Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 9, No 1, Spring 2017
Pages: 23-31

فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۹، شماره ۱، بهار ۱۳۹۶
صفحه: ۳۱-۲۳

مطالعه اختلال عملکرد شناختی در مواجهه با صدای ترافیک

مجتبی ذکایی[۱]، ایرج علیمحمدی*[۲]، فاطمه ابارشی[۳]، محسن فلاحتی[۴]، یوسف فقیه نیا ترشیزی[۵]، حامد جلیلیان[۶]، علی اصغر خواجه وندی[۷]

چکیده

هدف: رانندگی از جمله مشاغل دارای وظایف شناختی (Cognitive task) پیچیده است که نیازمند سطح بالایی از هوشیاری و واکنش به هنگام در شرایط اضطراری می‌باشد. هر عاملی که منجر به تخریب عملکرد شناختی در پردازش ذهنی راننده شود، ریسک رخداد تصادف را افزایش می‌دهد صدای ترافیک از جمله عوامل مخرب عملکرد شناختی است که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی: در این مطالعه نمونه ای به حجم ۸۰ نفر(۴۰ مورد و ۴۰ شاهد) از دانشجویان دانشکده بهداشت علوم پزشکی تهران بصورت سیستماتیک انتخاب شدند. صدای ترافیک ضبط شده با میانگین تراز فشار صوت معادل ۷۲/۹ دسی بل در اتاق اکوستیک به مدت ۲ ساعت برای شرکت کنندگان پخش شد. به منظور اندازه‌گیری زمان عکس‌العمل و خطا در تخمین زمان جابجایی به ترتیب از نرم افزارهای RT و ZBA استفاده شد.

نتایج: نتایج نشان می‌دهد که زمان عکس‌العمل بعد از مواجهه با صدای ترافیک بطور معنادرای افزایش یافت. همچنین بین خطا در تخمین زمان جابجایی قبل و بعد از صدای ترافیک تفاوت معناداری وجود نداشت.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان گفت فعالیت‌های ذهنی مانند سرعت و قدرت پردازش اطلاعات تحت تاثیر صدای ترافیک تغییرات متفاوتی رانشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی : عملکرد شناختی، صدای ترافیک، زمان عکس العمل، خطا در تخمین زمان جابجایی

۴و۱- گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده علوم پزشکی ساوه، ساوه، ایران
۲- گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، داشنگاه علوم پزشکی ایران، تهران،ایران
۳- گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران
۵- دانشجوی دکتری علوم کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیر کبیر، تهران ، ایران
۶- دانشجوی دکتری مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
۷- کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای
*** (نویسنده مسئول)؛ تلفن تماس:**09183376627 ، **پست الکترونیکی:**mzokaei2011@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۶/۱ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۸/۲**

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-23]

