



## بررسی ارتباط بین وضعیت مواجهه با صدا و استرس شغلی مؤثر بر اعمال نایمن و حوادث رانندگی در رانندگان اتوبوس‌های شهری همدان در سال ۱۳۹۰

رستم گلمحمدی<sup>۱</sup>، نیلوفر دامیار<sup>۲</sup>، ایرج محمدفام<sup>۳</sup>، جواد فردمال<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۱/۰۶

تاریخ ویرایش: ۹۱/۰۵/۳۱

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۰/۱۳

### چکیده

**زمینه و هدف:** در میان سیستم‌هایی که فرد، روزانه در تعامل با آن می‌باشد، سیستم حمل‌ونقل عمومی وی را در معرض ریسک‌های متعددی قرار می‌دهد. در این میان، مواجهه رانندگان با صدا می‌تواند از طریق ایجاد افت شنوایی و استرس، بر عملکرد ایمن راننده تأثیر گذاشته و در نتیجه منجر به بروز حادثه شود. لذا این مطالعه با هدف بررسی اثر صدا و استرس شغلی بر اعمال نایمن و حوادث رانندگان اتوبوس انجام شد.

**روش بررسی:** این مطالعه مقطعی در بهار سال ۱۳۹۰ انجام شد. تعداد ۵۴ راننده با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از بین رانندگان اتوبوس‌های شهری همدان انتخاب شدند. ابزارها و روش‌های مورد استفاده در جمع‌آوری اطلاعات شامل، دستگاه صداسنج (CEL450)، پرسشنامه استرس شغلی فیلیپال‌رایس، پرسشنامه اطلاعات فردی، تکنیک نمونه‌گیری ایمنی و چک‌لیست آمار یکساله حوادث بود. آزمون‌های آماری مورد استفاده در تحلیل داده‌ها شامل Logistic ANOVA، t-test و spss16 بود.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد ۷۶٪ رانندگان استرس بالا دارند، درصد اعمال نایمن انجام‌شده توسط رانندگان، ۴۲/۷۱٪ بوده و مواجهه صوتی آنها در محدوده ریسک بالا قرار دارد. همچنین نتایج نشان داد با افزایش میزان مواجهه صوتی و میزان استرس شغلی رانندگان درصد اعمال نایمن و احتمال رخداد حادثه افزایش می‌یابد. **نتیجه‌گیری:** با توجه به سطح بالای استرس، درصد بالای اعمال نایمن و مواجهه صوتی در رانندگان مورد مطالعه، این افراد مستعد بروز حادثه می‌باشند. بنابراین اجرای برنامه مدیریت استرس و آموزش رانندگان در خصوص رعایت مسائل ایمنی به‌منظور کاهش سطح استرس و درصد اعمال نایمن و در نتیجه کاهش حوادث ضرورت دارد.

**کلیدواژه‌ها:** مواجهه صوتی، استرس شغلی، اعمال نایمن، حوادث ترافیکی

### مقدمه

[۴] و منبع مواجهه صدای شغلی برای آنها محسوب می‌شوند [۳، ۴، ۶]. افت شنوایی در رانندگان از طریق افزایش زمان سرعت عمل در پاسخ به محرک‌های صوتی محیط (همچون بوغ سایر وسایل نقلیه)، ریسک بروز حوادث ترافیکی را افزایش می‌دهد. اهمیت این موضوع از آن جهت است که امروزه حوادث ترافیکی تبدیل به خطری جدی شده‌است که جان و مال افراد را به خصوص در کشورهای در حال توسعه، تهدید می‌کند [۷]. در این مطالعه، منظور از حوادث ترافیکی حوادث ایجاد شده در عرصه معابر سواره‌رو می‌باشد. صدا همچنین به عنوان یک استرسور فیزیکی اثرات

اثرات صدا بر انسان از چند جنبه مورد توجه است که از آن جمله می‌توان صدمه به دستگاه شنوایی و اثرات عصبی و روانی و یا بعبارتی استرس را نام برد که هر دوی آنها عوامل مهمی در ایجاد حوادث می‌باشند [۱]. منابع عمده صدای محیط زیست شامل ترافیک زمینی، هوایی، ریلی و فعالیتهای شهری و ساختمانی است [۲]. اتوبوس‌ها مخصوصاً در شهرهای بزرگ، موضوع مهمی برای مطالعه در خصوص آلودگی صوتی هستند [۳-۵]. زیرا بطور هم‌زمان هم منبعی از صدای شهری (ترافیک) هستند و هم یک مکان کاری برای رانندگان بوده [۳،

۱- دانشیار گروه بهداشت حرفه‌ای و مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی، همدان، ایران.

