

## ارزیابی تأثیر آموزش ایمنی بر بهبود جو ایمنی در کارگاه‌های یک شرکت ساختمان‌سازی

محمد جواد جعفری<sup>۱\*</sup>، مهدی قراری<sup>۱</sup>، صبا کلانتری<sup>۲</sup>، لیلا امید<sup>۳</sup>، محتشم غفاری<sup>۱</sup>، غلامرضا اسدالله فردی<sup>۴</sup>

۱. دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران
۳. دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۴. دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت معلم تهران، کرج، ایران

### چکیده:

**سابقه و هدف:** مطالعات ایمنی و بهداشت در زمینه شناسایی علل حوادث نشان داده‌اند که علت درصد بالایی از حوادثی که در اثر رفتار ناایمن رخ می‌دهد نگرش، رفتار و فرهنگ نادرست است. به عقیده بسیاری از محققین آموزش مسائل ایمنی یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر سطح جو ایمنی سازمان‌ها می‌باشد. با توجه به اهمیت جو ایمنی به‌عنوان یکی از عوامل دخیل در پیشگیری و کاهش حوادث شغلی، مطالعه حاضر باهدف ارزیابی تأثیر آموزش ایمنی بر بهبود جو ایمنی در کارگاه‌های یک شرکت ساختمان‌سازی صورت پذیرفت.

**روش بررسی:** با استفاده از یک پرسشنامه اعتباربخشی شده، سطح جو ایمنی یک شرکت ساختمانی در دو کارگاه مجزا قبل و پس از مداخله آموزشی سنجیده شد. با استفاده از جدول مورگان و بر اساس جمعیت کل شرکت تعداد ۳۴۷ نفر از کارکنان ۲ کارگاه ساختمان‌سازی، با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی‌شده، انتخاب گردید. در بخش آنالیز داده‌ها برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون‌های  $t$  زوجی و مستقل و آنالیز واریانس یک‌طرفه استفاده شد. برای کلیه اعمال آماری از SPSS نسخه ۱۹ استفاده شد.

**یافته‌ها:** مداخله آموزشی میانگین و انحراف معیار نمرات فاکتورهای جو ایمنی را در کارگاه شماره ۱ از  $3/28 \pm 0/34$  به  $3/66 \pm 0/35$  ارتقا داده است. در کارگاه شماره ۲، مداخله آموزشی میانگین نمرات کلیه فاکتورهای جو ایمنی را به میزان  $12/5$  درصد از  $3/06 \pm 0/38$  به  $3/44 \pm 0/47$  افزایش داد. نتایج نشان داد که مداخله آموزشی سبب افزایش معنی‌دار میانگین نمرات تعهد مدیریت، آموزش مسائل ایمنی، ارتباطات در زمینه ایمنی، تأثیر مداخله کارکنان در ایمنی، سیستم صدور مجوز، قوانین و مقررات ایمنی و نقض قوانین ایمنی گردید.

**نتیجه‌گیری:** آموزش ایمنی سبب بهبود فاکتورهای جو ایمنی در کارگاه‌های شرکت ساختمان‌سازی مورد مطالعه شده است. آموزش ایمنی به‌عنوان مکانیسمی قدرتمند اثرات مثبتی بر جو ایمنی به‌عنوان زیرمجموعه‌ای از فرهنگ‌سازمانی در کارگاه‌های شماره ۱ و ۲ داشته است.

**واژگان کلیدی:** ساختمان‌سازی، آموزش، جو ایمنی، حوادث، کارگاه

### مقدمه

آفرین در ایالات متحده مطرح می‌باشد (۱). صنعت ساخت‌وساز با حجم مبادلات سالانه متجاوز از ۹۰۰ میلیارد دلار و تقریباً حدود ۱۳ میلیون شاغل تنها در کشورهای عضو اتحادیه اروپا

صنعت ساختمان‌سازی با سهمی در حدود ۴/۵٪ تولید ناخالص داخلی به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین صنایع اشتغال

\* نویسنده مسئول مکاتبات: Jafari1952@yahoo.com

به عنوان یکی از بزرگ‌ترین صنایع اروپا محسوب می‌گردد، ولی متأسفانه این صنعت یکی از خطرناک‌ترین صنایع نیز به شمار می‌آید. در بسیاری از کشورها مسائل ایمنی همواره به عنوان یک مشکل عمده و نگرانی اولیه در این صنعت مطرح بوده است (۲). بر اساس مطالعه شرایط کاری اروپا در سال ۲۰۰۰، هر کارگر شاغل در این صنعت به طور متوسط ۷/۳ روز کاری در سال را به دلیل کسالت و بیماری ناشی از کار غیبت داشته است که ۳۲ درصد از آن به دلیل حوادث کاری بوده که با در نظر گرفتن آن برای جمعیت کاری ۱۲/۷ میلیون نفری در این صنعت، به معنی ۳۰ میلیون روز کاری از دست‌رفته به دلیل حوادث شغلی می‌باشد (۳). صنعت ساختمان‌سازی به عنوان یکی از صنایع بزرگ در جهان به دلیل ماهیت کار، دارای آمار حوادث بالایی بوده و در بسیاری از کشورها سهمی از تولید ناخالص داخلی صرف پرداخت غرامت به شاغلین حادثه‌دیده در این صنعت می‌شود. به طور مثال در سال ۲۰۰۷، ۷٪ از تولید ناخالص داخلی صرف غرامت پرداخت‌شده به شاغلین بخش ساخت‌وساز در کشور کره جنوبی شده است (۴).