مقدمه

رانندگی از جمله مشاغل دارای وظایف شناختی (Cognitive task) پیچیده است که نیازمند سطح بالایی از هوشیاری و واکنش به هنگام در شرایط اضطراری می‌باشد (۱). هر عاملی که منجر به تخریب عملکرد شناختی در پردازش ذهنی راننده شود، ریسک رخداد تصادف را افزایش می‌دهد (۲،۱). در هنگام رانندگی به منظور عکس‌العمل مناسب و بموقع، راننده نیازمند پردازش اطلاعات بطور کامل و بدون نقصان می‌باشد. در مدل پردازش اطلاعات، مغز انسان اطلاعات را توسط حواس پنجگانه دریافت می‌نماید(۳)، که البته در رانندگی این اطلاعات از طریق بینایی و شنوایی، دریافت و پس از آن، اطلاعات دریافتی درک(Perception) می‌شوند و در حافظه کوتاه مدت و بلند مدت مورد پردازش قرار گرفته و پاسخ مناسب به محرک ها داده می‌شود(۲و۳). بنابراین رانندگان در انجام وظایف خود نیازمند عکس‌العمل و تصمیم گیری‌های به موقع، تخمین سرعت و فاصله ها بین خودرو با موانع در پیشرو می‌باشد(۴). مطالعات زیادی اختلال در عملکرد شناختی ناشی از مواجهه با عوامل متعدد محیطی و فیزیولوژیک را نشان می‌دهند. اختلال در عملکرد شناختی می‌تواند با تغییر در فرآیند حافظه، درک، توجه، پردازش اطلاعات نمود پیدا کند(۵). از جمله عوامل محیطی مخرب عملکرد شناختی می‌توان به گرما یا سرما، مواجهه با حلال‌های شیمایی(۶) و صدا در محیط کار اشاره کرد (۷). مواجهه با صدای ترافیک به عنوان یک استرسور محیطی مطرح می‌باشد. آنچه مسلم است مواجهه با صدا موجب بی دقتی در فعالیتهای مغزی، ناهماهنگی در کارهای فکری، اختلال در مکالمه می شود. از اینرو می‌توان صدا را به عنوان عامل کاهش دقت در فعالیت‌های ذهنی و عدم هماهنگی در فعالیتهای فکری که از مولفه‌های عملکرد شناختی هستند، معرفی کرد (۸). صدای ترافیک توجه (Attention) را به میزان زیادی کاهش داده و می‌تواند موجب افزایش میزان حوادث ترافیکی شود. در بین علل رخداد حوادث ترافیکی، خطای انسانی ۵۷ درصد عوامل را بخود اختصاص می‌دهد و از بین عوامل انسانی مهم‌ترین آنها زمان عکس‌العمل راننده می‌باشد.(۹) زمان لازم برای عکس‌العمل در وظایف مختلف متفاوت و حتی برای وظایف یکسان تحت شرایط متفاوت بسیار متنوع می باشد. لذا انتظار می‌رود زمان عکس‌العمل دارای محدوده وسیعی باشد. در حقیقت زمان عکس‌العمل یک رفتار پیچیده است و بوسیله تعداد زیادی از متغیرها تحت تاثیر قرار می گیرد.(۱۰) زمان عکس‌العمل دارای مولفه های، زمان پردازش ذهن و زمان حرکت می باشد. زمان پردازش ذهن، زمان صرف شده بین درک یک محرک و تصمیم گیری جهت پاسخ مناسب به محرک می باشد. بنابراین کل زمان سپری شده در مرحله پردازش ذهن ۵۰۰ تا ۸۰۰ میلی ثانیه می‌باشد. زمان حرکت، زمان صرف شده برای اجرای پاسخ انتخاب شده و پاسخ دهنده باید یک حرکت عضلانی برای اجرای پاسخ داشته باشد(۱۱). زمان عکس‌العمل در رانندگی بسیار فاکتور مهمی می باشد زیرا تفاوت رانندگی ایمن و حادثه آفرین را تعیین می‌کند(۱۰) Babrik بیان می‌دارد که بعضی از حوادث رانندگی که به علت برخورد ماشین به ماشین یا شی جلوی خود به علت کندی زمان عکس‌العمل می باشد زیرا راننده نسبت به محرک دیداری پاسخ کندی داشته است. همچنین او در مطالعه ای ارتباط سطح زمان عکس المل با میزان حوادث رانندگی را مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که ارتباط قوی و معناداری بین فراوانی حوادث و الگوی زمان عکس‌العمل وجود دارد (۱۲). با توجه به آمار حوادث در کشور و هزینه‌های جانی و مالی ناشی از حوادث ترافیکی اهمیت بررسی تاثیر برخی از عوامل محیطی که احتمال می‌رود بر بروز حوادث ترافیکی نقش داشته باشد بیش از پیش معلوم می‌گردد. از آنجایی که صدای ترافیک امروزه به عنوان یکی از آلودگی‌های محیطی اجتناب ناپذیر مطرح می‌باشد، در این مطالعه ارتباط بین صدای ترافیک و زمان عکس‌العمل و همچنین خطا در تخمین زمان جابجایی به عنوان دو پارامتری که بیانگر عملکرد شناختی هستند مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی

مطالعه حاضر؛ مطالعه ای نیمه تجربی است که در محیط آزمایشگاهی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-23]