۲- نویسنده مسئول) دانشجوی تحصیلات تکمیلی گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی، همدان، ایران. damyar@umsha.ac.ir

۳- استادیار گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی، همدان، ایران.

۴- استادیار گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی، همدان، ایران.

کنار هم، اثری بیشتر از حاصل جمع اثر تک تک عوامل به تنهایی بر سلامت عمومی فرد خواهد داشت [۸]، در بررسی منابع، مطالعه‌ای که به بررسی میزان اثر توأم استرس شغلی، مواجهه با صدا و اعمال نایمن بر حوادث رانندگی بپردازد، یافت نشد، لذا این مطالعه با هدف بررسی اثر صدا و استرس شغلی بر بروز اعمال نایمن و حوادث رانندگی رانندگان اتوبوس شهری انجام شد.

### روش بررسی

مطالعه توصیفی - تحلیلی حاضر به صورت مقطعی، در بهار سال ۱۳۹۰ و با هدف بررسی ارتباط بین وضعیت مواجهه با صدا و استرس شغلی مؤثر بر اعمال نایمن و حوادث رانندگی در رانندگان اتوبوس‌های شهری همدان انجام شد. جامعه آماری این پژوهش، رانندگان شرکت واحد اتوبوس‌رانی شهر همدان که در ۳۲ مسیر متفاوت مشغول به کار می‌باشند، در نظر گرفته شد. در این پژوهش از شیوه نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شد. در ابتدا با توجه به لیست تهیه شده از سوی سازمان اتوبوس‌رانی، ۵۴ راننده به صورت تصادفی انتخاب شدند. برای محاسبه اندازه نمونه فوق در این مطالعه، توان ۸۰٪ در تعیین حداقل همبستگی ۰/۳ بین مواجهه با صدا و اعمال نایمن یا استرس شغلی با اعمال نایمن، در سطح اطمینان ۹۵٪ به عنوان معیار قرار گرفت و بر مبنای رابطه زیر، که در آن:

β: احتمال خطای نوع II

α: حداقل همبستگی بین صفات که مایل به تعیین آن هستیم

α: احتمال خطای نوع I

اندازه نمونه برابر ۵۴ مورد محاسبه شد.

محاسبات در نرم افزار ۲,۱۴,۰ R انجام شد.

$$n = \frac{\left( Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta} \right)^2}{\frac{1}{4} \times \left( \text{Log} \frac{1+r}{1-r} \right)} + 3$$

مضری بر سیستم عصبی می‌گذارد [۸]. استرس یا همان عدم تعادل در شرایط جسمی و ذهنی نیز بعنوان بخش جدانشدنی شغل رانندگی ممکن است از طریق ایجاد حوادث، بر رشد اقتصادی اثر منفی بگذارد [۹]. در سراسر جهان، تعداد افراد کشته شده در حوادث ترافیک جاده‌ای، ۱/۲ میلیون نفر در سال و تعداد جراحات ناشی از حوادث ترافیکی بیش از ۵۰ میلیون نفر در سال می‌باشد [۱۰]. هزینه تصادفات ترافیک جاده‌ای، بخصوص در کشورهای با سطح درآمد کم و متوسط از جمله ایران، بین ۱ تا ۲ درصد از تولید ناخالص ملی در این کشورها برآورد شده است [۱۰, ۱۱]. در ایران حوادث ترافیک جاده‌ای دومین دلیل اصلی مرگ‌ومیر (بعد از بیماری کرونر قلب) می‌باشد که در طی سالهای اخیر افزایش ثابتی در میزان حوادث ترافیک جاده‌ای در ایران وجود داشته‌است [۱۲]. با توجه به اینکه سطح مرگ‌ومیر و جراحات ناشی از حوادث ترافیکی بالا و در عین حال تا حدود زیادی قابل اجتناب است، بنابراین ضروری است که عوامل و شرایط رخداد این حوادث شناسایی و در رفع آنها اقدام مناسب صورت گیرد [۱۰]. فاکتورهای متعددی در بروز این حوادث نقش دارند که از جمله آنها می‌توان فاکتورهای انسانی، فاکتورهای محیط جاده‌ای و فاکتورهای وسیله نقلیه را نام برد [۱۳]. در این میان فاکتورهای انسانی با عناوین اعمال نایمن و خطاهای راننده شایع‌ترین مورد برای مشارکت در ایجاد تصادفات است که به دنبال آن، شرایط محیطی و فاکتورهای وسیله نقلیه می‌آید [۱۳]. با توجه به اینکه رانندگان، بسیار مستعد مشکلات مرتبط با سلامتی هستند و این وضعیت طی سال‌های بعدی خدمت بدتر خواهد شد [۸]، انجام مطالعات جهت آگاهی از ریسک فاکتورهای شغل رانندگی اتوبوس و اثرات آن‌ها بر حوادث رانندگی و بکارگیری راههای کنترل ریسک فاکتورها در بهبود وضعیت سلامتی رانندگان بسیار مهم و مؤثر می‌باشد. مطالعات متعددی در زمینه بررسی حوادث ترافیک جاده‌ای و علل رخداد آنها در سراسر جهان، انجام شده است، لیکن با توجه به اینکه در متون اپیدمیولوژیکی مشخص شده‌است که وجود عوامل در

