتری مشاهده شد که تنها ۳/۴ درصد آنها از سمعک استفاده می‌کردند. در این مطالعه، در ۳۱/۵ درصد افراد وزوز گزارش گردید که در ۱۶/۲ درصد موارد از نوع مداوم بود.

در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که سطوح بالای سر و صدای محیطی می‌تواند با سیستم عصبی مرکزی، محیطی و خودمختار، به عنوان مثال، رفلکس هشدار و واکنش جهت‌گیری، تغییرات ردیابی EEG، افزایش فشار داخل جمجمه، سردرد، و کاهش کروناکسی تداخل ایجاد کند (۳۰). با توجه به این شواهد، می‌توان فرض کرد که اثرات فرا شنوایی صدا از طریق یک سری مدارهای عصبی رخ می‌دهد که از طریق سیستم عصبی خودمختار، بر روی سیستم قلبی عروقی، گوارشی، غدد درون ریز، اعصاب مرکزی و سیستم ایمنی اثر می‌گذارد. این اتصالات تشریحی مسیرهای شنوایی با سازند شبکه ای ممکن است اثرات نویز را بر سطح فعال سازی رفتاری (انگیختگی)، درد و خواب توضیح دهد. علاوه بر این، برخی از تظاهرات عصبی رفتاری ممکن است نتیجه تغییرات در انتقال شیمیایی باشد (۳۱).

شاید نتیجه حاصل از مطالعه حاضر را بتوان به نظریه برانگیختگی نسبت داد. برانگیختگی یک سازه فرضی است که نشان دهنده سطح فعالیت سیستم اعصاب مرکزی در حین یک فعالیت می‌باشد که مقدار آن از خواب تا هوشیاری متغیر است و پاسخ استرس انسان را به تحرک وا داشته و آن را تنظیم می‌کند. براساس تئوری برانگیختگی در شرایطی با برانگیختگی متوسط،

زمان واکنش کاهش می‌یابد اما در شرایطی که سطح برانگیختگی به صورتی باشد که برای افراد شرایط خیلی راحت و یا ناراحت کننده ایجاد کند، زمان واکنش به محرکات به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت و در عملکرد افراد تاثیرات زیان باری ایجاد می‌کند. با این وجود امروزه توافق جامعی در ارتباط با تئوری برانگیختگی وجود ندارد و بیان می‌کنند که این تئوری برای توصیف ارتباط میان صدا و عملکرد شناختی مناسب نمی‌باشد (۳۲). در تبیین دیگر می‌توان گفت که مواجه با نویز منجر به بروز وزوز در شنوایی فرد می‌شود. در مطالعه اندرسون و همکارانش نیز ذکر شد که نقص در پردازش اطلاعات در افراد دچار وزوز مزمن، به نقایص افراد دچار افسردگی شبیه است که بیانگر تأثیر وزوز بر فرایندهای درکی، هوشیارانه و مستلزم توجه می‌باشد. فرضیه مطرح در زمینه تأثیر وزوز، وقوع سازمان‌دهی مجدد در عملکردهای مغزی از لحاظ تجربی و نظری است. براین اساس، وزوز موجب تغییر سازمان‌دهی اعمال مربوط به فرآیندهای شنوایی و زبانی می‌گردد. به عبارت دیگر می‌توان گفت که وزوز بر نتایج تمرینات شناختی تأثیر دارد زیرا از قبل توجه، به وزوز یا افکار مربوط به آن معطوف شده است (۳۳). از لحاظ شناختی این به معنای کاهش عملکرد فرد است، زیرا ظرفیت توجه فرد از قبل تقسیم شده و بخشی از آن به وزوز اختصاص داده شده است. بر این اساس، وزوز شدید می‌تواند بر کلیه تمرینات مستلزم توجه انتخابی و تقسیم توجه، تأثیر داشته باشد (۳۴). در خصوص نقش حساسیت به صدا در موضوع تأثیر صدا بر عملکرد شناختی می‌توان به تئوری انگیزش هب استناد نمود. طبق تئوری انگیزش هب افراد حساس به صدا در هنگام مواجهه با آن، ترازهای انگیزش و تحریک بسیار بالایی از خود نشان می‌دهند که این مسئله سبب افزایش سرعت و کاهش زمان واکنش گردیده و در نتیجه عملکردهای شناختی کاهش بیشتری می‌یابد (۳۵). به عقیده رووکمپ (ضمن تائید فرضیه هب) واکنش فعالیت سمپاتیک (افزایش ضربان قلب، تنفس، و تنگ شدن عروق خونی) افراد حساس‌تر به صدا در هنگام مواجهه با آن، در مقایسه با افراد تحمل‌پذیر به صدا افزایش می‌یابد (۳۶).