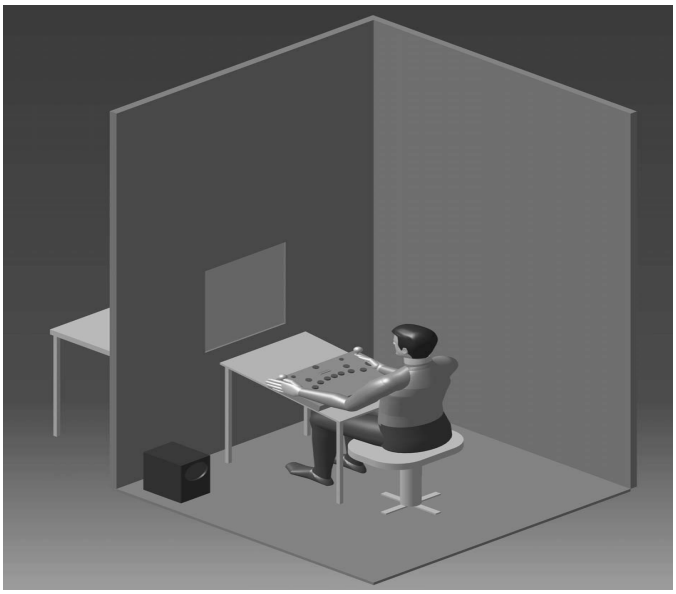
انجام شد. نمونه‌گیری به روش سیستماتیک (منظم) از بین دانشجویان انجام شد و افراد شرکت کننده در این مطالعه در دو گروه مورد و شاهد (۴۰ نفر گروه نمونه و ۴۰ نفر در گروه شاهد) تقسیم در کامنت پاسخ داده شده است بندی شدند. در این مطالعه به منظور اندازه‌گیری زمان عکس‌العمل از نرم افزار RT (Reaction Time) از بسته نرم افزاری Vienna test system استفاده شد. این تست بخوبی زمان عکس‌العمل را در مقیاس میلی‌ثانیه اندازه‌گیری می‌کند. نرم افزارRT دارای اشکال ویژه ای جهت آلارم بوده و به خوبی تمرکز و هشیاری را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. این تست دارای ۱۰ نوع مختلف است و افراد شرکت کننده با ترکیب‌های متفاوتی از محرک‌های دیداری و شنیداری روبرو مواجه می‌شوند. قابلیت اطمینان (الفای کرونباخ) در این تست متنوع و برای زمان عکس‌العمل بین ۰/۸۳ تا ۰/۹۸ و برای زمان حرکت دست ۰/۸۴ تا ۰/۹۴ می‌باشد. این تست دارای اشکال متفاوتی از s_1 تا s_{10} می‌باشد که هر کدام دارای ویژگی‌های خاص خود می‌باشند. در این مطالعه از نوع s_5 استفاده شد. در این شکل از تست، دو محرک دیداری (چراغ قرمز و زرد) و یک محرک شنیداری (صدای در فرکانس ۱۰۰۰هرتز) وجود دارد که می‌توانند در ترکیب با یکدیگر۶ حالت را به عنوان محرک ایجاد کنند و شرکت کننده تنها در صورت ظهور محرک چراغ قرمز و زرد بصورت همزمان یا چراغ زرد و صدای فرکانس هزار بصورت همزمان باید عکس‌العمل نشان دهد. شرکت کننده در این آزمون با ۴۸ موقعیت در تست روبرو می‌شود که تنها باید به ۱۶تست عکس‌العمل (تنها زمانی که محرک دیداری (چراغ) زرد و قرمز همزمان و محرکت صوتی و محرک دیداری چراغ زرد همزمان ظاهر شدند) نشان دهد، مدت اجرای تست ۹ دقیقه و مدت ظهور محرک ۱/۵ ثانیه است. زمان عکس‌العمل را به عنوان زمان سپری شده بین ظهور سیگنال و شروع پاسخ مکانیکی تعریف کرد. پنل موجود مورد استفاده دارای یک کلید طلایی و یک کلید سیاه بوده که در اندازه‌گیری زمان عکس‌العمل از آن استفاده می‌شود. بنابراین انتظار می‌رود شرکت کننده در بین محرک‌های متفاوتی که در هنگام تست با آنها رو برو می‌شود تنها زمانی که با چراغ‌های زرد و قرمز بطور همزمان یا چراغ زرد و صدا بطور همزمان ظاهر می‌شود عکس‌العمل مورد نظر را انجام دهد. در هنگام اجرای تست از فرد شرکت کننده در طرح خواسته می‌شود تا انگشت خود را بر روی کلید طلایی قرار دهد و به محض آنکه محرک مورد نظر ظاهر شد انگشت خود را از روی دکمه طلایی برداشته و کلید عکس‌العمل را فشار دهد و مجددا انگشت خود را بر روی کلید طلایی قرار دهد. استفاده از کلید طلایی (کلید rest) و کلید عکس‌العمل (موجود در کنترل پنل) این امکان را به وجود می‌آورد تا تفاوت زمان حرکت و عکس‌العمل شناسایی شود.