با در نظر گرفتن تعداد مرگ و میر در تمامی صنایع، صنعت ساخت‌وساز در سال ۲۰۰۵ چهارمین نرخ بالای مرگ و میر را پس از صنایع کشاورزی، معدن و حمل‌ونقل در ایالات‌متحده به خود اختصاص داده است (۳). بر اساس آمار منتشرشده، در حدود ۱۲٪ از شاغلین کشور در بخش ساختمان‌سازی مشغول به فعالیت هستند اما نرخ رخداد حوادث در این صنعت در کشور ما بالاست. نتایج مطالعات نشان داد که میانگین رخداد سالیانه جراحات ناشی از کار در شاغلین صنایع ساختمان‌سازی در استان ایلام ۸/۲ به ازای ۱۰۰۰ شاغل بوده است که نشان از نرخ رخداد قابل توجه حوادث سالیانه در این صنعت است (۵). آمار حوادث ثبت‌شده در صنعت ساختمان‌سازی بر اساس اطلاعات سازمان تأمین اجتماعی در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ به ترتیب ۴۱۷۱ و ۴۲۹۱ مورد بوده است (۶).

بررسی ارتباط میان فاکتورهای جو ایمنی و درک ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع در میان

کارگران ساختمانی نشان داد که ارتباط مثبتی میان بینش و نگرش شاغلین در بخش ساختمان‌سازی و درک آن‌ها از ریسک، قوانین و رویه‌های ایمنی وجود دارد (۶). بسیاری از پژوهشگران حوادث کشنده، اهمیت جو یا فرهنگ ایمنی را به عنوان یکی از عوامل دخیل در حوادث متذکر شده‌اند (۷). جو ایمنی مثبت بخش مهمی از محیط کاری ایمن است (۸) و بر چگونگی احساس و باور کارگران از اهمیت ایمنی در سازمانشان تأکید دارد (۹). مطالعات ایمنی و بهداشت در زمینه شناسایی علل حوادث نشان داده‌اند که علل ۸۵ تا ۹۸ درصد از حوادث شغلی که در اثر رفتار نایمن رخ می‌دهند، فرهنگ ایمنی ضعیف است (۱۰). آموزش ناکافی، دانش ایمنی ضعیف مدیران ارشد و مدیران پروژه و فقدان فرهنگ ایمنی به عنوان علل ریشه‌ای و تأثیرگذار بر عملکرد ایمنی در صنعت ساخت‌وساز گزارش شده است (۱۱). فقدان آموزش یا آموزش ناکافی کارگران ساختمانی به عنوان یکی از دلایل نرخ بالای حوادث در این بخش گزارش شده است (۱۲). به عقیده بسیاری از پژوهشگران، آموزش مسائل ایمنی یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر سطح جو ایمنی سازمان‌ها می‌باشد. آموزش سبب ارتقای آگاهی و انگیزش و به دنبال آن تغییر در نگرش فرد شده و در نهایت سبب ارتقا جو ایمنی می‌گردد. با توجه به اهمیت جو ایمنی به عنوان یکی از عوامل دخیل در پیشگیری و کاهش حوادث شغلی، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی تأثیر آموزش ایمنی بر بهبود جو ایمنی در کارگاه‌های یک شرکت ساختمانی صورت پذیرفت.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه‌ی مداخله‌ای نیمه تجربی در کارگاه‌های یک شرکت ساختمانی‌سازی در سال ۱۳۹۰ صورت پذیرفت. جمعیت مورد مطالعه در این پژوهش نیروهای اجرایی دو کارگاه یک شرکت ساختمانی‌سازی شامل ۱۵۰۰ نفر از مدیران میانی، تکنسین‌های فنی، کارگران و نیروهای خدماتی بودند. با توجه به اینکه واریانس جامعه و احتمال موفقیت یا عدم موفقیت متغیرها مشخص نبود، از جدول مورگان برای محاسبه حجم نمونه استفاده شد. با استفاده از جدول مورگان حجم نمونه

پرسشنامه در ایران اعتبار بخشی شده است، به طوری که با استفاده از روش لاوشه روایی وابسته به محتوا و با استفاده از روش تحلیل عاملی روایی سازه آن ارزیابی گردیده است. برای سنجش پایایی آن نیز از روش آزمون- باز آزمون و همچنین آزمون آلفای کرونباخ استفاده شده است (۱۳). برای تعیین اهمیت هر فاکتور از روش تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. این پرسشنامه به صورت مداخله‌ای یکبار قبل از برگزاری دوره‌های آموزشی (به عنوان نتایج پیش آزمون) و یکبار پس از آن جهت بررسی تأثیر آموزش توسط افراد شرکت‌کننده در مطالعه تکمیل شد.