از محدودیت‌های عمده مطالعه حاضر می‌توان به صرف زمان طولانی برای جلب مشارکت شرکت‌های برج مراقبت برای دسترسی به واحدهای پژوهش اشاره نمود. ضمن این که معیارهای ورود به مطالعه حاضر برای همگن ساختن گروه‌های مورد بررسی از ابعاد مختلف، شناسایی واحدهای پژوهش را بسیار دشوار می‌ساخت. با توجه به نتایج این پژوهش و محدودیت‌های ذکر شده، پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آینده تاثیر متغیرهای ناخواسته عملکرد شناختی (جنسیت و ...) هم مورد وارسی قرار بگیرند.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش نشان داد که مواجهه با ارتعاشات صوتی در فرکانس‌های مختلف، توجه انتخابی را متاثر ساخته و زمان واکنش پاسخ‌های صحیح را تضعیف می‌کند.

تشکر و قدردانی: از همه اساتیدی که در غنای مطالب حاضر یاری‌رسان بودند، نهایت تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

نقش نویسندگان: همه نویسندگان در نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بودند و همه با تایید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می پذیرند.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می کنند که هیچ گونه تضاد منافعی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

منابع

1. Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, Stansfeld S. Auditory and non-auditory effects of noise on health. lancet. 2014;383 (9925): 1325-32. doi:10.1016/S0140-6736(13)61613-X
2. Clark C, Paunovic K. WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and quality of life, wellbeing and mental health. International journal of environmental research and public health. 2018;15 (11):2400. doi:10.3390/ijerph15112400
3. Basner M, McGuire S. WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and effects on sleep. International journal of environmental research and public health. 2018;15(3):519. doi:10.3390/ijerph15030519
4. Van Kempen E, Casas M, Pershagen G, Foraster M. WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and cardiovascular and metabolic effects: a summary. International journal of environmental research and public health. 2018; 15(2):379. doi:10.3390/ijerph15020379
5. Szalma JL, Hancock PA. Noise effects on human performance: a meta-analytic synthesis. Psychological bulletin. 2011;137(4):682. doi:10.1037/a0023987
6. Hahad O, Prochaska JH, Daiber A, Muenzel T. Environmental noise-induced effects on stress hormones, oxidative stress, and vascular dysfunction: key factors in the relationship between cerebrocardiovascular and psychological disorders. Oxidative medicine and cellular longevity. 11;2019. doi:10.1155/2019/4623109
7. Stansfeld S, Clark C. Health effects of noise exposure in children. Current environmental health reports. 2015;2(2):171-8. doi:10.1007/s40572-015-0044-1
8. Hammer MS, Swinburn TK, Neitzel RL. Environmental noise pollution in the United States: developing an effective public health response. Environmental health perspectives. 2014;122(2): 115-9.doi:10.1289/ehp.1307272