به منظور اندازه‌گیری خطا در تخمین زمان جابجایی یک شی در فضا؛ از نرم افزار Time Movement Anticipation (ZBA) از بسته نرم افزاری Vienna test system استفاده شد. این تست از شرکت کننده می‌خواهد تا سرعت و زمان رسیدن شی به هدف مورد نظر را تخمین بزند. یکی از عملکردهای مهم در خیلی از حوزه‌های زندگی مدرن افراد، توانایی تصویربرداری از سرعت حرکت و تخمین صحیح حرکت شی در یک فضا می‌باشد. برای مثال در روانشناسی ترافیک تخمین سرعت و حرکت وسایل نقلیه در هنگام رانندگی ازاهمیت بالایی برخوردار است. ZBA دارای ۴ نوع مختلف است که در این مطالعه ازنوع s_4 استفاده شد. در این تست یک توپ سبز رنگ در صفحه مانیتور از سمت چپ یا راست شروع به حرکت می‌کند. در یک زمان غیر قابل پیش بینی توپ ناگهان ناپدید می‌شود و در طرف مقابل خط قرمز رنگ عمودی ظاهر می‌شود و از شرکت کننده خواسته می‌شود پیش‌بینی کند که چه زمانی توپ به خط قرمز رنگ میرسد در آن هنگام دکمه مربوطه را فشار می‌دهد. قابلیت اطمینان در این تست برای هر متغیر اندازه‌گیری شده متفاوت است اما حداقل قابلیت اطمینان برای میانگین خطای زمان جابجایی خطی ۰/۶۹ و حدکثر ۰/۹۸ می‌باشد. این شکل از تست بیشترین شباهت را به حرکت‌های موجود در رانندگی را دارد.

در انجام این مطالعه قبل از مواجهه با صدای ترافیک هر دو گروه مورد و شاهد تست زمان عکس العمل(RT) و تست خطا

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-23]

در تخمین زمان جابجایی (ZBA) را اجرا کردند. پس از گذشت تقریبا یک ماه از شرکت کنندگان گروه مورد خواسته شد تا به مدت ۲ ساعت در اتاقک آکوستیک در مواجهه با صدای ترافیک قرار بگیرند و مجددا هر دو تست را اجرا کنند. لازم به ذکر است تراز فشار صوت؛ صدای ترافیک پخش شده در اتاق آکوستیک معادل ۷۲/۹ دسی بل در شبکه A بود (شکل ۱). همانطور که انتظار می‌رود مشخصات صدای ترافیک پخش شده از نظر توزیع فرکانسی با صدای واقعی ترافیک در کامنت پاسخ داده شده است متفاوت است از اینرو در هنگام پخش صدا برای شرکت کنندگان در چند نوبت جهت بررسی تراز فشار صوت اقدام به اندازه‌گیری و همچنین آنالیز فرکانس شد که نتایج آنالیز فرکانس در جدول ۱ آمده است. لازم به ذکر است تمام مراحل اجرای آزمایش به جز پخش صدا برای گروه شاهد (کنترل) نیزانجام شد.



شکل ۱: نمایی از اتاق اکوستیک

جدول ۱: نتایج آنالیز فرکانس صدای ترافیک پخش شده در اتاق آکوستیک

فرکانس (هرتز)	۵۰۰	۲۵۰	۱۲۵	۶۳	۳۱/۵
تراز فشار صوت(دسی بل)	۶۶/۵	۶۷	۷۳	۵۰	۶۷/۶
فرکانس (هرتز)	۱۶۰۰۰	۸۰۰۰	۴۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰
تراز فشار صوت(دسی بل)	۳۵	۴۰	۵۰	۵۴	۶۵

یافته ها

در مطالعه حاضر ۸۰ دانشجو از دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران شرکت کردند که به دو گروه مورد و شاهد (هر گروه ۴۰ نفر) تقسیم شدند. نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که بین زمان عکس‌العمل قبل و بعد از مواجهه با صدای ترافیک در زنان تفاوت معناداری ($p<۰/۰۵$) وجود دارد. در حالی که بین زمان جابجایی قبل و بعد از مواجهه با صدای ترافیک تفاوت معناداری($p<۰/۰۵$) وجود ندارد. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که بین زمان عکس‌العمل قبل و بعد از مواجهه با صدای ترافیک در مردان تفاوت معناداری($p<۰/۰۵$) وجود دارد. در حالی که بین زمان جابجایی قبل و بعد از مواجهه با صدای ترافیک تفاوت معناداری($p<۰/۰۵$) وجود ندارد که می‌تواند ناشی از این باشد که حرکت عضلات و سیستم انتقال پیام عصبی تحت تاثیر صدا قرار نگرفته بود. همانطور که از نتایج جدول ۴ بر می‌آید بین تخمین زمان جابجایی، تعداد تخمین‌های دقیق،

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-23]

تخمین‌های بیش از حد قبل و بعد از مواجهه با صدای ترافیک تفاوت معناداری(p<۰/۰۵) وجود ندارد.