محتوای دوره آموزشی، تعداد جلسات آموزشی و زمان مورد نیاز برای آموزش بر اساس ارزیابی ریسک‌های صورت گرفته، بررسی حوادث رخ داده و نتایج حاصل از پیش آزمون و متناسب با نیاز هر گروه شغلی موجود در کارگاه‌ها تهیه شد. جهت جمع‌آوری مطالب هر دوره از کتاب‌ها و دستورالعمل‌های مربوطه استفاده گردید، سپس روش‌ها و ابزار آموزشی در دسترس بررسی شد و در نهایت محتوای آموزشی سازمان‌دهی گردید. به این ترتیب مداخله آموزشی به صورت ۹ دوره آموزشی مختلف که مدت زمان هر دوره بسته به نوع آن بین ۰/۵ تا ۲ ساعت متغیر بود برگزار شد. در این پژوهش جهت بررسی ماندگاری تأثیر آموزش ۴۵ روز پس از مداخله، ارزشیابی آموزشی صورت پذیرفت.

جهت تعیین میانگین و انحراف از معیار نمره‌های جو ایمنی از آزمون ANOVA، جهت تعیین و مقایسه‌ی اثر آموزش بر جو ایمنی از آزمون‌های t زوجی و t مستقل و جهت مقایسه ویژگی‌های دموگرافیک شاغلین در هر دو کارگاه از آزمون‌های t مستقل، کای اسکور و من ویتنی استفاده گردید. همچنین از آزمون One-Way-ANOVA در مرحله پس از آموزش، جهت تعیین اثر آموزش بر جو ایمنی کارگاه‌های مورد مطالعه استفاده شد.

### یافته‌ها

میانگین سنی شاغلین در کارگاه ۱، ۳۱/۴ سال و در کارگاه ۲، ۲۹/۳ سال بود. بررسی‌های آماری با آزمون t مستقل نشان

برابر ۳۰۶ محاسبه شد. برای پوشش افرادی که به دلایلی از مطالعه خارج می‌شوند یا اطلاعات را ناقص ارائه می‌دهند، حدود ۱۰٪ به نمونه‌ها اضافه شد و حجم نمونه ۳۴۷ نفر محاسبه گردید. از این تعداد ۱۶۸ نفر در کارگاه شماره ۱ و ۱۷۹ نفر در کارگاه شماره ۲ مشغول به فعالیت بودند. شاغلین در هر دو کارگاه مشغول به انجام فعالیتی مشابه بودند. از میان گروه‌های شغلی موجود در کارگاه‌ها، گروه‌های شغلی اپراتوری ماشین‌آلات، جوشکاری، آرما توربندی و قالب‌بندی، ریختگری، برق کاری، مونتاژ کاری راه‌پله، کارگری و سرپرستی جهت شرکت در پژوهش انتخاب شدند که دلیل تخصیص این گروه‌های شغلی آمار بالای حوادث ثبت شده در کمیته‌ی ایمنی و بهداشت کار کارگاه‌های مورد مطالعه بود. تمامی افراد انتخاب شده در گروه‌های شغلی مورد مطالعه در هر دو کارگاه در برنامه‌های آموزش ایمنی شرکت کردند. تفاوت‌های اصلی در کارگاه‌های شماره ۱ و ۲ شرکت‌های طرف قرارداد، نوع قرارداد و محل قرارگیری سایت بود. جهت حذف احتمال مخدوش‌کنندگی، افراد مورد بررسی در کارگاه ۱ و ۲ از نظر ویژگی‌های دموگرافیکی مورد بررسی قرار گرفتند که نتایج این بررسی‌ها تفاوت معنی‌داری در این ویژگی‌ها نشان نداد. تمامی افراد معیارهای ورود به مطالعه را داشتند. این معیارها شامل داشتن حداقل یک سال سابقه کار در کارگاه‌های مورد بررسی، تمایل به همکاری تا پایان پژوهش و شرکت در تمامی دوره‌های آموزشی مورد نظر بود. به کلیه شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد که اطلاعات ثبت‌شده کاملاً محرمانه خواهد ماند و از کلیه شاغلین شرکت‌کننده رضایت شفاهی جهت شرکت در مطالعه دریافت گردید. در این مطالعه از پرسشنامه‌ای که سازمان ایمنی و بهداشت کشور انگلستان در سال ۲۰۰۱ منتشر کرده است استفاده شد. پرسشنامه از ۴۳ آیتم که متشکل از ۱۱ فاکتور جو ایمنی می‌باشد تشکیل شده است. این پرسشنامه از مقیاس نمره دهی لیکرت تبعیت کرده و حداکثر نمره‌ی ثبت شده برای سنجش جو ایمنی ۵ (کاملاً موافق) و حداقل نمره ۱ (کاملاً مخالف) می‌باشد. پرسشنامه فوق‌هسته اولیه و مجموعه‌ای جامع از سؤالات گوناگون است که با استفاده از آن‌ها می‌توان جو ایمنی را سنجید. این

**ب - پس از مداخله آموزشی:**

پس از مداخله آموزشی، میانگین و انحراف از معیار نمرات کل فاکتورهای جو ایمنی در کارگاه شماره ۱،  $۳/۶۶ \pm ۰/۳۵$  مقدار کمینه آن معادل  $۳/۰۸$  و مقدار بیشینه آن برابر با  $۴/۲۳$  گزارش گردید. در کارگاه شماره ۲ نیز با مداخله آموزشی، میانگین و انحراف از معیار نمرات کل فاکتورهای جو ایمنی به  $۳/۴۴ \pm ۰/۴۷$ ، مقدار کمینه آن به  $۲/۵۰$  و مقدار بیشینه آن به  $۴/۱۱$  افزایش یافت.