تکمیل می‌شد، جمع‌آوری شد. به منظور بررسی رفتارهای نایمن رانندگان، تکنیک نمونه‌برداری از رفتار نایمن مورد استفاده قرار گرفت [۱۶]. در این تکنیک فرض بر این است که درصدی از زمان که فرد در حال کار ایمن یا نایمن است، قابل تعیین می‌باشد. برای انجام این تکنیک باید تعداد مشاهدات مورد نیاز، زمان انجام مشاهده، مشاهده‌گر و مشاهده شونده از قبل مشخص شوند. مشاهده‌گر در تمام طول مدت انجام تکنیک بایستی یک نفر ثابت باشد تا از ایجاد اختلاف بین مشاهده‌گر اجتناب شده و نتایج مورد اطمینان باشد. همچنین مشاهده‌گر بایستی تسلط کامل به کلیه قوانین و مقررات راهنمایی و رانندگی داشته باشد تا بتواند ایمن یا نایمن بودن اعمال را در کوتاه‌ترین زمان تشخیص دهد. در ابتدا لیستی مشتمل بر ۷۵ عمل نایمن، با مطالعه مقررات راهنمایی و رانندگی کشور، بررسی علل بروز حوادث ثبت شده در برگه‌های ثبت حادثه در سازمان اتوبوس‌رانی و مطالعات انجام شده، تهیه گردید [۱۷]. در زمینه تعیین تعداد مشاهدات به منظور افزایش دقت کار، تصمیم بر آن شد تا در هر دقیقه از شروع حرکت در هر مسیر یک مشاهده در ثانیه‌ای که از قبل بصورت تصادفی انتخاب شده است انجام شود.

پس از مشخص شدن رانندگان مورد بررسی (با مشخص بودن نام و نام خانوادگی راننده، نام مسیر و کد اتوبوس) کار مشاهده با در دست داشتن فهرست نهایی اعمال نایمن، فهرست زمانهای تصادفی و برگه ثبت اعمال نایمن انجام گرفت. یکی از مواردی که در طول مشاهدات بسیار سعی بر انجام آن بود کنترل نامحسوس راننده در هنگام مشاهدات و عدم جلب توجه وی بود از این رو عمل مشاهده همزمان با اندازه‌گیری صدا با استفاده از دستگاه صداسنج انجام شد که دستگاه فوق از قبل تنظیم شده تا در زمان اندازه‌گیری هیچگونه مزاحمتی در کار مشاهده ایجاد نکند. با توجه به اینکه مشاهده‌گر تنها یکبار در هر دقیقه مجاز به مشاهده عمل راننده آن هم در کوتاه‌ترین زمان ممکن بود، می‌توان از حداقل بودن تداخل حضور مشاهده‌گر با

روش‌ها و ابزارهای مورد استفاده به منظور جمع‌آوری اطلاعات در این بررسی دستگاه صدا سنج مدل CEL-450، پرسشنامه استرس شغلی، پرسشنامه اطلاعات فردی، لیست اعمال نایمن تدوین شده و اجرای تکنیک نمونه‌گیری ایمنی بودند. اطلاعات مربوط به حوادث رانندگان در یک سال اخیر (سال ۱۳۸۹) نیز با مراجعه به دفتر ثبت حوادث سازمان اتوبوس‌رانی جمع‌آوری شد.