جدول۲: میانگین زمان عکس‌العمل و زمان جابجایی قبل و بعد از مواجهه با صدای ترافیک در زنان(میلی ثانیه)

متغیر	مورد		شاهد	
	Mean ±SD	P value	Mean ±SD	P value
زمان عکس‌العمل قبل از مواجهه با صدای ترافیک	۵۶۱/۲±۸۸/۲	۰/۰۰۱	۵۸۵±۱۳۹	۰/۲۸۱
زمان عکس‌العمل بعد از مواجهه با صدای ترافیک	۶۱۶±۸۸/۵		۵۸۷/۵±۱۴۱	
زمان جابجایی قبل از مواجهه با صدای ترافیک	۲۰۶±۳۹	۰/۸۷۲	۵۰۰±۱۹۶	۰/۱۶۱
زمان جابجایی بعد از مواجهه با صدای ترافیک	۲۰۵±۴۱		۲۰۳±۱۶۰	

جدول۳: میانگین زمان عکس‌العمل و زمان جابجایی قبل و بعد از مواجهه با صدای ترافیک در مردان (میلی ثانیه)

متغیر	مورد		شاهد	
	Mean ±SD	P value	Mean ±SD	P value
زمان عکس‌العمل قبل از مواجهه با صدای ترافیک	۵۵۵/۷±۷۱/۳	۰/۰۰۱	۵۵۳/۴±۹۴/۷	۰/۱۶۹
زمان عکس‌العمل بعد از مواجهه با صدای ترافیک	۶۰۲/۳±۸۵/۹		۵۵۶/۲±۹۱/۵	
زمان جابجایی قبل از مواجهه با صدای ترافیک	۱۶۹/۱±۶۴	۰/۰۵۱	۱۶۹/۵±۳۳/۷	۰/۵۰۲
زمان جابجایی بعد از مواجهه با صدای ترافیک	۱۶۱/۷±۶۷/۶		۱۷۰/۳±۳۵/۹	

جدول۴: میانگین تخمین زمان جابجایی، تعداد تخمین‌های دقیق، تعداد تخمین‌های با خطای فاحش قبل و بعد از مواجهه با صدای ترافیک

متغیر	مورد		شاهد	
	Mean ±SD	P value	Mean ±SD	P value
تخمین زمان جابجایی قبل از مواجهه با صدای ترافیک	۰/۶۲۶±۰/۲۲	۰/۶۴۲	۰/۵۸±۰/۲۷	۰/۳۶۹
تخمین زمان جابجایی بعد از مواجهه با صدای ترافیک	۰/۶۵±۰/۳		۰/۵۸±۰/۲۵	
تعداد تخمین‌های دقیق قبل از مواجهه با صدای ترافیک	۲/۲±۱/۹	۰/۷۰۱	۲/۳±۱/۱	۰/۸۶
تعداد تخمین‌های دقیق بعد از مواجهه با صدای ترافیک	۲/۴±۱/۷		۲/۳±۰/۸۵	
تعداد تخمین‌های با خطاهای فاحش قبل از مواجهه با صدای ترافیک	۲/۱۵±۲/۲	۰/۲۹۸	۲/۴±۱/۶	۰/۷۴۳
تعداد تخمین‌های با خطاهای فاحش بعد از مواجهه با صدای ترافیک	۱/۷±۲/۴		۲/۴±۱/۶	

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-23]