9. Smith A. A review of the effects of noise on human performance. Scandinavian J Psychol. 1989;30(3): 185-206. doi:10.1111/j.1467-9450.1989.tb01082.x
10. Harvey PD. Domains of cognition and their assessment. Dialogues in clinical neuroscience. 2022.
11. Bortolato B, Miskowiak KW, Köhler CA, Vieta E, Carvalho AF. Cognitive dysfunction in bipolar disorder and schizophrenia: a systematic review of meta-analyses. Neuropsychiatric disease and treatment. 2015;11:3111. doi:10.2147/NDT.S76700
12. Bukodi E, Erikson R, Goldthorpe JH. The effects of social origins and cognitive ability on educational attainment: Evidence from Britain and Sweden. Acta Sociologica. 2014 Nov;57(4):293-310. doi:10.1177/0001699314543803
13. Knapik JJ, Rieger W, Palkoska F, Van Camp S, Darakjy S. United States Army physical readiness training: rationale and evaluation of the physical training doctrine. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2009;23(4): 1353-62. doi:10.1519/JSC.0b013e318194df72
14. Belojevic G, Jakovljevic B, Slepcevic V. Noise and mental performance: Personality attributes and noise sensitivity. Noise and Health. 2003;6(21):77.
15. Bsharat R, Bahlooz M, Harasheh F, Hameda H, Jabber Y. Job satisfaction among health care providers at governmental and private hospitals in the West Bank: a cross-sectional study. J Prev Complement Med. 2024; 3(1): 12-21. doi: 10.22034/ncm.2023.420470.1146
16. Martin K, Périard J, Rattray B, Pyne DB. Physiological factors which influence cognitive performance in military personnel. Human factors. 2020;62(1):93-123. doi:10.1177/0018720819841757
17. Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, Stansfeld S. Auditory and non-auditory effects of noise on health. lancet. 2014;383 (9925): 1325-32. doi:10.1016/S0140-6736(13)61613-X
18. Jafari Z, Mehla J, Kolb BE, Mohajerani MH. Prenatal noise stress impairs HPA axis and cognitive performance in mice. Scientific Reports. 2017 Sep 5;7(1):1-3. doi:10.1038/s41598-017-09799-6
19. Newell CE, Rosenfeld P, Harris RN, Hindelang RL. Reasons for nonresponse on US Navy surveys: A closer look. Military psychology. 2004;16(4):265-76. doi:10.1207/s15327876mp1604_4
20. Monteiro R, Tomé D, Neves P, Silva D, Rodrigues MA. The interactive effect of occupational noise on attention and short-term memory: A pilot study. Noise & health. 2018 Sep;20(96):190.
21. Saeki T, Fujii T, Yamaguchi S, Harima S. Effects of acoustical noise on annoyance, performance and fatigue during mental memory task. Applied Acoustics. 2004;65(9):913-21.doi:10.1016/j.apacoust.2003.12.005
22. Arezes PM, Barbosa S, Miguel AS. Noise as a cognitive impairment factor: a case study amongst teachers. In20th International Congress on Acoustics, ICA 2010 (Vol. 2010, pp. 1-5).
23. Elmenhorst EM, Quehl J, Müller U, Basner M. Nocturnal air, road, and rail traffic noise and daytime cognitive performance and annoyance. J Acoustical Soc Am. 2014;135(1):213-22. doi:10.1121/1.4842475
24. Sharp C, Woodcock J, Sica G, Peris E, Moorhouse AT, Waddington DC. Exposure-response relationships for annoyance due to freight and passenger railway vibration exposure in residential environments. The Journal of the Acoustical Society of America. 2014;135(1): 205-12. doi:10.1121/1.4836115
25. Brocolini L, Parizet E, Chevret P. Effect of masking noise on cognitive performance and annoyance in open plan offices. Applied Acoustics. 2016;114:44-55.doi:10.1016/j.apacoust.2016.07.012
26. Ke J, Du J, Luo X. The effect of noise content and level on cognitive performance measured by electroencephalography (EEG). Automation in Construction. 2021;130:103836. doi:10.1016/j.autcon.2021.103836
27. 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. doi:10.4103/1463-1741.155845
28. Anari M, Axelsson A, Eliasson A, Magnusson L. Hypersensitivity to sound: questionnaire data, audiometry and classification. Scandinavian audiology. 1999; 28(4):219-30. doi:10.1080/010503999424653
29. Ylikoski ME, Ylikoski JS. Hearing loss and handicap of professional soldiers exposed to gunfire noise. Scandinavian journal of work, environment & health. 1994:93-100. doi:10.5271/sjweh.1415
30. Tomei G, Anzani MF, Casale T, Tomei F, Piccoli F, Cerratti D, Paolucci M, Filippelli C, Fioravanti M, Tomei F. Effetti extrauditivi del rumore. G Ital Med Lav Erg. 2009;31(1):37-48.
31. Mucci N, Traversini V, Lulli LG, Vimercati L, Rapisarda V, Galea RP, De Sio S, Arcangeli G. Neurobehavioral Alterations in Occupational Noise Exposure: A Systematic Review. Sustainability. 2021;13(21):12224. doi:10.3390/su132112224
32. Staal, M. A. Stress, cognition, and human performance: A literature review and conceptual framework (p. 19). Hanover, MD: Nasa.2004.
33. Stevens C, Walker G, Boyer M, Gallagher M. Severe tinnitus and its effect on selective and divided attention: acufeno severo y sus efectos sobre la atención selectiva y dividida. International journal of audiology. 2007;46(5): 208-16. doi:10.1080/14992020601102329
34. McKenna L, Handscomb L, Hoare DJ, Hall DA. A scientific cognitive-behavioral model of tinnitus: novel conceptualizations of tinnitus distress. Frontiers in Neurology. 2014;5:196. doi:10.3389/fneur.2014.00196
35. Hebb DO. Drivers and the C.N.S(conceptual nervous system). Psychol Rev. 2010;4(1):243-54. doi:10.1037/h0041823
36. Rovekamp A. Physiological effects of environmental noise on normal and more sound sensitive human beings. Proceed Third Int Congress Noise Pub Health Problem, ASHA Reports 10 Rockville, Maryland. 2012;14(1): 605-14.