در این پژوهش برای اندازه‌گیری استرس شغلی، از پرسشنامه فیلیپ ال رایس که مورد تأیید انیستیتوی بهداشت روانی آمریکا با قابلیت اعتماد ۰/۹۲ می‌باشد، استفاده شد [۱۴]. این پرسشنامه حاوی ۵۷ سؤال، شامل ۳ بخش روابط بین فردی (سؤال ۱-۲۶)، شرایط فیزیکی (سؤال ۲۷-۴۸) و علاقه‌مندی به کار (سؤال ۴۹-۵۷) می‌باشد که در یک طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت (هرگز، به ندرت، گاهی اوقات، اغلب اوقات و همیشه) تکمیل می‌گردد. روش نمره‌گذاری به این صورت است که دامنه پاسخ هر سؤال به ترتیب از ۱ تا ۵ نمره‌گذاری می‌گردد که در تعدادی از سؤالات این نمره‌گذاری معکوس است. سپس نتایج حاصل از کمی کردن کلیه سوالات، با هم جمع می‌شود که تعیین کننده نمره استرس شغلی افراد می‌باشد. نمره استرس شغلی کمتر از ۱۱۶ نشان‌دهنده سطح استرس پائین، ۱۴۰-۱۱۶ نشان‌دهنده سطح استرس متوسط و بیشتر از ۱۴۰ نشان‌دهنده سطح استرس بالا می‌باشد. بهزاد میزان پایایی پرسشنامه فوق را برابر با ۰/۹۲۱ به دست آورد [۱۵]. برای تعیین سطح استرس شغلی رانندگان، پرسشنامه‌ها در شرایطی که رانندگان در حال استراحت بوده، (قبل از حرکت از ایستگاه اول و یا بعد از توقف در ایستگاه آخر) به آنها تحویل و توضیح مختصری پیرامون نحوه تکمیل آن داده شد. تعدادی از رانندگان در همان زمان پرسشنامه‌ها را تکمیل و تعدادی دیگر آن را در منزل تکمیل کرده و تحویل کیوسک‌های مستقر در خیابان‌ها می‌دادند. همچنین اطلاعات مربوط به خصوصیات دموگرافیک رانندگان، از طریق پرسشنامه‌ای جداگانه که در زمان استراحت راننده و توسط مشاهده‌گر از راننده پرسیده و

از جمع‌آوری و با استفاده از نرم افزار SPSS ۱۶ و ANOVA, Logistic (آزمون‌های آماری) regression, t-test) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

### یافته‌ها

تمامی رانندگان مورد مطالعه، مرد و متأهل بودند. میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) سن افراد مورد مطالعه ( $39/84 \pm 9/081$ ) سال بود که اغلب آن‌ها در بازه سنی ۳۰-۴۵ ( $67/3\%$ ) سال بودند. بعد خانوار افراد مورد بررسی ( $3/76 \pm 1/164$ ) بود.  $67/3\%$  از افراد، تحصیلات زیر دیپلم و  $32/7\%$  از افراد تحصیلات دیپلم و بالاتر داشتند. میانگین سابقه کاری رانندگان مورد بررسی ( $10/54 \pm 7/908$ ) سال بود. میزان  $74/1\%$  از رانندگان به صورت شیفتی و  $25/9\%$  بصورت یکسره مشغول به کار بودند.  $67/6\%$  بصورت سازمانی و  $32/4\%$  بصورت خصوصی مشغول به کار بودند. بر طبق گزارشات سازمان،  $35/2\%$  افراد حداقل یک حادثه ترافیکی داشته‌اند درحالی‌که بر طبق گزارش خود افراد درصد فوق برابر  $15/2\%$  به دست آمد.

یافته‌های بدست آمده در زمینه میزان استرس شغلی رانندگان نشان داد  $76\%$  رانندگان (۳۸ نفر) سطح استرس بالا،  $16\%$  (۸ نفر) سطح استرس متوسط و  $8\%$  (۴ نفر) سطح استرس پائین دارند. در زمینه بررسی اعمال نایمن، نتایج نشان داد  $42/71\%$  اعمال مشاهده شده، نایمن می‌باشد و در این میان از میان ۲۰ مورد عمل نایمن ثبت شده، موارد پارک دوپل ( $24/71 \pm 21/85$ )، صحبت کردن حین رانندگی

انجام و یا عدم انجام عمل نایمن اطمینان یافت. آنجایی که رفتار هر فرد می‌تواند در هر لحظه نسبت به لحظه قبل خود تغییر نماید، بنابراین زمان هر مشاهده حتی المقدور کوتاه بوده و تنها به اندازه‌ای بود که مشاهده‌گر قادر به مشاهده عمل و تعیین ایمن یا نایمن بودن آن باشد. در این مطالعه حداکثر زمان هر مشاهده ۵ ثانیه بود. زمان فوق بر اساس مرور پژوهش‌های گذشته [۱۷] در این زمینه، مشورت با اساتید و فراهم آوردن فرصت تصمیم‌گیری برای مشاهده‌گر قرار داده شد.