بحث

هدف از این مطالعه، بررسی تغییرات زمان عکس‌العمل در اثر صدای ترافیک بود. زمان عکس‌العمل را می‌توان سرعت پردازش مغز از محرک‌های محیطی دانست که می‌تواند توسط عوامل محیط کار تحت تاثیر قرار بگیرد. کاهش سرعت پردازش مغز منجر به افزایش زمان عکس‌العمل کاربر می‌شود که در مشاغل حساس مانند رانندگی؛ می‌تواند تفاوت رانندگی ایمن و حادثه آفرین را تعیین کند. نتایج این مطالعه افزایش زمان عکس‌العمل را بعد از مواجهه با صدای ترافیک به میزان ۵۴/۸ میلی ثانیه در زنان و ۴۶/۶ میلی ثانیه برای مردان را تایید می‌کند. نتایج این مطالعه را می‌توان بطور غیر مستقیم به افزایش زمان عکس‌العمل راننده ارتباط دارد که خود می‌توان باعث افزایش زمان ترمزگیری شود. ٪۴۰ از حوادث ترافیکی ناشی از برخورد خودرو به عقب خودروی دیگر می‌باشد(۸). اگر چراغ ترمز خودروی جلویی را به عنوان محرک دیداری مورد نظر فرض کنیم؛ راننده بایستی پس از مشاهده و پردازش این محرک بایستی حرکت ترمزگیری را انجام دهد بدیهی است که از این واکنش راننده آنچه مورد نظر ما است سرعت پردازش ذهن است که می‌تواند تحت تاثیر عوامل و شرایط محیطی تحت تاثیر قرار گرفته و افزایش یابد که مطالعه ما نشان می‌دهد در اثر مواجهه با صدای ترافیک این زمان افزایش معناداری پیدا می‌کند. نتایج این مطالعه همسو با نتایج محققین دیگر می‌باشد. Strick (۲۰۰۰) اثر صدای موسیقی را در ترازهای مختلف بر زمان عکس‌العمل مورد مطالعه قرار داد نتایج مطالعه او نشان داد که بین زمان عکس‌العمل در مواجهه با صدای صفر دسی بل و تراز ۹۰ دسی بل موسیقی ۱۲صدم ثانیه تفاوت وجود دارد(۱۳).Han (۱۹۹۹) اثر صدا بر عملکرد ذهنی را مورد مطالعه قرار داد او زمان عکس‌العمل را به عنوان یک پارامتر راندمان شناختی انتخاب کرد نتایج مطالعه او نشان می‌دهد که بعد از ۲ ساعت مواجهه با صدا ۹۰ دسی بل زمان عکس‌العمل بطور معناداری افزایش یافت (۱۴). Belojevic (۲۰۰۳) در مطالعه ی ارتباط با اثر صدای ترافیک ضبط شده بر زمان عکس‌العمل افزایش معنادار میانگین زمان عکس‌العمل را تایید می‌کند(۱۵). البته نتایج متناضی نیز در برخی از مطالعات کسب شده است Bellinger(۲۰۰۹) در بررسی اثر موسیقی را بر زمان عکس‌العمل به این نتیجه رسید که موسیقی موجب افزایش زمان عکس‌العمل نمی شود.(۱۶) مطالعات نشان می‌دهند که نقص در عملکرد زمانی ایجاد می‌شود که فرد در مواجهه با صدای متناوب برای مدت طولانی قرار بگیرد علت اینکه در مطالعه حاضر افزایش ایجاد شده به نظر می‌رسد تماس طولانی (۲ ساعت) با صدای ترافیک است صدای ترافیک صدای متناوب می‌باشد در حالی که در مطالعه دیدوید در هنگام اجرای تست موسیقی پخش کرده است در حالی که در مطالعه ما پس از دو ساعت مواجهه صدا قطع و سپس تست اجرا شد. اما میانگین زمان جابجایی قبل و بعد از مواجهه با صداای ترافیک تفاوت معناداری ($p > ۰/۰۵$) وجود ندارد. به نظر می‌رسد که علت این نتیجه عدم تاثیر صدا بر سرعت انتقال پیام عصبی از نخاع به عضله باشد.

همانطور که نتایج جدول۴ نشان می‌دهد بین تخمین زمان جابجایی قبل و بعد از صدای ترافیک تفاوت معناداری($p < ۰/۰۵$) وجود ندارد. همانطور که در روش اجرا توضیح داده شد تست ZBA به نحوی است که شرکت کننده بایستی فاصله زمانی لازم جهت طی شدن یک فاصله معین را محاسبه نماید اگر این محاسبه را یک فرآیند حل مسئله یا قدرت پردازش ذهن بدانیم می‌توان به مطالعه انجام شده اشاره کرد که اثر صدای مداوم و متناوب را عملکرد حل مسئله مورد مطالعه قرار گرفت نتایج مطالعات نشان می‌دهد که افراد در معرض سروصدای متناوب فرآیند حل مسئله ی عملکرد ضعیفتری نسبت افراد در معرض صدای مداوم داشتند و عملکرد فرآیند حل مسئله در سروصدای مداوم در سطح نسبتا خوبی باقی مانده است(۱۳). که نتایج مطالعه ما را تایید نمی کند. به نظر می‌رسد علت این امر آن است که در مطالعه ی ما عدم دخیل کردن تیپ شخصیتی در نتایج بوده است مطالعات نشان می‌دهند که که پردازش اطلاعات در برونگرایان و درونگرایان از