در کارگاه ۱ پس از مداخله آموزشی، فاکتور آموزش مسائل ایمنی بیشترین نمره ( $۴/۲۳ \pm ۰/۶۸۰$ ) و پیشرفت ایمنی کمترین نمره ( $۳/۰۸ \pm ۰/۶۲۲$ ) را داشتند. در کارگاه شماره ۲ نیز پس از مداخله آموزشی، تعهد مدیریت بیشترین نمره ( $۴/۱۰۵ \pm ۰/۵۲۵$ ) و فاکتور تشویق برای ایمنی کمترین نمره ( $۲/۵۰ \pm ۱/۲۳۰$ ) را کسب نمودند.

مقایسه میانگین نمرات فاکتورهای جو ایمنی پس از مداخله آموزشی در کارگاه ۱ و ۲ نشان داد که پس از آموزش کلیه فاکتورهای جو ایمنی به جز فاکتور تعهد مدیریت در کارگاه ۱ بیش از کارگاه شماره ۲ بوده است. نتایج بررسی سطح معنی‌داری آزمون t مستقل در هر دو کارگاه نشان داد که میانگین نمرات فاکتورهای جو ایمنی قبل و پس از مداخله آموزشی تفاوت معنی‌داری نداشت. (جدول ۱) میانگین و انحراف معیار نمرات فاکتورهای جو ایمنی کارگاه‌های شماره ۱ و ۲ را نشان می‌دهد. در هر دو کارگاه قبل ( $P\text{-Value} = ۰/۴۱۶$ ) و پس از مداخله آموزشی ( $P\text{-Value} = ۰/۵۴۷$ ) نمره‌ی کل جو ایمنی در سطح یکسانی قرار داشته و تفاوت معنی‌داری میان آن‌ها مشاهده نگردید.

**ج - مقایسه قبل و پس از آموزش:**

ج - ۱. کارگاه شماره ۱: نتایج نشان می‌دهد که مداخله آموزشی میانگین و انحراف از معیار نمرات فاکتورهای جو ایمنی را در کارگاه شماره ۱ از  $۳/۲۸ \pm ۰/۳۴$  به  $۳/۶۶ \pm ۰/۳۵$  ارتقاء داده است. مقایسه نمرات فاکتورهای مشابه نیز نشان می‌دهد که آموزش سبب بهبود کلیه فاکتورهای جو ایمنی شده است (جدول ۲).

داد که میان میانگین سن ( $P\text{-Value} = ۰/۲۵۱$ ) و سابقه‌ی کار ( $P\text{-Value} = ۰/۴۹۲$ ) کارگران مورد مطالعه در دو کارگاه اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. بر اساس نتایج آزمون من ویتنی مشخص گردید که سطح تحصیلات شاغلین ( $۰/۵۱۳ = P\text{-Value}$ ) و وضعیت استخدام آنان ( $P\text{-Value} = ۰/۳۸۴$ ) در هر دو کارگاه دارای اختلاف معنی‌داری نبوده و هر دو کارگاه از این لحاظ همگن بودند. نتایج آزمون آماری کای اسکور عدم وجود اختلاف معنی‌دار در بین دو گروه و همگن بودن کارگاه‌ها از لحاظ وضعیت تأهل ( $P\text{-Value} = ۰/۴۷۰$ )، گروه‌های شغلی ( $P\text{-Value} = ۰/۳۳۵$ ) و شرکت طرف قرارداد ( $P\text{-Value} = ۰/۵۹۶$ ) را تأیید نمود. نتایج فوق نشان می‌دهد که دو کارگاه مورد مطالعه از لحاظ وضعیت دموگرافیکی اختلاف معنی‌دار نداشته، کاملاً همگن و مشابه یکدیگر بودند.

**الف - قبل از مداخله آموزشی:**

میانگین و انحراف از معیار نمرات کل فاکتورهای جو ایمنی قبل از مداخله آموزشی در کارگاه شماره ۱،  $۳/۲۸ \pm ۰/۳۴$  و در کارگاه شماره ۲،  $۳/۰۶ \pm ۰/۳۸$  از مجموع ۵ نمره بود. در کارگاه شماره ۱، فاکتور آموزش مسائل ایمنی بیشترین نمره ( $۳/۷۲ \pm ۰/۷۰۸$ ) و نقض قوانین ایمنی کمترین نمره ( $۲/۶۱۵ \pm ۰/۵۶۶$ ) را از میان سایر فاکتورها کسب نمودند. در کارگاه شماره ۲ فاکتور نقش کمیته حفاظت بیشترین نمره ( $۳/۵۷ \pm ۰/۸۵۹$ ) و فاکتور تشویق برای ایمنی کمترین نمره را ( $۲/۵۰۶ \pm ۱/۱۲۸$ ) از مجموع ۵ نمره داشتند.

قبل از مداخله آموزشی، نمره هر فاکتور جو ایمنی به جز فاکتور نقش کمیته حفاظت در کارگاه شماره ۱، بیش از مقدار مشابه آن در کارگاه شماره ۲ بود. نمره فاکتور نقش کمیته حفاظت در هر دو کارگاه مساوی و معادل  $۳/۵۷$  بود. فاکتور آموزش مسائل ایمنی در کارگاه شماره ۱ بیشترین نمره ( $۳/۷۲ \pm ۰/۷۰۸$ ) و فاکتور تشویق برای ایمنی در کارگاه شماره ۲ کمترین نمره ( $۲/۵۰۶ \pm ۱/۱۲۸$ ) را در میان کلیه فاکتورهای جو ایمنی دو کارگاه داشتند.

را بر فاکتور تشویق برای ایمنی داشته است. نمره این فاکتور در اثر آموزش فقط ۳/۶ درصد رشد داشته است.

ج- ۲. کارگاه شماره ۲: در کارگاه شماره ۲، مداخله آموزشی میانگین نمرات کلیه فاکتورهای جو ایمنی را به میزان ۱۲/۵ درصد از ۳/۰۶±۰/۳۸ به ۳/۴۴±۰/۴۷ افزایش داد. بیشترین افزایش به میزان ۲۲/۴ درصد مربوط به فاکتور نقض قوانین ایمنی و کمترین آن به میزان ۰/۲- درصد و مربوط به تشویق برای ایمنی بوده است.

مقایسه میانگین نمرات کلیه فاکتورها قبل و پس از آموزش نشان می‌دهد که به جز تشویق برای ایمنی، میانگین نمره سایر فاکتورها در اثر آموزش بهبود یافته است (جدول ۳).

جدول ۳. مقایسه میانگین نمرات فاکتورهای جو ایمنی قبل و پس از آموزش در کارگاه شماره ۲

فاکتور جو ایمنی	میانگین نمره جو ایمنی قبل از آموزش	میانگین نمره جو ایمنی پس از آموزش
تعهد مدیریت	۳/۵۱۲±۰/۶۳۰	۴/۱۰۵±۰/۵۲۵
آموزش مسائل ایمنی	۳/۳۴۸±۰/۵۸۸	۳/۹۲۶±۰/۶۶۷
ارتباطات در زمینه ایمنی	۳/۰۲۴±۰/۷۳۹	۳/۶۳۹±۰/۵۵۵
فشار تولید	۳/۳۶۹±۰/۶۴۵	۳/۳۸۶±۰/۴۲۶
پیشرفت ایمنی	۲/۷۱۱±۰/۶۳۶	۲/۸۷۶±۰/۵۰۴
تأثیر مداخله پرسنل در ایمنی	۳/۲۵۴±۰/۸۱۳	۳/۸۷۶±۰/۷۹۰
سیستم صدور مجوز	۲/۸۲۷±۰/۸۶۸	۳/۳۱۰±۰/۸۶۷
قوانین و مقررات ایمنی	۲/۹۷۰±۰/۶۶۰	۳/۴۸۲±۰/۵۳۲
تشویق برای ایمنی	۲/۵۰۶±۱/۱۲۸	۲/۵۰۲±۱/۲۳۰
نقش کمیته حفاظت	۳/۵۷۳±۰/۸۵۹	۳/۵۹۰±۰/۸۸۶
نقض قوانین ایمنی	۲/۵۴۷±۰/۴۹۳	۳/۱۵۰±۰/۴۵۳

د- مقایسه آماری هر یک از فاکتورها: مقایسه آماری میانگین نمرات آن دسته از فاکتورهای جو ایمنی که مقدار آن قبل و پس از مداخله آموزشی اختلاف معنی‌داری داشته‌اند، در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج بررسی سطح معناداری آزمون t زوجی نشان می‌دهد که آموزش سبب بهبود معنی‌دار میانگین نمرات ۷ فاکتور ارائه شده در این جدول گردیده است. همچنین آموزش

جدول ۱. مقایسه نمرات فاکتورهای جو ایمنی در کارگاه‌های شماره ۲ و ۱

فاکتور جو ایمنی	P-Value مقایسه نمرات دو کارگاه قبل از آموزش	P-Value مقایسه نمرات دو کارگاه پس از آموزش
تعهد مدیریت	۰/۷۲۲	۰/۶۳۲
آموزش مسائل ایمنی	۰/۶۷۵	۰/۵۸۱
ارتباطات در زمینه ایمنی	۰/۳۱۰	۰/۴۵۸
فشار تولید	۰/۷۳۴	۰/۴۰۵
پیشرفت ایمنی	۰/۴۱۷	۰/۴۶۷
تأثیر مداخله پرسنل در ایمنی	۰/۸۶۶	۰/۶۳۳
سیستم صدور مجوز	۰/۲۷۷	۰/۳۱۷
قوانین و مقررات ایمنی	۰/۵۸۲	۰/۵۲۳
تشویق برای ایمنی	۰/۴۵۶	۰/۴۲۱
نقش کمیته حفاظت	۰/۵۸۸	۰/۶۲۹
نقض قوانین ایمنی	۰/۶۳۳	۰/۶۲۴

جدول ۲. مقایسه میانگین نمرات فاکتورهای جو ایمنی قبل و پس از آموزش در کارگاه شماره ۱