به منظور اندازه‌گیری میزان مواجهه رانندگان با تراز معادل صدا، دستگاه صدا سنج مدل CEL - 450 مورد استفاده قرار گرفت. قبل از استفاده از دستگاه فوق بایستی تنظیماتی بر روی آن اعمال شود. سپس بایستی میکروفن دستگاه به یقه سمت چپ راننده (برای اندازه‌گیری تراز صدای معادلی که از پنجره به گوش راننده می‌رسید) متصل می‌شد و در ۱۰ دقیقه اول حرکت (زمان مورد نظر [۱۸]) از راننده خواسته می‌شد که پنجره را باز بگذارد تا حداکثر تراز صدایی که به گوش می‌رسد اندازه‌گیری شود. بدین ترتیب حداکثر تراز معادل صدایی که راننده را تحت مواجهه قرار می‌داد، اندازه‌گیری می‌شد. در این ارزیابی اثر ساعات مختلف روز، روزهای مختلف هفته و مسیرهای مختلف شهر به لحاظ تراکم ترافیکی در فرآیند نمونه‌گیری لحاظ شد. به این ترتیب که نمونه‌ها در ساعات مختلف روز، روزهای مختلف هفته و در تمام خیابان‌های موجود در شهر مورد مطالعه قرار می‌گرفتند. در نهایت داده‌ها، پس

جدول ۱- نتایج آزمون همبستگی در بررسی رابطه متغیرهای اصلی پژوهش با یکدیگر

دو متغیر مورد بررسی	Pearson	p
استرس و تراز معادل صدا	۰/۰۵	۰/۷۳۱
تعداد اعمال نایمن و تراز معادل صدا	۰/۱۷۸	۰/۱۹۹
تعداد حوادث و تراز معادل صدا	۰/۰۹۶	۰/۴۸۹
استرس و تعداد اعمال نایمن	۰/۰۲۶	۰/۸۵۷
استرس و تعداد حوادث	۰/۰۸۶	۰/۵۵۲
تعداد اعمال نایمن و تعداد حوادث	-۰/۰۱۷	۰/۹۰۳

نتایج بررسی همبستگی متغیرهای اصلی پژوهش در جدول شماره ۱ آورده شده است. چنانچه در این جدول ملاحظه می‌کنید، مقادیر P-value برای تمام موارد مورد بررسی بزرگتر از ۰/۰۵ می‌باشد. نتایج آزمون رگرسیون در بررسی رابطه استرس شغلی و مواجهه صوتی رانندگان با درصد اعمال نایمن، نشان داد با افزایش میزان مواجهه رانندگان با تراز معادل صدا و نیز با افزایش استرس شغلی، درصد اعمال نایمن افزایش می‌یابد. اما مقدار p-value حاصل به ترتیب برابر با ۰/۲۸۳ و ۰/۵۱۷ به دست آمد. وضعیت رابطه مواجهه صوتی رانندگان، با اعمال نایمن در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است.

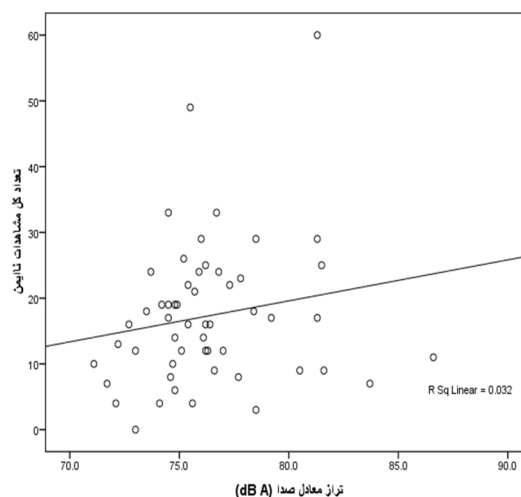
نتایج آزمون رگرسیون لجستیک در بررسی رابطه استرس شغلی و مواجهه صوتی رانندگان با وجود یا عدم وجود حادثه ترافیکی در سال ۱۳۸۹ که در سازمان ثبت شده بود نیز، نشان داد با افزایش میزان مواجهه رانندگان با تراز معادل صدا و نیز با افزایش استرس شغلی، احتمال رخداد حادثه افزایش می‌یابد. اما مقدار P-value حاصل به ترتیب برابر با ۰/۳۳۶ و ۰/۶۰۶ به دست آمد. وضعیت رابطه استرس شغلی با حوادث ثبت شده در سازمان اتوبوس‌رانی در نمودار شماره ۲ نشان داده شده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

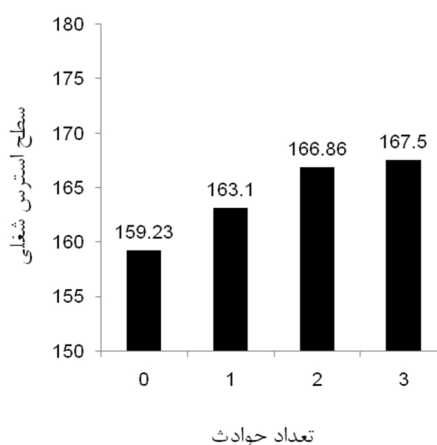
نتایج مطالعه حاضر نشان داد ۷۶٪ رانندگان استرس بالا دارند. نتایج مطالعه کلومیولر نیز نشان داد رانندگان سیستم حمل و نقل عمومی استرس بالایی را تجربه می‌کنند [۱۹]. با توجه به سطح بالای استرس در رانندگان و اثرات منفی آن بر کارایی راننده اتوبوس که شغلش در ارتباط با سلامت افراد جامعه می‌باشند، ضرورت تعدیل فاکتورهای مؤثر در ایجاد استرس، از طریق اعمال یک برنامه جامع مدیریت استرس از سوی سازمان اتوبوس‌رانی احساس می‌شود.

