

## مطالعه جو ایمنی در میان راهبران لوکوموتیوهای خطوط حمل و نقل مترو شهر تهران در سال ۱۳۹۲

شهرام وثوقی<sup>۱\*</sup>، کورش سروری<sup>۲</sup>، محمد حسین چالاک<sup>۳</sup>، محمد خندان<sup>۴</sup>، سجاد رستم زاده<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات بهداشت کار، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

<sup>۲</sup> گروه مهندسی HSE، شرکت بهره برداری مترو تهران، تهران، ایران

<sup>۳</sup> گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

<sup>۴</sup> گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات بهداشت کار، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

<sup>۵</sup> مرکز تحقیقات بهداشت کار، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۹، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۱۶

### مکیده

**مقدمه:** سیستم های مترو از اجزای کلیدی شبکه های حمل و نقل سریع و مقرون به صرفه در جوامع شهری می باشد. ایمنی بخش مهمی از حمل و نقل عمومی را تشکیل می دهد. جو ایمنی مناسب تأثیر مثبتی بر عملکرد ایمنی داشته و نرخ حوادث را کاهش می دهد. هدف این مطالعه بررسی وضعیت جو ایمنی راهبران لوکوموتیوهای خطوط حمل و نقل مترو شهر تهران در سال ۱۳۹۲ بود.

**روش کار:** مطالعه حاضر از نوع توصیفی و مقطعی بود. در این مطالعه جامعه آماری کلیه راهبران خطوط ۱ و ۲ و ۴ شرکت بهره برداری راه آهن شهری تهران و حومه بودند. همچنین، از پرسشنامه تنظیم شده توسط یکی از محققان گروه تحقیقاتی حاضر به منظور جمع آوری داده های دموگرافیک افراد استفاده شد. جو ایمنی نیز به کمک پرسشنامه استاندارد وینیدکومار مورد بررسی قرار گرفت. داده ها با کمک آمار توصیفی و آزمونهای تی-استیودنت و ANOVA با استفاده از نرم افزار SPSS21 تحلیل شدند.

**یافته ها:** در مجموع ۲۹۳ پرسشنامه مورد تحلیل قرار گرفت. از این تعداد ۳۸/۸ درصد راهبران خط ۱، ۳۱/۱ درصد راهبران خط ۲ و ۳۳/۱ درصد راهبران خط ۴ بودند. میانگین و انحراف معیار جو ایمنی  $۱۴۶/۵۳ \pm ۴۹/۴۴$  بود که از ۱۴۷ (میانگین) کمتر است. نتایج حاکی از آنست که جو ایمنی با گروه سنی و سطوح تحصیلات ارتباط داشت ( $P < ۰/۰۱$ )، اما با سابقه راهبری و وضعیت تاهل ارتباط معناداری نداشت ( $P > ۰/۰۵$ ).

**نتیجه گیری:** وضعیت جو ایمنی در بین راهبران مترو مطلوب نمی باشد. در بین فاکتورهای مختلف، تعهد و عملکرد مدیریت در حوزه ایمنی ضعیف ترین وضعیت را داشت. تقویت ساختار سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) در شرکت بهره برداری مترو تهران میتواند موجب بهبود سطح جو ایمنی در کارکنان این سازمان گردد.

**کلمات کلیدی:** جو ایمنی، مترو، راهبران لوکوموتیو، ایران.

## مقدمه

استفاده از مترو عمدتاً باعث کاهش استفاده از خودرو و در نتیجه کاهش خطرات بهداشتی و زیست محیطی مرتبط با آلودگی‌های خروجی از خودروها می‌شود. همچنین متروی شهری می‌تواند به عنوان یک فاکتور مهم در توسعه و گسترش محیط ایمن و بهداشتی برای مسافری سیستم حمل و نقل عمومی در نظر گرفته شود. خطرات ایمنی و بهداشتی همچون خطرات فیزیکی (همچون صدا، ارتعاش، حوادث، برق‌گرفتی، دمای زیاد)، بیولوژیکی (مانند سرایت بیماری‌های عفونی)، شیمیایی (همچون مواجهه با مواد شیمیایی و فلزات سمی و محرک، انتشار گاز و فیوم)، پرتوهای الکترومغناطیس و عوامل روانی-اجتماعی (مانند خشونت و استرس‌های کاری روانی-اجتماعی) بر کارکنان و مسافری مترو تأثیرگذار است و اطلاعات موجود نشان می‌دهد که کارکنان مترو ممکن است در معرض ریسک فاکتورهای محیط کاری بیشتری در مقایسه با سایر کارگران قرار گیرند (۱).