فاکتور جو ایمنی	میانگین نمره جو ایمنی قبل از آموزش	میانگین نمره جو ایمنی پس از آموزش
تعهد مدیریت	۳/۵۹۸±۰/۵۹۸	۳/۹۲۷±۰/۵۷۶
آموزش مسائل ایمنی	۳/۷۲۴±۰/۷۰۸	۴/۲۳۱±۰/۶۸۰
ارتباطات در زمینه ایمنی	۳/۳۰۵±۰/۷۰۵	۳/۸۵۶±۰/۶۹۱
فشار تولید	۳/۵۲۲±۰/۵۷۷	۳/۷۶۲±۰/۵۶۵
پیشرفت ایمنی	۲/۹۲۲±۰/۶۱۶	۳/۰۸۱±۰/۶۲۲
تأثیر مداخله پرسنل در ایمنی	۳/۴۲۶±۰/۸۳۲	۳/۹۵۱±۰/۷۹۲
سیستم صدور مجوز	۳/۱۰۸±۰/۸۵۱	۳/۴۷۰±۰/۸۴۴
قوانین و مقررات ایمنی	۳/۰۳۸±۰/۵۹۶	۳/۶۲۸±۰/۶۰۲
تشویق برای ایمنی	۳/۲۱۷±۱/۰۸۳	۳/۳۳۴±۱/۰۶۶
نقش کمیته حفاظت	۳/۵۶۸±۰/۸۴۴	۳/۷۹۹±۰/۸۵۵
نقض قوانین ایمنی	۲/۶۱۵±۰/۵۶۶	۳/۲۱۶±۰/۵۷۷

فاکتور نقض قوانین ایمنی با ۲۳ درصد افزایش بیشترین ارتقاء را در نمره خود داشته است. مداخله آموزشی کمترین اثر

بر سه فاکتور فشار تولید، پیشرفت ایمنی و نقش کمیته حفاظت تأثیر معنی‌داری نداشته است.

جدول ۴. مقایسه آماری میانگین نمره هر فاکتور ایمنی قبل و پس از آموزش

P-Value		
فاکتور جو ایمنی	کارگاه ۱ قبل و پس از آموزش	کارگاه ۲ قبل و پس از آموزش
تعهد مدیریت	۰/۰۳۱	۰/۰۲۲
آموزش مسائل ایمنی	۰/۰۲۴	۰/۰۱۶
ارتباطات در زمینه ایمنی	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱
تأثیر مداخله پرسنل در ایمنی	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳
سیستم صدور مجوز	۰/۰۴۶	۰/۰۴۲
قوانین و مقررات ایمنی	۰/۰۱۵	۰/۰۰۲
نقض قوانین ایمنی	-	۰/۰۰۶

## بحث

میانگین و انحراف از معیار نمرات فاکتورهای جو ایمنی کارگاه‌های ۱ و ۲ قبل از مداخله آموزشی به ترتیب ۳۶/۰۴۳ و ۳۳/۶۴۱ بود. بر اساس آزمون t مستقل سطح جو ایمنی هر دو کارگاه قبل از انجام مداخله آموزشی در سطح یکسانی قرار داشت و تفاوت معنی‌داری میان آن‌ها مشاهده نگردید که نشان‌دهنده همگن بودن هر دو کارگاه و عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین آن‌ها می‌باشد. پس از مداخله آموزشی، میانگین و انحراف معیار نمرات فاکتورهای جو ایمنی، در کارگاه ۱ به ۴۰/۲۵۵ و در کارگاه ۲ به مقدار ۳۷/۸۴۲ ارتقا یافت. بر اساس نتایج آزمون t زوجی، میانگین نمرات هر دو کارگاه قبل و پس از مداخله به طور معنی‌داری افزایش یافته است و آموزش سبب ارتقای سطح کلی جو ایمنی گردیده است. سنایی نسب و همکاران و کیانی و همکاران نیز در مطالعات خود در زمینه تأثیر آموزش ایمنی در ارتقای رفتارهای ایمن و نگرش کارکنان نسبت به مسائل ایمنی کارگران، به نتایج مشابهی دست یافتند (۱۴ و ۱۵). نتایج مقایسه میانگین نمرات فاکتورهای جو ایمنی، قبل و پس از مداخله آموزشی نشان داد که فاکتورهای تعهد

مدیریت، آموزش مسائل ایمنی، ارتباطات در زمینه ایمنی، تأثیر مداخله پرسنل در ایمنی، سیستم صدور مجوز، قوانین و مقررات ایمنی و نقض قوانین ایمنی در هر دو کارگاه به طور معنی‌داری افزایش پیدا کرده‌اند. در مطالعه کیانی و همکارانش نیز پس از مداخله آموزشی فاکتورهای تعهد مدیریت و ارتباطات در زمینه ایمنی افزایش معنی‌داری یافته بودند (۱۵). برخلاف نتایج مطالعه حاضر، بررسی برخی از مطالعات نشان داده است که آموزش ایمنی همواره دارای نتایج مثبت و تأثیرگذار بر عملکرد شاغلین نیست. نتایج بررسی میشل و همکاران نشان داد که آموزش ایمنی در ۷ مطالعه انجام شده در محیط‌های شغلی نه تنها وضعیت ایمنی این محیط‌ها را بهبود نداده است؛ حتی در برخی از این مطالعات کاهش نسبی در وضعیت ایمنی موجود نیز گزارش شده است (۱۶). همچنین نتایج مطالعه نشان داد که پس از برگزاری دوره‌های آموزشی، باور افراد نسبت به تعهد مدیریت در مورد مسائل ایمنی افزایش پیدا کرده است. کارکنان بیشتر احساس کردند که سازمان واقعاً نگران ایمنی و سلامت آن‌هاست و حاضر است به خاطر حفظ ایمنی حتی با وجود ضرر مالی اقدام به تعطیلی کار نماید. پس از مداخله، باور شاغلین بر این بود که مدیریت بیش از قبل، هنگام بروز یک مسئله ایمنی به صورت قاطع برخورد نموده و در برابر نقض قوانین و رویه‌های ایمنی چشم‌پوشی نمی‌کند. از طرفی پس از مداخله آموزشی، آگاهی افراد از مسئولیت‌های خود در قبال مسائل ایمنی، مقررات و دستورالعمل‌های مرتبط با کار و مخاطرات شغلی بیشتر شد که در نهایت به تقویت ارتباطات بین سطوح مختلف سازمانی منجر گردید. بدین معنی که افراد مدیران خود را به موقع از مسائل ایمنی محیط کار خویش آگاه نموده و واکنش آن‌ها در مقابل همکارانی که رویه‌های ایمنی را نادیده می‌گرفتند، شدیدتر گردید. در نتیجه شرایط محیط کار سبب ممانعت از اجرای قوانین نشده و افراد راه‌های کم‌خطرتر را برای انجام کار انتخاب می‌کردند. در مطالعه‌ی بهاری و همکاران مشخص گردید که آموزش ایمنی به طور معنی‌داری سبب بهبود فاکتورهای جو ایمنی به خصوص فاکتورهای مرتبط با تعهد مدیریت و فعالیت مدیران می‌گردد که نشان از نقش حیاتی مدیران در بهبود وضعیت ایمنی شاغلین در محیط‌های کاری دارد (P-Value= ۰/۰۵). همچنین نتایج



برنامه‌های آموزشی و همگن بودن دو کارگاه مورد مطالعه از نظر اطلاعات دموگرافیک اشاره نمود. عدم شرکت مدیران ارشد کارگاه‌ها و شرکت نامنظم مدیران میانی در دوره‌های آموزشی، اجرای برنامه آموزشی توسط افراد متفاوت و محدودیت زمانی در بررسی تأثیر مداخله‌ی آموزشی در بهبود جو ایمنی کارگاه‌ها از جمله نقاط ضعف مطالعه حاضر بودند.

### نتیجه‌گیری

آموزش ایمنی سبب بهبود فاکتورهای جو ایمنی در کارگاه‌های شرکت ساختمان‌سازی مورد مطالعه شده است. آموزش ایمنی به عنوان مکانیسمی قدرتمند اثرات مثبتی بر جو ایمنی به عنوان زیرمجموعه‌ای از فرهنگ‌سازمانی در کارگاه‌های شماره ۱ و ۲ داشته است.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه آقای مهدی قراری به راهنمایی دکتر محمدجواد جعفری می‌باشد. بدین وسیله از دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی و همچنین شرکت کیسون برای کمک در فراهم ساختن بستر این مطالعه تشکر و سپاسگزاری می‌گردد.

مطالعه آنان تأیید نمود که طی زمان همبستگی مثبت میان جو ایمنی و آموزش ایمنی قوی‌تر می‌شود (۱۷).

در هر دو کارگاه تأثیر آموزش بر فاکتور نقض قوانین ایمنی بیش از سایر فاکتورها بوده است. آموزش در کارگاه شماره ۱ سبب ارتقای نمره فاکتور نقض قوانین ایمنی به میزان ۲۳ درصد و در کارگاه شماره ۲ به میزان ۲۲/۴ درصد شده است. با توجه به اینکه بخش اعظمی از آموزش‌های ارائه شده در خصوص قوانین ایمنی و نقض آن بوده است، لذا این نتیجه نیز دور از انتظار نبوده است.

همچنین در هر دو کارگاه، اثر آموزش بر فاکتور تشویق برای ایمنی کمتر از سایر فاکتورها بوده است. در کارگاه شماره ۱، آموزش منجر به بهبود نمره فاکتور تشویق برای ایمنی به میزان ۳/۶ درصد و در کارگاه شماره ۲ منجر به کاهش آن به میزان ۰/۲- درصد شده است. با توجه به اینکه تشویق برای ایمنی بیشتر مرتبط با قوانین جاری در سازمان بوده و آموزش‌های انجام شده لزوماً منجر به تغییر قوانین و مقررات سازمان نمی‌شود، لذا طبیعی است که اثر آموزش بر فاکتور تشویق برای ایمنی کمتر از اثر آن بر سایر فاکتورهای جو ایمنی بوده باشد.

از نقاط قوت مطالعه می‌توان به تعداد زیاد جمعیت مورد مطالعه، استفاده از روش‌های معتبر و استاندارد در تدوین

## REFERENCES

- Hatipkarasulu Y. Project level analysis of special trade contractor fatalities using accident investigation reports. *Journal of safety research*. 2010;41(5):451-7.
- Lin ETA, Wen KPT. Singapore's Contractors attitudes towards Safety Culture. *Journal of Construction Research*. 2005;6(01):157-78.
- Dong X, Men Y, Fujimoto A. The construction chart book. USA: CPWR-The Center for Construction Research and Training; 2008.
- Yoon SJ, Lin HK, Chen G, Yi S, Choi J, Rui Z. Effect of occupational health and safety management system on work-related accident rate and differences of occupational health and safety management system awareness between managers in South Korea's construction industry. *Safety and health at work*. 2013;4(4):201-9.
- Moradinazar M, Kurd N, Farhadi R, Ameer V, Najafi F. Epidemiology of work-related injuries among construction workers of Ilam (Western Iran) during 2006-2009. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2013;15(10).
- Mortazavi S, Asilian H, Ostakhan M. The relationship between safety climate factors and workers behavior working in potentially dangerous situations in height among construction workers. *Iran Occupational Health*.

- 2011;8(1):51-60.
7. Camino López MA, Ritzel DO, Fontaneda I, González Alcantara OJ. Construction industry accidents in Spain. *Journal of Safety Research*. 2008;39(5):497-507.
  8. Kath LM, Marks KM, Ranney J. Safety climate dimensions, leader-member exchange, and organizational support as predictors of upward safety communication in a sample of rail industry workers. *Safety Science*. 2010;48(5):643-50.
  9. Flin R, Mearns K, O'Connor P, Bryden R. Measuring safety climate: identifying the common features. *Safety Science*. 2000;34(1):177-92.
  10. Dilley H, Kleiner BH. Creating a culture of safety. *Work study*. 1996;45(3):5-8.
  11. Pinto A, Nunes IL, Ribeiro RA. Occupational risk assessment in construction industry-Overview and reflection. *Safety Science*. 2011;49(5):616-24.
  12. Gervais M. Good management practice as a means of preventing back disorders in the construction sector. *Safety Science*. 2003;41(1):77-88.
  13. Jafari MJ, Sadighzadeh A, Sarsangi V, Zaeri F, Zarei E. Development and Psychometrics of «Safety Climate Assessment Questionnaire. *Journal of Safety Promotion and Injury Prevention*. 2013; 1(3): 123-33.
  14. Sanaenasab H, Ghofranipour F, Kazemnejad A, Khavanin A, Tavakoli R. The effect of composed precede-proceed model, social cognitive and adult learning theories to promote safety behaviors in employees. *Journal of Kermanshah University of Medical Sciences*. 2008;12(1).
  15. Kiani F, Samavtayan H, Poorabdiyan S, Jafari E. How safety trainings decrease perceived job stress: the effects of improvement in employees attitude toward safety issues. *Far East Journal of Psychology and Business*. 2012;6(4):46-58.
  16. Burke MJ, Sarpy SA, Smith-Crowe K, Chan-Serafin S, Salvador RO, Islam G. Relative effectiveness of worker safety and health training methods. *American Journal of Public Health*. 2006;96(2):315.
  17. Clarke S, Hoel H, Hoel HH. An investigation of safety training, safety climate and safety outcomes: A longitudinal study in a Malaysian manufacturing plant: The University of Manchester; 2011.



## The Influence of Safety Training on Improvement in Safety Climate in Construction Sites of a Firm

Jafari MJ<sup>1\*</sup>, Gharari M<sup>1</sup>, Kalantari S<sup>2</sup>, Omidi L<sup>3</sup>, Ghaffari M<sup>4</sup>, Asadolah Fardi GR<sup>5</sup>

### Abstract

**Background and Objective:** Health and safety studies carried out to identify the causes of accidents have shown that wrong perception, unsafe behavior and weak culture are the most important causes of the high number of accidents. Many authors believe that safety training is one of the most influential factors on safety climate level of the organizations. Considering the importance of safety climate in occupational accident reduction and prevention, this study was done to assess the influence of safety training on improvement in safety climate in construction sites of a firm.

**Materials and Methods:** In this study the level of safety climate in company, including two workshops, were estimated using a validated questionnaire post and prior to the training intervention. For this purpose, 347 employees were randomly selected from 2 workshops using Morgan statistical table and considering the total numbers of employees. The paired and independent t-test as well as one-way analysis of variance were applied to statistically analysis the results. SPSS version 19 was used for statistical analysis.

**Results:** Safety training increased total scores of safety climate factors in site No.1 from  $3.28 \pm 0.34$  to  $3.66 \pm 0.35$ . In site No.2, total scores of safety climate factors improved 12.5% from  $3.06 \pm 0.38$  to  $3.44 \pm 0.47$ . The results also indicated that training intervention program significantly improved the score of some safety climate factors such as management commitment, safety training, safety communications, and employee involvement in safety, work permit system, safety rules, and safety rule breaking.

**Conclusion:** Safety training is likely to improve safety climate in both sites of a construction firm. Safety training as a powerful mechanism showed a positive effect on safety climate (a subset of organizational culture) in two workplaces.

**Keywords:** *Construction, Safety climate, Accidents, Workshop, Training*

1. Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.
3. Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. Department of Public Health, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
5. Departments of Civil Engineering, School of Engineering, University of Tarbiat Moalem, Karaj, Iran

\* **Corresponding Author:** Jafari1952@yahoo.com