درصد کلی اعمال نایمن انجام شده توسط رانندگان نیز برابر با ۴۲/۷۱٪ به دست آمد. در مطالعه‌ای که محمدفام و همکاران با هدف بررسی رفتارهای نایمن

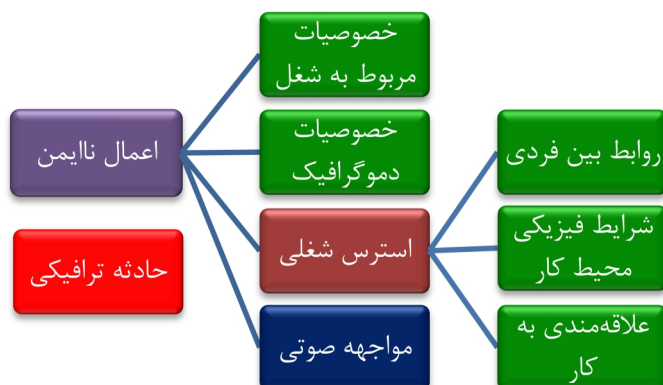
و چنگش نایمن فرمان ماشین (۱۹/۷۵±)۱۴/۹۹٪ و بالاترین درصد اعمال نایمن را به خود اختصاص دادند. نتایج اندازه‌گیری صدا نشان داد میانگین مواجهه صوتی رانندگان برابر با dB(A) ۷۶/۳۵ و نتایج آنالیز فرکانس تراز معادل صدا در شبکه C و L، نشان داد فرکانس غالب ۳۲ و سپس ۶۳ هرتز می‌باشد. اندازه فاکتور قله (C.F) تراز معادل صدا در شبکه A نیز برابر با ۱۵/۳۰۱۹ به دست آمد که بزرگتر از ۱۵ می‌باشد که در ناحیه ریسک بالا قرار دارد [۱].



نمودار ۱- رابطه تراز معادل صدا در شبکه A با تعداد اعمال نایمن



نمودار ۲- رابطه استرس شغلی با تعداد حوادث ثبت شده در سازمان اتوبوس‌رانی



تصویر ۱- نحوه ارتباط متغیرهای اصلی پژوهش با یکدیگر

تمرکز بالا بایستی با مقادیر کمتر از حد مجاز مواجهه صوتی که برای کارگران در محیط‌های صنعتی تعریف شده است، مقایسه شود تا در مورد وضعیت آن بتوان قضاوت نمود زیرا شغل رانندگی اتوبوس به دلیل ارتباط با سلامت افراد در جامعه و شدت پیامدهای محتمل ناشی از مواجهه صوتی به لحاظ افزایش احتمال وقوع حوادث جبران ناپذیر، از حساسیت ویژه برخوردار است. نتایج اندازه‌گیری فاکتور قلّه (Crest Factor) که بزرگتر از ۱۵ به دست آمده نیز نشان می‌دهد راننده در محدوده ریسک بالا قرار دارد که خود تأییدی بر نتیجه فوق می‌باشد. بنابراین از آنجائیکه رانندگان مورد بررسی، در معرض مواجهه با صداهای غیر قابل پیش‌بینی (صداهای متغیر و با شدت بالا) می‌باشند و نیز از آنجائیکه اندازه‌گیری‌ها در مدت زمان‌های ده دقیقه‌ای انجام شده است و بنابراین تکرار آن برای رانندگان زیاد می‌باشد، می‌توان گفت رانندگان مورد بررسی به لحاظ مواجهه با صدا وضعیت مناسبی ندارند. طبق نتایج ذکر شده، این مطالعه نتوانست ارتباط آماری قوی‌ای بین عوامل مستعد کننده بروز حوادث و حوادث برقرار کند که این امر می‌تواند به دلیل عدم گزارش حوادث جزئی در گزارش حوادث، توسط راننده‌ها یا سازمان به محققین و یا تعداد کم نمونه‌های مورد مطالعه باشد. همچنین در خصوص اطلاعات جمع‌آوری شده پیرامون حوادث باید توجه داشت که حوادث ثبت شده در سازمان همان حوادث مشاهده شده نمی‌باشند و کمتر از مقدار واقعی