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-23]

نظر کمی و کیفی تفاوت دارد که این تفاوت‌های بر اساس تئوری برانگیختگی قابل توجیه است. Belojevic و همکاران (۲۰۰۱) قدرت محاسباتی ریاضی ۱۲۳ دانشجو را تحت شرایط بدون صداو صدای ترافیک ضبط شده و ارتباط آن با تیپ شخصیتی افراد مورد مطالعه قرار داد و نشان داد که در افراد برونگرا پخش صدا باعث بهبود قدرت محاسباتی شده است(۱۷). در تست ZBA دو متغیر تخمین‌های خیلی دقیق و تخمین‌های با خطاهای فاحش نیز اندازه‌گیری می‌شود، همان-طور که در جدول۴ ذکر شده است بین میانگین اختلاف تخمین‌های خیلی دقیق قبل و بعد از صدای ترافیک در دو گروه برون‌گرا و درون‌گرا تفاوت معناداری وجود ندارد؛ اگرچه بر اساس این دو متغیر نمی‌توان بر روی قدرت محاسباتی ذهن قضاوت کرد زیرا به‌خاطر آموزش‌های قبل از اجرای تست و همچنین ۶ نمونه‌ی تمرینی در قبل از اجرای تست تعداد تخمین‌های با خطای فاحش به حداقل کاهش می‌یابد و همچنین تخمین خیلی دقیق به نحوی که دقیقاً هنگام برخورد توپ به هدف تخمن زده شود بسیار سخت است، از این‌رو نمی-توان اثر صدای ترافیک را در تغییر این دو متغیر مشاهده کرد. از محدودیت‌های اجرای این مطالعه عدم تمایل دانشجویان برای شرکت در مطالعه و مواجهه با صدای ترافیک بود. از دیگر محدودیت‌های موجود تغییرات اندک در برخی فرکانس‌های صدای ترافیک پخش شده در اتاق آکوستیک نسبت به ویژگی‌های اصلی فرکانسی بود. استفاده از ترازهای مختلف صدای ترافیک، طیف‌های مختلف سنی به منظور تعیین زمان عکس‌العمل تحت مواجهه با صدای ترافیک، ترازهای مختلف صدای ترافیک در فرکانس‌های مختلف می‌تواند در مطالعات آینده مورد بررسی قرار بگیرد.

نتیجه‌گیری

مطالعه اخیر نشان می‌دهد زمان عکس‌العمل در مواجهه با صدای ترافیک نسبت به شرایط سکوت (بدون وجود صدای ترافیک) افزایش پیدا کند. افزایش زمان عکس‌العمل را می‌توان به عنوان یک نقص یا اختلال شناختی ناشی از عوامل محیطی در هنگام اجرای یک وظیفه معرفی کرد که تبعاتی همچون حوادث ، کاهش کیفیت ، افزایش خطا را به دنبال داشته باشد. بنابراین مدیریت و کاهش صدای ترافیک علاوه بر کاهش اثرات سلامتی بر رانندگان و راکبین می‌تواند عملکرد مغزی رانندگان را نیز در پی داشته باشد.

سپاسگزاری

در پایان از کارشناس آزمایشگاه دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران سرکار خانم بتول موسوی در اجرای این طرح پژوهشی اینجانب را یاری نموده اند تشکر و قدرانی می‌کنم.

References:

1- Gianclaudio C, Mike M, Martin K, Lutz J. ***The relation between performance in on-road driving, cognitive screening and driving simulator in older healthy drivers.*** Transportation Research Part F. 2014:22: 232–244.

2- Mark J.R, Gary N, Kelly W. ***The relationship between cognitive performance, perceptions of driving comfort and abilities, and self-reported driving restrictions among healthy older drivers.*** Accident Analysis and Prevention. 2013: 61:288-95.

3- Elise V, Paul F, Nicole J, Danny H. ***Neurobehavioral effects of exposure to traffic-related air pollution and transportation noise in primary schoolchildren.*** Environ Res 2012: 115:18-25.

4- Thompson JP, Baldock M, Mathias JL, Wundersitz LN. ***An examination of the environmental, driver and vehicle factors associated with the serious and fatal crashes of older rural drivers.*** Accident Analysis and Prevention. 2013:50: 768–775.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-23]

5- Blanchard R.A, Myers A.M. ***Examination of driving comfort and self-regulatory practices in older adults using in-vehicle devices to assess natural driving patterns.*** Accident Analysis and Prevention. 2010: 42:1213–1219.

6- Antonio S, Melo B, Maria R, Alves C. (2005) ***Hearing loss among workers exposed to road traffic noise in the city of Sa˜o Paulo in Brazil.*** Auris Nasus Larynx. 32:17–21.

7- Boer E, Schroten A. ***Traffic noise reduction in Europe.*** http://www.cenl.2007

8- Socan G, Bucik V. ***Relationship between speed of information-processing and two major personality dimensions - extraversion and neuroticism Personality and Individual Differences.*** 1998: 25: 35-48.

9- Aljanahi A.A.M, Rhodes A. Metcalfe. ***Speed, speed limits and road traffic accidents under free flow conditions.*** Accident Analysis & Prevention. 1999:31(1-2):161-168

10- Duric P., Filipovic D. ***Reaction time of drivers who caused road traffic accidents.*** Accident Analysis & Prevention. 2009: 62 (3-4):114-9.

11- Racioppi F, Eriksson L, Tingvall C, Villaveces A. ***Pereventing road traffic injury: a public health perspective for Europe,*** Text editing: Publications WHO Regional Office for Europe Scherfigsvej DK-2100 Copenhagen, Denmark.

12- Chraif M. ***The effects of radio noise in multiple time reaction tasks for young students.*** Procedia - Social and Behavioral Sciences:2012: 33:1057-1062.

13- Strick S, ***Music Effects on Drivers' Reaction Times.*** Australian Road Research. : 2000:(4), 68-69.

14- Han, L, Wu XY, Li, XY, Zhang S, Wang T, Li XJ. ***Effect of noise on human mental performance.*** Space Med Med Eng (Beijing). 2005:12:28-31.

15- Belojevic G, Jakovljevic B, Slepcevic V. ***Noise and mental performance:*** Personality attributes and noise sensitivity. 2003:21 : 77-89.

16- Bellinger D, M. Budde B. T***he effect of cellular telephone conversation and music listening on response time in braking.*** Transportation Research Part F. 2009:12: 441–451.

17- Belojevic G, Slepcevic V, Jakovljevic B,.***Mental Performance in noise: the role of introversion.*** Journal of Environmental Psychology.2001:21:2. 209-213.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-23]

Study of cognitive dysfunction in exposure to traffic noise

Mojtaba Zokaei(MSc)[1,4], Iraj Alimohamadi (PhD)[2], Fatemeh Abareshi(MSc)[3], Mohsen Flahati (MSc)[5], Yusof Faghih Nia Torshizi(MSc)[6], Ali Asghar Khajevandi(MSc)[7]

[1,4] *Department of Occupational Health, Saveh University of Medical Sciences, Saveh, Iran*
[2] *Department of Occupational Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
[3] *Department of Occupational Health, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran*
[5] *Department of Computer Sciences, Industrial University of Amir Kabir, Tehran, Iran*
[6] *Department of Occupational Health, Health Faculty, Shiraz University Of Medical Sciences, Shiraz, Iran*
[7] *Department of Occupational Health*

Receicved: 23 Aug 2015 ***Accepted:*** 23 Oct 2016

Abstract

Introduction: driving is such a complex cognitive task that requires a high level of vigilance and response to an emergency. Anything that leads to cognitive performance degradation in the driver's mental processing, increases crash risks. Traffic noise as one of the most destructive elements of cognitive function was examined in this study.

Methods: In this study, the sample consisted of 80 patients (40 cases and 40 controls) who were students of Tehran University of medical sciences that were selected through systematic sampling and then the average sound pressure level recorded traffic noise was played for participants in the acoustics room. To Measure reaction time and error in time movement anticipation, the RT and ZBA softwares were used ,respectively.

Results: The results revealed that reaction time increased significantly after exposure to traffic noise. The error time movement after exposure to traffic noise has not significant difference.

Conlusions: According to the results it can be concluded that mental activities such as speed and power of information processing are affected by traffic noise and in a confrontation with traffic noise show different changes.

Keywords: Cognitive performance; Traffic noise; Reaction time; Error in time movement anticipation

This paper should be cited as:
Zokaei M, Alimohamadi I, Abareshi F, Flahati M, Faghih Nia Torshizi Y, Khajevandi AA. ***Study of cognitive dysfunction in exposure to traffic noise***. Occupational Medicine Quarterly Journal 2017; 9(1): 23-31.

****Corresponding Author: Tel: 09183376627, Email: mzokaei2011@gmail.com***

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2025-11-23]