با توجه به پیچیدگی فرآیندهای شغلی در دنیای امروز سهم انسان در وقوع خطاها، تصادفات و حوادث افزایش یافته است. به طوریکه حوادث ناشی از کار سومین عامل مرگ و میر در جهان و دومین عامل مرگ و میر در ایران پس از سوانح رانندگی است (۲). وقوع حوادث و شبه حوادث باعث شده است که محققان رفتار نایمن کارکنان را به عنوان یکی از دلایل اصلی بروز حوادث شغلی در نظر بگیرند. از سوی دیگر، پس از شناسایی اعمال نایمن (رفتار نایمن) یا محیط نایمن، بایستی قدم‌هایی توسط متخصصان ایمنی برای اصلاح شرایط از طریق آموزش‌های کوتاه مدت و بلند مدت یا تغییر در رویه‌های کاری و سیاست‌ها برداشته شود. محققان توافق دارند که فاکتورهای سازمانی می‌تواند بر رفتار کارکنان و رفتار آنها اثرگذار باشد (۳). تحقیقات اخیر ۷۶ درصد از کل حوادث را به رفتار و ۲۰ درصد را به هر دو عامل رفتار و شرایط کاری نسبت می‌دهند (۴). امروزه بسیاری از محققین حوزه ایمنی معتقدند ایمن و نایمن بودن رفتار کارکنان نتیجه‌ای از فرهنگ سازمانی است. از سوی دیگر، جو

ایمنی و فرهنگ ایمنی زیرمجموعه‌ای از فرهنگ سازمانی هستند (۵،۶). فرهنگ ایمنی و جو ایمنی مفهومی شبیه به هم دارند اما جو ایمنی پدیده‌ای روانشناختی است و در مقاطع زمانی قابل‌تغییر می‌باشد، در صورتی که فرهنگ ایمنی ساختار پیچیده‌تری در سازمان دارد و گسترده‌تر است (۷،۸). در مطالعات جو ایمنی به عنوان مجموعه‌ای از ادراک به اشتراک گذاشته شده کارکنان از اهمیت و اولویت واقعی ایمنی در سازمان، سیاست‌ها و روش‌های اجرایی تعریف شده است (۹). همچنین جو ایمنی به عنوان تصویر لحظه‌ای از ادراکات به اشتراک گذاشته کارکنان از وضعیت فعلی ایمنی سازمان یا شرایط تأثیرگذار غالب بر سیستم مدیریت ایمنی سازمان تعریف شده است (۱۰). جو ایمنی زیرمجموعه‌ای از فرهنگ سازمانی است که رفتارهای ایمنی پرسنل را شکل می‌دهد و آگاهی از این فاکتورهای سازمانی در سیستم مدیریت ایمنی دارای اهمیت است. مطالعات متعدد ثابت کرده‌اند که فرهنگ و جو ایمنی خوب تأثیر مثبتی بر عملکرد ایمنی داشته و نرخ حوادث را کاهش می‌دهد (۱۱،۱۲). جو ایمنی با درک افراد از سیاست‌ها، روش‌ها، رویه‌ها، رفتارهای ایمنی در محیط کار، اقدامات و استانداردهای ایمنی، وقوع کمتر حوادث در محل کار و نیز پیش‌بینی رفتار ایمن مرتبط است (۱۳-۱۵) و نشان‌دهنده اهمیت و اولویت واقعی کارکنان نسبت به ایمنی در مقایسه با دیگر اهداف سازمان می‌باشد (۱۶). جو ایمنی به طور مستقیم با عملکرد ایمنی رابطه دارد، به طوریکه می‌تواند به عنوان یک متغیر مهم برای درک عملکرد ایمنی در نظر گرفته شده و به عنوان یک شاخص پیشرو شرایط کاری نایمن را معرفی نماید (۹). در یک محیط کاری با جو ایمنی مثبت یا مطلوب‌تر احتمال انجام اعمال نایمن توسط کارگران کمتر شده و جراحات و عواقب ناشی از آن کاهش می‌یابد. همچنین شواهدی وجود دارد که جو ایمنی مثبت موجب حفظ رفتارهای ایمن کارکنان سازمان از جمله درگیر شدن در فعالیت‌ها و مشارکت‌های ایمنی می‌شود. با این حال شواهدی مبنی بر رابطه متقابل بین نتایج ایمنی و جو ایمنی وجود دارد به طوری که نتایج

پرسشنامه مذکور ۰/۹۲۸ گزارش شده است (۲۱-۱۹). این پرسشنامه دارای ۴۹ سؤال با پاسخ های پنج گزینه ای طیف لیکرت می باشد. تعهد و عملکرد مدیریت در حوزه ایمنی، دانش ایمنی کارکنان، نگرش کارکنان در مورد ایمنی، مشارکت و تعهد کارکنان در زمینه ایمنی، ایمنی محیط کار و آمادگی شرایط اضطراری در سازمان، شش فاکتور تشکیل دهنده پرسشنامه جو ایمنی ویندکومار هستند. در این روش جمع امتیازات برای این پرسشنامه برای هر کدام از شرکت کنندگان برابر ۲۴۵ میباشد. برای ارزشیابی نمره جو ایمنی نیز از معادله استفاده شد (۲۲).

$$\mu = \frac{\Delta k + k}{2} \rightarrow \frac{5(49) + 49}{2} = 147 \quad (1)$$

چنانچه نمره جو ایمنی از ۱۴۷ کمتر باشد، جو ایمنی منفی و اگر از ۱۴۷ بیشتر باشد، جو ایمنی مثبت است. در این معادله  $\mu$  شاخصی جهت مثبت یا منفی بودن جو ایمنی و  $K$  تعداد سؤالات می باشد روایی و پایایی این پرسشنامه در ایران نیز توسط خندان و همکاران مورد تأیید قرار گرفته و ضریب آلفای کرونباخ برای آن ۰/۹۲۸ بدست آمده است (۱۸).

علیرغم اینکه پرسشنامه ارائه شده اصلی از نظر روایی و پایایی مورد آزمون قرار گرفته است، مجدداً ترجمه فارسی پرسشنامه اعتبار سنجی شد و برای سنجش پایایی در یک مطالعه محدود تعداد ۳۰ عدد پرسشنامه در بین راهبران خطوط مترو در نوبت زمانی مختلف با فاصله دو هفته ای تکمیل و ضریب تجانس درونی به کمک آلفای کرونباخ توسط نرم افزار SPSS21 محاسبه گردید و نتایج نشان داد که مقادیر بدست آمده آلفای کرونباخ برای همه متغیرهای تحقیق بالای ۰/۷۰ می باشد و میتوان گفت پرسشنامه از پایایی قابل قبولی برخوردار است (جدول ۱). همچنین برای سنجش اعتبار محتوی یا روایی، پرسشنامه به ۱۰ نفر از متخصصین ایمنی و بهداشت در حوزه صنعت و دانشگاه ارائه و نظرات اصلاحی آنان جمع آوری و در پرسشنامه اعمال گردید. برای تکمیل پرسشنامه نهایی ابتدا حجم نمونه با توجه به اهداف مطالعه و با استفاده از فرمول  $n = \frac{Z^2 \times pq}{d^2}$  که در آن  $p$  برآورد نسبت صفت

ایمنی در طول زمان بر روی جو ایمنی تاثیر می گذارد. همچنین شواهدی وجود دارد که نشان می دهد جو ایمنی به طور قابل اطمینانی پیش بینی کننده رفتارهای مرتبط با ایمنی و نتایج ایمنی از جمله حوادث و جراحات است (۱۶). شغل راهبری لوکوموتیوهای مترو سخت، طاقت فرسا و پرمسئولیت است. لوکوموتیوران ها علاوه بر انجام کارها در زمان محدود و با دقت خود، مسئول ایمنی لوکوموتیو و مسافران نیز می باشند. این شغل به علت وجود سیگنال های متعدد خطوط ریلی نیازمند تمرکز بالا، سطح بالای هوشیاری و ایمنی است (۱۷). با توجه به مسائل ذکر شده در بالا و اهمیت آگاهی و رعایت ایمنی در راهبران لوکوموتیوهای مترو و محدودیت مطالعات انجام شده در حوزه جو ایمنی راهبران مترو، این مطالعه در سال ۱۳۹۲ با هدف بررسی وضعیت جو ایمنی راهبران لوکوموتیوهای خطوط حمل و نقل مترو شهر تهران صورت گرفت.

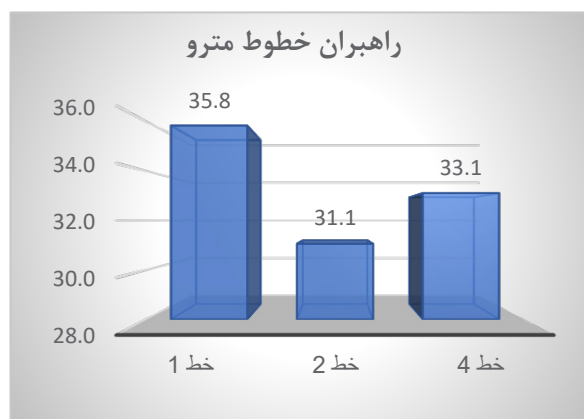
### روش کار

مطالعه حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر شیوه گردآوری اطلاعات، توصیفی از نوع پیمایشی است. جامعه آماری در این مطالعه کلیه راهبران خطوط ۱، ۲ و ۴ شرکت بهره برداری راه آهن شهری تهران و حومه بودند. در این مطالعه از پرسشنامه محقق ساخته به منظور جمع آوری داده های دموگرافیک افراد شامل سن، سابقه راهبری، وضعیت تاهل و سطح تحصیلات استفاده شد. تا کنون ابزارهای متعددی به منظور ارزیابی جو ایمنی ارائه شده است که از جمله آنها میتوان به پرسشنامه ۱۱ سؤالی وثوقی و همکاران در تکنسین های اورژانس پزشکی، ابزار ارزیابی جو ایمنی دانشگاه لافبورو (LSCAT) و پرسشنامه ویندکومار و باسی اشاره نمود (۱۸). در این مطالعه برای بررسی جو ایمنی از پرسشنامه ویندکومار استفاده شد. نسخه فارسی این پرسشنامه از روایی و پایایی بالایی برخوردار است و در مطالعات مختلف داخلی و خارجی از آن استفاده شده است در مطالعه خندان و همکاران آلفای کرونباخ

1 Loughborough university Safety Climate Assessment Toolkit (LSCAT)

جدول ۱: میزان آلفای کرونیخ حیطه های پرسشنامه جو ایمنی مورد استفاده در تحقیق

آلفای کرونیخ	ابعاد پرسشنامه
۰/۹۴۹	تعهد و عملکرد مدیریت در حوزه ایمنی
۰/۸۲۹	دانش ایمنی کارکنان
۰/۸۶۶	نگرش کارکنان در مورد ایمنی
۰/۷۵۴	مشارکت و تعهد کارکنان در زمینه ایمنی
۰/۸۵۹	ایمنی محیط
۰/۷۶۱	آمادگی در برابر شرایط اضطراری
۰/۹۴۲	آلفای کل پرسشنامه



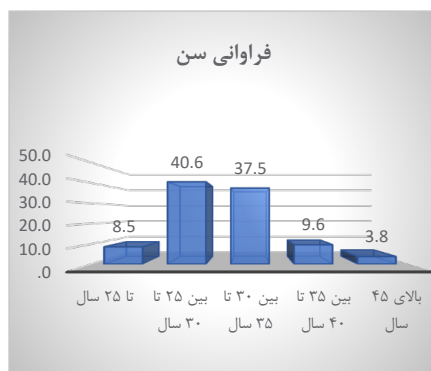
نمودار ۱: نمودار فراوانی پاسخ دهندگان راهبران خطوط مترو

داده ها پرداخته شد. جهت انجام سایر تحلیل های آماری ابتدا داده های کمی به لحاظ بررسی نرمال بودن توسط آزمون کلموگروف-اسمیرنوف مورد مطالعه قرار گرفت و در مرحله بعد با استفاده از آزمون t مستقل فرضیه تحقیق یعنی مطلوب بودن وضعیت جو ایمنی و ابعاد آن در بین راهبران مترو بررسی شد. همچنین جهت بررسی ارتباط بین متغیرهای دموگرافیک با جو ایمنی از آنالیز واریانس ANOVA استفاده گردید.

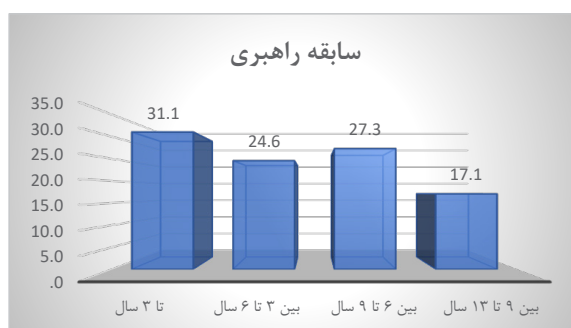
### یافته ها

در مجموع ۲۹۳ نفر نسبت به تکمیل پرسشنامه ها اقدام نمودند، از این تعداد ۳۵/۸ درصد پاسخ دهندگان راهبران خط ۱، ۳۱/۱ درصد راهبران خط ۲ و ۳۳/۱ درصد راهبران خط ۴ بودند (نمودار ۱). همچنین یافته های حاصل از توصیف متغیرهای جمعیت شناختی

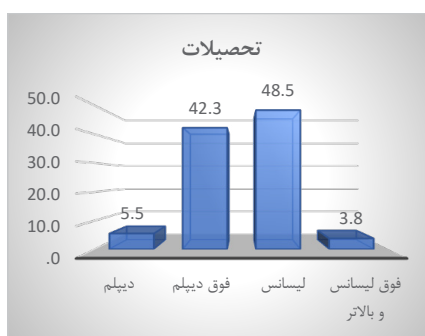
متغیر با توجه به تحقیقات قبلی انجام شده بوده و  $d$  میزان دقت که ۵ درصد نسبت صفت متغیر و سطح اطمینان ۹۵ درصد در نظر گرفته شد که پس از جایگذاری در فرمول تعداد ۲۹۳ نفر برآورد گردید که با احتساب ۱۰ درصد ریزش، حجم نمونه ی کلی ۳۲۴ نفر تعیین گردید. انتخاب ۳۲۴ نفر نمونه مورد نیاز به این صورت بود که در ابتدا تعداد کلیه راهبران خطوط ۱، ۲ و ۴ مورد بررسی، تعیین و سپس تخصیص به نسبت شد و سپس به روش تصادفی ساده با استفاده از شماره پرسنلی راهبران خطوط مترو، افراد مورد نظر انتخاب شدند. سپس، رضایت آنها جهت شرکت در مطالعه جلب شد و به افراد اطمینان داده شد که اطلاعات حاصله محرمانه خواهد بود. پرسشنامه ها در فرصت مناسبی بین پرسنل توزیع و پس از مدت مشخصی جمع آوری شدند. پس از جمع آوری داده ها، توسط نرم افزار SPSS21 با استفاده از روش های توصیفی به وصف



نمودار ۲: نمودار فراوانی سن پاسخ دهندگان راهبران خطوط مترو



نمودار ۳: نمودار سابقه راهبری پاسخ دهندگان



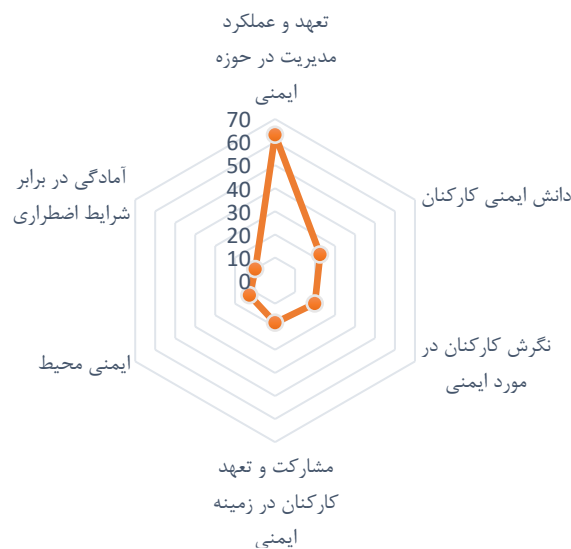
نمودار ۴: نمودار فراوانی تحصیلات پاسخ دهندگان

تحقیق نشان داد که ۶۷/۳٪ از افراد متأهل و ۳۷/۲٪ مجرد بودند. محدوده سنی افراد همانطور که در نمودار ۲ آورده شده ۸/۵٪ درصد پاسخ دهندگان تا ۲۵ سال، ۴۰/۶٪ درصد بین ۲۵ تا ۳۰ سال، ۳۷/۵٪ درصد بین ۳۰ تا ۳۵ سال، ۹/۶٪ درصد بین ۳۵ تا ۴۰ سال و ۳/۸٪ درصد بالای ۴۵ سال سن داشتند. سابقه راهبری پرسنل همانطوری که در نمودار ۳ مشاهده می شود ۳۱/۱٪ درصد پاسخ دهندگان تا ۳ سال، ۲۴/۶٪ درصد بین ۳ تا ۶ سال، ۲۷/۳٪ درصد بین ۶ تا ۹ سال و ۱۷/۱٪ درصد بین ۹ تا ۱۳ سال سابقه راهبری داشتند. همچنین از لحاظ وضعیت تحصیلات همانطوری که در نمودار ۴ مشاهده می شود ۵/۵٪ درصد پاسخ دهندگان دیپلم، ۴۲/۳٪ درصد فوق دیپلم، ۴۸/۵٪ درصد لیسانس و ۳/۸٪ درصد بالاتر از لیسانس بودند. نتایج استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان

تحقیق نشان داد که ۶۷/۳٪ از افراد متأهل و ۳۷/۲٪ مجرد بودند. محدوده سنی افراد همانطور که در نمودار ۲ آورده شده ۸/۵٪ درصد پاسخ دهندگان تا ۲۵ سال، ۴۰/۶٪ درصد بین ۲۵ تا ۳۰ سال، ۳۷/۵٪ درصد بین ۳۰ تا ۳۵ سال، ۹/۶٪ درصد بین ۳۵ تا ۴۰ سال و ۳/۸٪ درصد بالای ۴۵ سال سن داشتند. سابقه راهبری پرسنل همانطوری که در نمودار ۳ مشاهده می شود ۳۱/۱٪ درصد پاسخ دهندگان تا ۳ سال،

جدول ۲: میانگین نمره و انحراف استاندارد ابعاد جو ایمنی

انحراف معیار	میانگین نمره	تعداد سوالات	ابعاد جو ایمنی
۲۶/۱۱	۶۳/۱۷	۲۶	تعهد و عملکرد مدیریت در حوزه ایمنی
۶/۷۳	۲۲/۵۵	۷	دانش ایمنی کارکنان
۴/۶۵	۱۹/۹۰	۵	نگرش کارکنان در مورد ایمنی
۴/۸۰	۱۸/۲۹	۵	مشارکت و تعهد کارکنان در زمینه ایمنی
۲/۹۸	۱۲/۷۵	۳	ایمنی محیط
۲/۶۸	۹/۸۷	۳	آمادگی در برابر شرایط اضطراری
۴۷/۹۷	۱۴۶/۵۴	۴۹	مجموع



نمودار ۵: نمودار راداری حوزه‌های سازنده جو ایمنی راهبران

یک از حوزه‌های سازنده جو ایمنی به تفکیک می‌باشد. نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه حاکی از آن است که جو ایمنی در راهبران مترو با گروه سنی، سطوح تحصیلات و راهبری خطوط مترو ارتباط معناداری وجود دارد ( $P < 0/001$ ). همچنین نتایج این آزمون نشان داد که بین جو ایمنی در راهبران مترو با سابقه راهبری و وضعیت تاهل ارتباط معناداری وجود ندارد (برای سابقه راهبری  $p = 0/355$  و برای وضعیت تاهل  $p = 0/893$  بدست آمد).

داد که توزیع داده‌های تحقیق نرمال هستند. میانگین و انحراف استاندارد نمره جو ایمنی کلیه شرکت کنندگان در پژوهش برابر با  $49/44 \pm 146/54$  بدست آمد و نشان می‌دهد که نمره جو ایمنی از ۱۴۷ کمتر است و وضعیت جو ایمنی در بین راهبران مترو منفی می‌باشد. جدول ۲ و نمودار ۵، معرف ابعاد جو ایمنی راهبران است.

نتایج حاصل از آزمون One-Sample T Test نشان داد که وضعیت جو ایمنی بین راهبران مطلوب نمی‌باشد ( $p = 0/738$ ). جدول ۳ بیان کننده میانگین نمره هر

جدول ۳: نتایج حاصل از آزمون One-Sample T-Test ابعاد جو ایمنی به تفکیک هر حوزه

اعداد جو ایمنی	میانگین نمره*	انحراف معیار	عدد معنی داری
تعهد و عملکرد مدیریت در حوزه ایمنی	۲/۴۲	۰/۷۰۵	$P < ۰/۰۰۱$
دانش ایمنی کارکنان	۳/۲۱	۰/۶۷۷	$P < ۰/۰۰۱$
نگرش کارکنان در مورد ایمنی	۳/۹۷	۰/۷۵۰	$P < ۰/۰۰۱$
مشارکت و تعهد کارکنان در زمینه ایمنی	۳/۶۵	۰/۶۲۸	$P < ۰/۰۰۱$
ایمنی محیط	۴/۲۵	۰/۸۷۸	$P < ۰/۰۰۱$
آمادگی در برابر شرایط اضطراری	۳/۲۸	۰/۷۴۰	$P < ۰/۰۰۱$

\*در این جدول میانگین و انحراف معیار از ۴ نمره محاسبه شده است.

### بحث

وقوع حوادث میشود، اما در صورتی که جو ایمنی ضعیف باشد مدیران بر این باورند که کارمندان مسئول ایمنی محیط کار هستند و بالعکس کارمندان بر این باور هستند که مدیران مسئول ایمنی محیط کار می باشند. این در حالیست که در صورت ارتقاء جو ایمنی، درک آنان از اینکه چه کسی مسئول ایمنی محیط کار است همگرا میشود (۲۵-۲۳). بنابراین ایجاد محیطی با جو ایمنی مثبت مستلزم آن است که مدیران به طور منظم تعهد و اقدامات خود را در زمینه ایمنی به طور واضح نشان دهند، چرا که تعهد مدیریت به ایمنی بر اجرای موفقیت آمیز برنامه های ایمنی تکیه دارد (۲۶). مطالعه Wu and Kang نشان داد که مدیریت ایمنی به عنوان یکی از فاکتورهای سازمانی علاوه بر عوامل فردی مانند جنسیت، سن، تجربه حادثه و آموزش ایمنی، تاثیر قابل توجهی بر روی جو ایمنی دارد (۲۷). همچنین در مطالعه Wu و همکارانش بیان شده که عوامل سازمانی مانند اندازه، مالکیت، مدیریت ایمنی، کمیته ایمنی و محل سکونت تأثیر قابل توجهی بر جو ایمنی دارند و محقق دلیل آن را ساختار سازمانی و ساختار ایمنی میداند و بیان میکند که عوامل فردی مانند جنسیت، سن، شغل، تجربه حادثه، آموزش ایمنی و وضعیت محل کار تأثیر قابل توجهی بر جو ایمنی دارند (۲۸). در این مطالعه نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه نشان داد که جو ایمنی در راهبران مترو با گروه سنی، سطوح تحصیلات و راهبری خطوط مختلف مترو ارتباط معناداری دارد

براساس ارزیابی انجام شده از جو ایمنی راهبران خطوط مترو در این تحقیق، وضعیت جو ایمنی در بین راهبران مترو مطلوب نمی باشد. قابل توجه است که از شش بعد مورد بررسی جو ایمنی تنها میانگین تعهد و عملکرد مدیریت در حوزه ایمنی حداقل امتیاز را کسب نکرد و این نشان دهنده توجه بیشتر و الزام به بهبود در این بعد می باشد و در دیگر ابعاد وضعیت نسبتاً قابل قبول بود. در مطالعه آقازاده و همکاران نیز ابعاد مدیریتی جو ایمنی امتیاز کمتری را نسبت به سایر ابعاد کسب کرد (۲۳). در این مطالعه به طور کلی وضعیت، جو ایمنی در بین راهبران مترو منفی و نیازمند اصلاح و ارتقاء می باشد. احتمالاً دلیل منفی بودن وضعیت جو ایمنی در این مطالعه ضعف تعهد و عملکرد مدیریت در حوزه ایمنی می باشد. در مطالعه ای که توسط عدل و همکارانش در سال ۲۰۱۴ با عنوان "جو ایمنی به عنوان شاخصی برای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و سلامت شغلی" انجام شد نتایج نشان داد که جو ایمنی حاکم بر صنعت کاملاً متأثر از عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و سلامت شغلی است و میتواند به عنوان شاخصی برای ارزیابی عملکرد سیستم مزبور در نظر گرفته شود (۲۲). در صورت بهبود جو ایمنی، مدیریت و کارکنان بیشتر در مورد علل رفتارهای ایمن و نایمن و حوادث محیط کار به توافق میرسند و این امر در نهایت منجر به افزایش همکاری و توانایی مدیریت و کارکنان در پیشگیری از

( $P < 0.001$ ). به عبارت دیگر، افراد مسن تر تجربه‌ی کاری بالاتر و شناخت و آگاهی بیشتری از مسائل ایمنی مربوط به کار خود دارند. در مطالعه Andersen و همکارانش نیز مشخص شد که سن با جو ایمنی دارای ارتباط معناداری است و دلیل اصلی آن افزایش تجربه و دانش لازم در افراد مسن تر می‌باشد (۲۹). علاوه بر این مطالعه دیگری که توسط T sung-Chih و همکارانش انجام شد نشان داد که در بین گروه‌های سنی مختلف درک جو ایمنی متفاوت است (۲۶). مطالعات قبل تر همچون مطالعه Super که در سال ۱۹۹۸ نیز انجام گرفت از این فرضیه حمایت میکند و دلیل تفاوت جو ایمنی در گروه‌های مختلف سنی را افزایش مهارت فرد در طول سال‌های کاری خود می‌داند (۳۰). اما در مطالعه Vinoodkumar و همکارانش مشخص شد که افراد با سن و سابقه کار متفاوت، در امتیازدهی به فاکتورهای جو ایمنی رفتار مشابهی دارند و یافته‌های آن برخلاف مطالعه حاضر بود (۲۰). همچنین در مطالعه آقازاده و همکاران نیز میانگین امتیاز کسب شده جو ایمنی در تمامی ابعاد در بین گروه‌های سنی و سابقه کار تفاوت معناداری نداشت که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی ندارد (۲۳). از سوی دیگر نتایج مطالعه حاضر حاکی از ارتباط معنادار بین جو ایمنی با سطوح تحصیلات بود. احتمالاً دلیل بالاتر بودن جو ایمنی در افراد با سطح تحصیلات بالاتر افزایش درک و آگاهی افراد از جو ایمنی و محیط کارشان می‌باشد. Vinoodkumar و همکارانش نیز در مطالعه خود، دریافتند که کارگران با سطح تحصیلات بالاتر درک بیشتری از جو ایمنی محیط کارشان دارند که محقق دلیل آن را پذیرش بهتر قوانین و مقررات ایمنی در افرادی با سطح تحصیلات بالاتر میدانند (۲۰). همچنین در مطالعه ارقمی و همکاران نیز هیچ ارتباط معناداری بین جو ایمنی کارگران و سطح تحصیلات یافت نشد (۳۱). یافته‌های مطالعه حاضر با یافته‌های برخی از مطالعات انجام شده همچون مطالعه Depietro و همکاران در این حوزه همخوانی دارد (۳۲). اما در مطالعه Hahn و همکارانش ارتباط معناداری بین سطح تحصیلات و جو

ایمنی یافت شد که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی ندارد (۳۳). همچنین نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس در این مطالعه نشان داد که بین جو ایمنی در راهبران مترو با سابقه راهبری ارتباطی وجود ندارد که با یافته‌های مطالعه Raftopoulos و همکارانش همخوانی داشت (۳۴). در حالیکه با یافته‌های Lin و همکارانش نشان داد که اختلاف معناداری بین جو ایمنی و سابقه کاری وجود دارد و برخلاف نتایج مطالعه حاضر بود (۳۵) در مطالعه Givechi و همکاران نتایج نشان داد که بین فاکتورهای فردی همچون سن، سابقه کاری و گروه‌های شغلی مختلف ارتباط معناداری با جو ایمنی وجود ندارد (۳۶). در این مطالعه نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس نشان داد که جو ایمنی با راهبری خطوط مختلف مترو ارتباط معناداری دارد و احتمالاً دلیل آن میتواند درک متفاوت افراد خطوط مختلف از ایمنی محل کارشان باشد. همچنین یافته‌های این مطالعه ارتباط معناداری بین وضعیت تاهل و جو ایمنی نشان نداد.

### نتیجه‌گیری

در مجموع میتوان نتیجه گرفت که متغیرهای فردی نظیر وضعیت تاهل و میزان سابقه راهبری تاثیر چندانی بر جو ایمنی نداشته و متغیرهای دیگری بر شکل‌گیری آن تأثیر می‌گذارند. به عبارت دیگر این کارکنان نیستند که جو ایمنی حاکم بر محیط کاری خود را شکل می‌دهند، بلکه این مدیریت حاکم بر محیط کار است که جو سازمانی و به تبع آن جو ایمنی حاکم بر محیط کار را شکل می‌دهد. دلیل آن را میتوان اینگونه بیان کرد که جو ایمنی از زیرشاخه‌های فرهنگ سازمانی است. پیشنهاد می‌شود مدیریت ارشد شرکت بهره برداری مترو تهران با اجرای برنامه‌هایی در راستای افزایش سطح آگاهی مدیران موجب افزایش تعهد و عملکرد بهتر مدیران در حوزه ایمنی شود. میتوان گفت که تقویت ساختار سیستم مدیریت بهداشت ایمنی و محیط زیست در شرکت بهره برداری مترو تهران میتواند موجب ارتقاء سطح جو ایمنی و ایجاد فرهنگ مثبت ایمنی در کارکنان این سازمان گردد.



مسئولین ایمنی و بهداشت آن شرکت که در این مطالعه با ما همکاری داشته اند، تشکر و قدردانی به عمل آورند.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله بر خود لازم می دانند تا از مدیران شرکت بهره برداری متروی تهران و

## REFERENCES

- Gershon RRM, Qureshi KA, Barrera MA, Erwin MJ, Goldsmith F. Health and safety hazards associated with subways: a review. *J Urban Heal*. 2005;82(1):10.
- Rasouli MR, Nouri M, Zarei M-R, Saadat S, Rahimi-Movaghar V. Comparison of road traffic fatalities and injuries in Iran with other countries. *Chinese J Traumatol (English Ed)*. 2008;11(3):131-4.
- Glendon AI, Litherland DK. Safety climate factors, group differences and safety behaviour in road construction. *Saf Sci*. 2001;39(3):157-88.
- Dağdeviren M, Yüksel İ. Developing a fuzzy analytic hierarchy process (AHP) model for behavior-based safety management. *Inf Sci (Ny)*. 2008;178(6):1717-33.
- Probst TM. Organizational safety climate and supervisor safety enforcement: Multilevel explorations of the causes of accident underreporting. *J Appl Psychol*. 2015;100(6):1899.
- Khodabakhsh M, Kiani f, Kiani E. Creating Safer Workplaces: Predictive Power of Incidents Reporting Rate and Its Dimensions by Safety Climate. *Int J Occup Hyg*. 2015;5(3):132-8.
- Ooshaksaraie M, Ab Amran A, Yasir MS, Yahaya R. Safety culture evaluation in the metal products industry of Iran. *Eur J Soc Sci*. 2009;11(1):160-9.
- Maleki A, Darvishi E, Moradi A. Safety culture assessment and its relationship with the accidents in a dam construction project. *Heal Saf Work*. 2015;4(4):59-68.
- Kvalheim SA, Antonsen S, Haugen S. Safety climate as an indicator for major accident risk: Can we use safety climate as an indicator on the plant level? *Int J disaster risk Reduct*. 2016;18:23-31.
- Cacciabue PC. Human error risk management for engineering systems: a methodology for design, safety assessment, accident investigation and training. *Reliab Eng Syst Saf*. 2004;83(2):229-40.
- Ribeiro ICA, da Silva Cunha KC. Evaluation of patient safety climate in an ophthalmic surgical hospital. *Enfermeria Glob*. 2018;(52):350.
- Pandit B, Albert A, Patil Y, Al-Bayati AJ. Impact of safety climate on hazard recognition and safety risk perception. *Saf Sci*. 2019;113:44-53.
- Liu X, Huang G, Huang H, Wang S, Xiao Y, Chen W. Safety climate, safety behavior, and worker injuries in the Chinese manufacturing industry. *Saf Sci*. 2015;78:173-8.
- DeJoy DM, Smith TD, Dyal M-A. Safety climate and firefighting: focus group results. *J Safety Res*. 2017;62:107-16.
- Chen Y, McCabe B, Hyatt D. Impact of individual resilience and safety climate on safety performance and psychological stress of construction workers: a case study of the Ontario construction industry. *J Safety Res*. 2017;61:167-76.
- Parker AW, Tones MJ, Ritchie GE. Development of a multilevel health and safety climate survey tool within a mining setting. *J Safety Res*. 2017;62:173-80.
- Voyer SD, Voyer D. Laterality, spatial abilities, and accident proneness. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2015;37(1):27-36.
- Khandan M, Maghsoudipour M, Vosoughi S, Kavousi A. Safety climate and prediction of ergonomic behavior. *Int J Occup Saf Ergon*. 2013;19(4):523-30.
- Khandan M, Vosoughi S, Maghsoudipour M. Evaluation of safety climate factors-a macroergonomics approach: a case study in Iran. *Iran Rehabil J*. 2012;10:43-6. (Persian).
- Vinodkumar MN, Bhasi M. Safety climate factors and its relationship with accidents and personal attributes in the chemical industry. *Saf Sci*. 2009;47(5):659-67.
- Gao R, Chan APC, Utama WP, Zahoor H. Multilevel safety climate and safety performance in the construction industry: Development and validation of a top-down mechanism. *Int J Environ Res Public Health*. 2016;13(11):1100.
- Adl J, Shokoohi Y, Kakooei H. Safety climate as an indicator to evaluate the performance of occupational health and safety management system. 2012;
- Hajaghazadeh M, Farrokhi F, Marvimilan H, Orujlu S.

- Survey of safety climate from the viewpoints of nurses working in one of the hospitals in Urmia city, Iran, in 2014. *J Heal Saf Work*. 2016;6(2):79-89.
24. Prussia GE, Brown KA, Willis PG. Mental models of safety: do managers and employees see eye to eye? *J Safety Res*. 2003;34(2):143-56.
25. Jafari M, Gharari M, Ghafari M, Omid L, Kalantari S, Asadolah-Fardi G. The influence of safety training on safety climate factors in a construction site. *Int J Occup Hyg*. 2015;6(2):81-7.
26. Wu T-C, Chen C-H, Li C-C. A correlation among safety leadership, safety climate and safety performance. *J loss Prev Process Ind*. 2008;21(3):307-18.
27. Wu TC, Kang TL. Safety climate in four categories of manufacturing industries in central Taiwan. *J Heal Sci*. 2002;4(3):203-23.
28. Wu T-C, Liu C-W, Lu M-C. Safety climate in university and college laboratories: Impact of organizational and individual factors. *J Safety Res*. 2007;38(1):91-102.
29. Soenderstrup-Andersen HHK, Carlsen K, Kines P, Bjoerner JB, Roepstorff C. Exploring the relationship between leadership style and safety climate in a large scale danish cross-sectional study. *Saf Sci Monit*. 2011;15(1):1-9.
30. Strauss AL. *Professions, work and careers*. Routledge; 2018.
31. Arghami SH, Farshad AA, Heidari M. A study on relationship between production link worker's safety attitude and their safe act in of arak metal industry. *Iran occupational health*. 2007;4(3):1-9. (Persian).
32. Depietro AJ. *Safety Climate Perceptions of Contingent and Permanent Employees Associated with the Manufacturing of Office Products*. 2012;
33. Hahn SE, Murphy LR. A short scale for measuring safety climate. *Saf Sci*. 2008;46(7):1047-66.
34. Raftopoulos V, Pavlakis A. Safety climate in 5 intensive care units: a nationwide hospital survey using the Greek-Cypriot version of the Safety Attitudes Questionnaire. *J Crit Care*. 2013;28(1):51-61.
35. Lin S-H, Tang W-J, Miao J-Y, Wang Z-M, Wang P-X. Safety climate measurement at workplace in China: A validity and reliability assessment. *Saf Sci*. 2008;46(7):1037-46.
36. Givehchi S, Hemmatvaghef E, Hoveidi H. Association between safety leading indicators and safety climate levels. *J Safety Res*. 2017;62:23-32.