رانندگان اتوبوس‌های بین شهری همدان انجام داده بودند نیز درصد اعمال نایمن ۴/۴۲٪ گزارش شد [۱۷]. با توجه به درصد بالای اعمال نایمن و به لحاظ اهمیت و شدت پیامدهای ناشی از انجام اعمال نایمن توسط رانندگان اتوبوس‌های شرکت واحد، بایستی اقداماتی جهت کاهش درصد اعمال نایمن اتخاذ شود در این خصوص می‌توان برگزاری جلسات آموزشی از سوی سازمان اتوبوس‌رانی با هدف آموزش رانندگان و افزایش آگاهی آنان در خصوص رعایت مسائل رانندگی ایمن، به دلیل شدت پیامدهای محتمل ناشی از انجام اعمال نایمن و نظارت نامحسوس رانندگان در داخل اتوبوس‌ها در خصوص رعایت مقررات راهنمایی و رانندگی و بکارگیری سیستم تشویق و تنبیه برای کاهش درصد اعمال نایمن انجام شده توسط رانندگان را پیشنهاد نمود.

مقادیر مجاز مواجهه با صدا بر اساس حد مجاز کشوری ایران، برای ۸ ساعت کار، ۸۵dB(A) می‌باشد با توجه به اینکه میانگین ساعات کار رانندگان در گروه مورد بررسی، ۹/۵۵ ساعت در روز به دست آمده است. مقدار مجاز مواجهه با صدا براساس استاندارد فوق از طریق روابط موجود، تقریباً برابر ۸۴/۲ dB(A) به دست آمد. نتایج اندازه‌گیری صدا نشان داد مواجهه رانندگان کمتر از مقادیر مجاز مواجهه با صدا بر اساس حد مجاز کشوری ایران و برابر ۷۶/۳۵ dB(A) می‌باشد. اما به نظر محقق شغل رانندگی اتوبوس، به لحاظ نیاز به

## منابع

1. Golmohamadi R. Engineering of noise and vibration. Hamadan. Daneshjoo. 2007; third edition.
2. Aslam MJ, Aslam MA, Batool A. Effect of noise pollution on hearing of public transport drivers in Lahore city. Pak J Med Sci. 2008; 24(1): 6-142.
3. Henrique P, Zannin T. Occupational noise in urban buses. International Journal of Industrial Ergonomics. 2006; 36(5):901.
4. Henrique P, Zannin T. Occupational noise in urban buses\* International Journal of Industrial Ergonomics. 2008; 38(7):232.
5. Mukherjee AK, Bhattacharya SK, Ahmed S, Roy SK, Roychowdhury A, Sen S. Exposure of drivers and conductors to noise, heat, dust and volatile organic compounds in the state transport special buses of Kolkata city. Transportation Research Part D. 2003; 8(9):11.
6. Nasiri P, Monazam esmaeel pour MR, Rahimi froushani E, Ebrahimi H, Salimi Y. Occupational Noise Exposure Evaluation in Drivers of Bus Transportation of Tehran City. Journal of Health & Environment. 2009; 2(2):124 - 131.
7. Hamed MM, Jaradat AS, Easa SM. Analysis of commercial mini-bus accidents. Accid Anal and Prev. 1998; 30(5):67-555.
8. Whitelegg J. Health of professional drivers. Ecologica Ltd Transport & General Workers Union; 1995 Contract No. Document Number.
9. Gimsia R. The relationship between job satisfaction and stress among BMTA bus drivers. Bangkok: Rangsit university; 2004.
10. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, et al., editors. World report on road traffic injury prevention. United Nations: World Health Organization; 2004.
11. Peden M, K M, E K. Injury: a leading cause of the global burden of disease. In: Cluster DoIaVPNDaMH, editor. Geneva: World Health Organization. 2000; p.1-50.
12. Montazeri A. Road-traffic-related mortality in Iran: a descriptive study. Public Health. 2004; 3: 110-118.
13. Nelligan J. Highway safety Research Continues on a Variety of Factors That Contribute to Motor Vehicle Crashes. Washington: United States General Accounting Office; 2003.
14. Rice PL. Stress and Health. third ed. Taflinger M, McGlasson TA, Mackres J, Western RJ, editors. Moorhead State University: Brooks/Cole

می باشند. همچنین از جمله علل احتمالی عدم برقراری ارتباط معنی دار آماری بین متغیرهای اصلی پژوهش را می توان تأثیرگذاری سایر عوامل از جمله رضایت شغلی، شرایط جاده ای، مسائل مرتبط با زندگی خصوصی افراد و مواردی از این قبیل دانست که بررسی آنها خارج از حیطه این تحقیق بوده است. دسترسی بسیار دشوار به رانندگان حین انجام تحقیق، امکان تأثیر حضور مشاهده گر با عملکرد راننده علی رغم سعی در کنترل نامحسوس و عدم ثبت و گزارش حوادث جزئی توسط سازمان اتوبوس رانی، از جمله محدودیت های مطالعه حاضر بود. نتایج بررسی تأثیر استرس شغلی و مواجهه صوتی بر اعمال ناایمن و حوادث ترافیکی در ارتباط با سایر متغیرها در مطالعه حاضر در مدل زیر خلاصه شده است:

طبق نتایج ذکر شده در خصوص سطح بالای استرس، درصد قابل توجه اعمال ناایمن و مواجهه صوتی رانندگان که هر یک خود منجر به افزایش احتمال رخداد حادثه می شوند، می توان نتیجه گرفت که این افراد مستعد بروز حادثه می باشند. همچنین با توجه به اینکه بروز حوادث علاوه بر عوامل بررسی شده، ناشی از سایر عوامل قابل بررسی و غیر قابل بررسی همچون زندگی خانوادگی افراد، رضایت شغلی، شرایط جاده ای و بسیاری عوامل دیگر نیز می باشد که خارج از حیطه این تحقیق بوده است، لذا لزوم ادامه و تکمیل چنین مطالعاتی برای دستیابی به الگوهای شفاف تری از علل بروز حوادث رانندگان شهری پیشنهاد می گردد.

## تقدیر و تشکر

در پایان از زحمات کلیه پرسنل سازمان اتوبوس رانی از جمله رانندگان زحمت کشی که در راستای انجام این پژوهش مشارکت داشته اند سپاسگزاری می نمایم. همچنین با توجه به اینکه مطالعه حاضر تحت عنوان پایان نامه تحقیقاتی در دانشگاه علوم پزشکی همدان ثبت و تأمین اعتبار گردید از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه کمال تشکر را داریم.



- publishing;1999.
15. Behzad h. Comparison of strategies to deal with burnout and job stress among female nurses working in special and ordinary sectors in Tehran hospitals. Tehran. Allame Tabataba'ii School of Psychology and Educational Sciences. Degree of MSC.
  16. Raouf A, Dhillom BS. Safety assessment: a quantitative approach. editor: mohammadfam I. Hamadan: fanavar; 2006.
  17. Mohammadfam i, golmohamadi r. Evaluation of safety behavior among coach drivers in Hamadan. tabib shargh. 2000;5(4): 60-251.
  18. Abbaspour M, Golmohammadi R, Nassiri P, Mahjub H. An investigation on time-interval optimization of traffic noise measurement. Low frequency noise, vibration and active control. 2006; 25(4): 73-267.
  19. Kloimuller I, Karazman R, Geissler H, Morawetz IK, Haupt H. The relation of age ,work ability index and stress-inducing factors among bus drivers. International Journal of Industrial Ergonomics. 2000; 25:497 -502.



## Evaluation of the relation between noise exposure and occupational stress with unsafe acts and accidents in city bus drivers

R. Golmohammadi<sup>1</sup>, N. Damyar<sup>2</sup>, I. Mohammadfam<sup>3</sup>, J. Fardmal<sup>4</sup>

Received: 2012/03/25

Revised: 2012/08/21

Accepted: 2014/01/03

### Abstract

**Background and aims:** Among all systems that each person may interact with in daily life; public transportation systems may expose them to various risks. The noise exposure of drivers can cause accidents through developing hearing loss and stress and consequent impact on driver's safety performance. The main objective of this study was to evaluate the relation between noise exposure and occupational stress with unsafe acts and car accidents among city-bus drivers of Hamadan.

**Methods:** This cross-sectional study was conducted in spring of 2011. Fifty four drivers were chosen using simple random sampling among Hamadan city bus drivers. The required data gathering was done by using sound level meter, job stress questionnaire, personal characteristics questionnaire, safety behavior sampling technique and checklist of accidents. Data analysis was done with statistical tests including t-test, logistic regression and one-way ANOVA.

**Results:** The obtained results indicated that 76% of drivers were at the high stress level, the percentage of unsafe acts among them was 42.71% and their noise exposure was at high risk levels. In addition, our results showed that the probability of accidents and unsafe acts was increased with the increasing of noise exposure and job stress.

**Conclusion:** Because of high stress level, high percent of unsafe acts and noise exposure in studied drivers, they are vulnerable to accident. Thus decreasing the stress level and unsafe acts through implementation of a comprehensive stress management program and education of drivers about following safety is required.

**Keywords:** Noise exposure, Job stress, Unsafe acts, Traffic accidents.

1. Department of Occupational Health and Health Sciences Research Center, School of Public Health, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran.

2. (**Corresponding author**) Department of Occupational Health, School of Public Health, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran. damyar@umsha.ac.ir

3. Department of Occupational Health, School of Public Health, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran.

4. Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran.