

# Evaluation of the Impact of Training and Technical Interventions on Organization Safety Climate and Safe Performance of Workers in the Construction Industry

Ehsan Asivandzadeh<sup>1</sup>, Zeynab Jamalizadeh<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> MSc in Occupational Health Engineering, Department of Occupational Health, Faculty of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> MSc in Occupational Health Engineering, Department of Occupational Health, Faculty of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

\* **Corresponding Author:** Zeynab Jamalizadeh, Department of Occupational Health, Faculty of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran. Email: Hse.jamali1991@gmail.com

## Abstract

**Received:** 30/09/2018

**Accepted:** 14/12/2018

### How to Cite this Article:

Asivandzadeh E, Jamalizadeh Z. Evaluation of the Impact of Training and Technical Interventions on Organization Safety Climate and Safe Performance of Workers in the Construction Industry. *J Occup Hyg Eng.* 2018; 5(3): 45-52. DOI: 10.21859/johe.5.3.45

**Background and Objective:** Safety training, as one of the safety interventions, is an important factor in safety climate and safety performance improvement within organizations. The aim of this study was to assess the impact of training and technical interventions to provide healthy safety climate in the workplace.

**Materials and Methods:** In this interventional study, 480 workers of different job groups in construction Company have entered the study. Data were collected using demographic, safety climate, and safety performance questionnaires. Questionnaires were completed at three stages, including before the intervention, 1 month after the first intervention, and 1 month after the second intervention (4 months after the first intervention). Data were analyzed by paired t-test, one-way analysis of variance, and Bonferroni test using SPSS software (version 23).

**Results:** The findings of this study revealed that there was a significant improvement in all safety training impact subscales, indicating the enhancement of safety performance among employees. The obtained result of this study was indicative of significant improvements in the safety climate. This means that the training role has been considered crucial in improving and supporting employees' and organization's safety.

**Conclusion:** Overall, the results of the current study paved the way towards raising the consciousness about the conceptualization of safety training impacts and its influence on safety climate, particularly with regard to the improvement of safety performance. However, there is a need for further research to investigate the effectiveness of specific safety training intervention with the addition of motivational factors, and its relation to safety climate over a period of time in various industries .

**Keywords:** Construction Industry; Safety Climate; Safety Performance; Technical Intervention; Training Intervention

# ارزیابی تأثیر مداخلات آموزشی و فنی بر جو ایمنی سازمان و عملکرد ایمن کارگران در پروژه ساخت و ساز کشور

احسان آسیوندزاده<sup>۱</sup>، زینب جمالی‌زاده<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

<sup>۲</sup> دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

\* نویسنده مسئول: زینب جمالی‌زاده، مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.

ایمیل: Hse.jamali1991@gmail.com

## چکیده

**سابقه و هدف:** اعتقاد بر آن است که آموزش مسائل ایمنی به‌عنوان یکی از اقدامات ایمنی پیشگام در زمینه بهبود جو ایمنی و عملکرد ایمنی در سازمان می‌باشد. در این راستا، مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر مداخلات آموزشی و فنی جهت فراهم‌آوردن محیط کاری با جو ایمنی سالم انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مداخله‌ای، ۴۸۰ کارگر از مشاغل مختلف مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات زمینه‌ای، جو ایمنی و عملکرد ایمنی از طریق پرسشنامه جمع‌آوری گردید. در این پژوهش پرسشنامه‌ها در سه مرحله تکمیل و جمع‌آوری شدند: مرحله قبل از مداخله، یک ماه پس از اولین مداخله و یک ماه بعد از دومین مداخله (چهار ماه پس از اولین مداخله). داده‌ها نیز با استفاده از آزمون‌های تی زوجی، آنالیز واریانس یک‌طرفه و تعدیل بونفرونی در محیط نرم‌افزار SPSS 23 تجزیه و تحلیل گردیدند.

**یافته‌ها:** یافته‌های مطالعه حاضر نشان‌دهنده تأثیر چشمگیر آموزش ایمنی بر تمام مؤلفه‌های جو ایمنی و بهبود عملکرد ایمنی کارگران بودند. بر مبنای نتایج می‌توان گفت که بهبود چشمگیر جو ایمنی نشان‌دهنده نقش به‌سزای مداخلات آموزشی به همراه مداخلات فنی به‌عنوان عوامل اساسی در بهبود وضعیت ایمنی کارگران در سازمان می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** به‌طور کلی، نتایج مطالعه حاضر درصدد ارتقای درک عمومی نسبت به اثرات آموزش ایمنی بر جو ایمنی به‌ویژه در رابطه با بهبود عملکرد ایمنی بودند. تلاش در جهت انجام پژوهش‌های بیشتر در راستای بررسی اثربخشی مداخلات آموزش ایمنی با افزودن عوامل انگیزشی و تأثیر آن بر جو ایمنی در صنایع مختلف ضروری به نظر می‌رسد.

**واژگان کلیدی:** جو ایمنی؛ صنعت ساخت و ساز؛ عملکرد ایمنی؛ مداخله آموزشی؛ مداخله فنی

## مقدمه

هر ساله میلیون‌ها کارگر در جهان قربانی حوادثی می‌شوند که منجر به کشته‌شدن و یا از کار افتادگی دائمی یا موقت آن‌ها می‌گردد. مطالعات نشان می‌دهند که در ایران حدود ۱۵۰۰۰۰ مورد آسیب‌های شغلی در سال ۱۳۸۲ به ثبت رسیده است که ۱۱۴۸ مورد از آن‌ها منجر به مرگ شده است [۱]. براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت، هر ساله ۳/۵ میلیون نفر در جهان بر اثر حوادث تلف می‌شوند که خسارات ناشی از این حوادث معادل ۵۰۰ میلیارد دلار اعلام شده است [۲]. براساس آمارهای منتشرشده توسط سازمان تأمین اجتماعی ایران، هزینه‌های پرداختی به دلیل حوادث شغلی در ایران در سال ۱۳۷۶ نسبت به سال ۱۳۶۹ یازده برابر شده است. یکی از صنایع پرمخاطره در جهان، صنعت ساخت و ساز می‌باشد [۳، ۴]. سالانه ۱۰۸۰۰۰ حادثه منجر به مرگ در سراسر دنیا در صنعت ساخت و ساز روی می‌دهد که معادل ۳۰ درصد از کل حوادث شغلی منجر به مرگ می‌باشد. این صنعت یکی از بزرگ‌ترین صنایع اشتغال‌آفرین در ایالات متحده است؛ به‌طوری که ۴/۵ درصد از تولید ناخالص داخلی آمریکا را شامل می‌شود [۵]. براساس آمار اداره کار آمریکا در سال ۲۰۱۲، ۷۸۰ حادثه منجر به فوت و بیش از ۴۰۰۰ جراحت شغلی ثبت‌شده در صنایع ساخت و ساز در این کشور گزارش شده است. براساس آمار کلی، از سال ۲۰۰۹ تعداد حوادث منجر به مرگ و نرخ جراحات شغلی در صنعت ساخت و ساز کاهش یافته است. با این وجود، این

هر ساله میلیون‌ها کارگر در جهان قربانی حوادثی می‌شوند که منجر به کشته‌شدن و یا از کار افتادگی دائمی یا موقت آن‌ها می‌گردد. مطالعات نشان می‌دهند که در ایران حدود ۱۵۰۰۰۰ مورد آسیب‌های شغلی در سال ۱۳۸۲ به ثبت رسیده است که ۱۱۴۸ مورد از آن‌ها منجر به مرگ شده است [۱]. براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت، هر ساله ۳/۵ میلیون نفر در جهان بر اثر حوادث تلف می‌شوند که خسارات ناشی از این حوادث معادل ۵۰۰ میلیارد دلار اعلام شده است [۲]. براساس آمارهای منتشرشده توسط سازمان تأمین اجتماعی ایران، هزینه‌های پرداختی به دلیل حوادث شغلی در ایران در سال ۱۳۷۶ نسبت به سال ۱۳۶۹ یازده برابر شده است. یکی از

درصد از حوادث شغلی که در اثر رفتار ناایمن رخ می‌دهند، جو ایمنی ضعیف می‌باشد [۱۹،۲۰]. جعفری و همکاران در مطالعه خود با تأکید بر اهمیت تأثیر آموزش جو ایمنی در صنعت ساخت و ساز دریافتند که آموزش ایمنی سبب بهبود فاکتورهای جو ایمنی در کارگاه‌های شرکت ساختمان‌سازی شده است [۲۱]. Griffin و Neal نیز عنوان نمودند که جو ایمنی به‌عنوان واسطه‌ای بین جو سازمانی و عملکرد ایمنی عمل کرده و درک افراد در مورد ارزش ایمنی در محیط کار را توضیح می‌دهد [۱۴]. در این راستا، مظاهری و همکاران با تکیه بر یافته‌های حاصل از مطالعه خود پیشنهاد کردند که به‌منظور ارتقای ایمنی در صنایع بهتر است از مداخلات تئوری‌محور و آموزش ایمنی استفاده گردد [۲۲]. در این زمینه، نتایج پژوهش محمدی زیدی و همکاران نشان دادند که مداخله آموزش ایمنی قادر است آگاهی و نگرش کارگران را درباره رفتارهای ناایمن تغییر دهد و موجب بهبود عملکرد ایمنی آن‌ها شود [۲۳]. جو ایمنی در صنعت ساخت و ساز به‌عنوان عامل کلیدی که عملکرد ایمنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد در نظر گرفته شده است [۲۴]. مطالعات انجام‌شده در رابطه با ساختار جو ایمنی در سازمان‌ها حاکی از آن هستند که به دلیل عدم وجود آموزش مدون در ارتباط با ایمنی و بهداشت کار در صنایع، بیشتر کارگران از خطراتی که در محیط کار آن‌ها وجود دارد، آگاهی کافی ندارند. پژوهشگران معتقد هستند که 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 موجب ارتقای جو و بهبود عملکرد ایمنی می‌گردد. با توجه به اهمیت جو ایمنی به‌عنوان یکی از عوامل دخیل در پیشگیری و کاهش حوادث شغلی و نیز با توجه به تأثیر مثبت آن بر عملکرد ایمنی کارگران، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی تأثیر آموزش ایمنی بر بهبود جو و عملکرد ایمنی در کارگران یک شرکت عمرانی (ابنیه) انجام شد.

## مواد و روش‌ها

### طراحی آزمونی (Quasi-Experimental Designs)

طراحی آزمونی به استراتژی پایه‌ای پژوهش اشاره دارد و با تعیین یک برنامه عملیاتی به بررسی سؤالات تحقیق تا رسیدن به نتایج نهایی می‌پردازد [۲۵،۲۶]. مطالعه حاضر به روش مداخله‌ای شبه آزمایشی (Quasi-Experimental Designs) به‌صورت پیش‌آزمون-پس‌آزمون در ارتباط با یک شرکت عمرانی در سال ۱۳۹۶ انجام شد. در این مطالعه از پرسشنامه برای جمع‌آوری داده‌های مناسب برای پژوهش استفاده گردید. همچنین برای ارزیابی جو ایمنی به‌جای واحد صنعتی خاص، چندین واحد صنعتی شامل: چندین شغل از جمله کارگر جوشکاری، آرماتوربند، کارگر خم و برش، کارگر کار در ارتفاع،

صنعت سומین صنعت ناایمن پس از صنایع کشاورزی و حمل و نقل می‌باشد [۳،۴]. آمار مؤسسه صنایع ساختمان گویای آن است که نرخ رخداد حوادث در صنایع ساخت و ساز، ۵۰ درصد بالاتر از سایر صنایع می‌باشد. نرخ حوادثی که منجر به از کار افتادگی کارگران می‌گردند نیز در این صنعت بالا است [۶]. همچنین این صنعت از نرخ مرگ و میر بالایی برخوردار می‌باشد (۳۶-۱۲ مورد مرگ به ازای هر ۱۰۰ هزار کارگر) [۷]. مطابق با آمار، حوادث ثبت‌شده در صنعت ساخت و ساز براساس اطلاعات سازمان تأمین اجتماعی ایران در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ به‌ترتیب ۴۱۷۱ و ۴۲۹۱ مورد بوده است [۸]. در سال ۱۳۹۱ نیز ۵۴۷۹ حادثه ناشی از کار در صنایع ساخت و ساز به ثبت رسیده است که سهمی معادل ۲۶/۶۹ درصد از کل حوادث ناشی از کار ثبت‌شده در کشور را دارد [۹]. شرایط نامناسب کاری، تغییرات وسیع در محیط کار، به‌کاربردن منابع مختلف، وجود عوامل زیان‌آور (صدا، ارتعاش و گرد و غبار)، مواجهه با شرایط آب و هوایی نامطلوب و حمل بارهای سنگین سبب افزایش آسیب‌های شغلی در این صنعت شده است [۱۰]. صنایع ساخت و ساز به دلیل نرخ رخداد زیاد حوادث در طبقه‌بندی صنایع با ریسک بالا قرار دارند [۱۱]. این ارقام بیانگر اهمیت مدیریت ایمنی همراه با مهندسی ایمنی و نیاز جهانی به ایجاد یک سیستم مدیریت ایمنی می‌باشد [۱۲]. مسائل ایمنی مربوط به صنعت ساخت و ساز در بسیاری از کشورها همواره به‌عنوان یک مشکل عمده و نگرانی اولیه مطرح بوده است [۱۱]. دلیل عمده حوادث و جراحات شغلی در صنعت ساخت و ساز، خطاهای انسانی و اعمال ناایمن به دلیل فقدان برنامه‌های ایمنی می‌باشد. بدون آگاهی کافی و شناسایی مخاطرات، حتی بهترین برنامه‌های ایمنی نیز موفقیت‌آمیز نخواهند بود [۳]. امروزه مدیران صنایع دریافته‌اند که یکی از راه‌های قابل‌توجه و مهم برای کاهش نرخ حوادث، توجه به ایمنی است.

جو ایمنی روشی برای اندازه‌گیری تفکر کارگران در مورد فرهنگ ایمنی در محل کار در یک مقطع زمانی معین بوده و به درک مشترک کارکنان از سیاست‌ها، رویه‌ها، اعمال و همچنین اهمیت کلی و اولویت واقعی ایمنی در محیط کار اشاره دارد و سبب تغییراتی در راستای بهبود ایمنی می‌گردد [۱۳-۱۶]. Wu و همکاران جو ایمنی را ادراک کارکنان از فرهنگ ایمنی در سازمان که از عوامل سازمانی و فردی تأثیر می‌پذیرد و در نهایت بر رفتار ایمنی کارکنان اثر می‌گذارد، تعریف کرده‌اند [۱۷]. بنابراین در محیط‌های شغلی پویا که شرایط آن‌ها نسبتاً ناپایدار بوده و پذیرای تغییر می‌باشند، جو ایمنی به‌عنوان عامل مرتبه اول در سطوح بالا رتبه‌بندی می‌گردد؛ از این رو این شاخص در محیط‌های شغلی پویا از جمله پروژه‌های ساخت و ساز به کار گرفته شده و حائز اهمیت می‌باشد [۱۸]. براساس مطالعات، بسیاری از پژوهشگران اهمیت جو ایمنی را به‌عنوان یکی از عوامل دخیل در حوادث دانسته‌اند؛ به‌طوری که علل ۹۸-۸۵

از این هفت سؤال، چهار سؤال مربوط به رعایت ایمنی و میزان انطباق با روش‌های ایمنی بود و سه سؤال حد مشارکت‌های فردی مرتبط با فعالیت‌های ایمنی را ارزیابی می‌نمود.

### مراحل انجام مداخلات آموزشی و فنی

مداخلات آموزشی و فنی شامل دو مرحله بودند: مرحله اول مداخله آموزشی و مرحله دوم مداخله فنی به همراه تکرار مداخله آموزشی. پیش از آغاز مداخلات، یک جلسه توجیهی برای کارشناسان ایمنی تمامی بخش‌ها جهت برگزاری کلاس‌های آموزشی برای کارگران برگزار گردید که در این جلسه جزوات آموزشی، کتابچه‌ها، دستورالعمل‌ها، فیلم، عکس و پاورپوینت‌های آموزشی به کارشناسان ارائه شد. محتوای دوره آموزشی براساس بررسی حوادث رخ داده و علل بروز آن‌ها، ارزیابی ریسک‌های انجام‌شده، خطرات موجود در هر رده شغلی و مصاحبه (جهت نظرسنجی از کارشناسان و کارگران) تهیه شد که شامل مواردی همچون: عوامل زیان‌آور و شرایط خطرناک در محیط کار، توانمندسازی آن‌ها در مورد نحوه برخورد با عوامل و شرایط خطرناک محیط کار، انواع وسایل حفاظت فردی و نحوه استفاده صحیح از آن‌ها، آگاهی کارگران در مورد رفتارهای ایمن و نایمن و تأثیرگذاری تغییر رفتارهای نایمن و فواید رعایت رفتارهای ایمن، توانمندسازی کارگران جهت تشخیص رفتارهای نایمن، آگاهی از زبان‌های ناشی از ایستگاه‌های نامناسب کاری و نحوه تنظیم ایستگاه کاری مناسب در محیط کار، ضرورت استراحت‌های کوتاه‌مدت بین کار و تشویق آن‌ها به مسئولیت‌پذیری بود. پیش از شروع هر جلسه آموزشی، در یک جلسه توجیهی به مدت ۱۵ دقیقه با کارگران در رابطه با اهداف مطالعه و محرمانه‌بودن اطلاعات گزارش‌شده از سوی آن‌ها صحبت شد و تقریباً در تمامی جلسات، استقبال گروهی کارگران به‌صورت شفاهی مشاهده گردید. در ادامه، کارگران به گروه‌های ۴۰ نفره تقسیم شدند (۱۲ گروه که در هر گروه از تمامی مشاغل حضور داشتند). مداخلات آموزشی شامل دو مرحله بود که در هر مرحله، مداخلات در مجموع در ۱۲ جلسه دو ساعته در طول شش هفته (هر هفته در دو روز متفاوت) انجام شدند. آموزش‌ها با استفاده از سیستم کامپیوتر، مانیتور بزرگ و تخته آموزشی به شیوه بحث گروهی و دخالت‌دادن کارگران در آموزش، نظرسنجی از آن‌ها در مورد رفتارهای ایمن و بهبود شرایط و تشویق به عمل کردن به مباحث مطرح‌شده انجام شد. مداخله فنی که شامل اقدامات کنترلی بود، همزمان با مرحله دوم آموزش (تکرار موارد مطرح‌شده در مرحله اول) به فاصله سه ماه بعد از اولین مداخله آموزشی انجام شد. مداخلات فنی شامل: اقدامات کنترلی از قبیل طراحی و نصب سیستم‌های اعلام حریق در انبارها، پیاده‌سازی سیستم 5S و تهیه وسایل حفاظت فردی سالم توسط سرپرستان و مسئولان ایمنی شرکت بود. در این مطالعه پرسشنامه‌ها در سه مرحله جمع‌آوری شدند: مرحله اول قبل از مداخلات، مرحله دوم

اپراتور بچینگ، کارگر بچینگ، کارگر مکانیک، اپراتور ماشین‌آلات سنگین (بیل مکانیکی، بولدوزر، لودر، پمپ بتون، کامیون و غیره)، کارگر تأسیسات و برق و کارگران ساده انتخاب شدند.

### نمونه‌ها

جمعیت مورد مطالعه در پژوهش حاضر شامل تمام کارگران شاغل در بخش‌های مختلف شرکت عمرانی بود. انتخاب جمعیت هدف براساس این واقعیت انجام شد که تمامی کارکنان آموزش ایمنی را دریافت کرده‌اند. شایان ذکر است که گروه هدف دارای خطرات و حوادث متنوعی بودند که در بسیاری از محیط‌های کاری دیگر نیز شایع می‌باشند. فرایند نمونه‌گیری تصادفی برای انتخاب کارگران در هر بخش اجرا شد و در نهایت ۴۸۰ کارگر که در معرض خطرات شغلی قرار داشتند، به‌عنوان شرکت‌کننده وارد مطالعه شدند. باید خاطرنشان ساخت که آزمودنی‌ها با آگاهی کامل از اهداف مطالعه و با تکمیل فرم رضایت‌نامه وارد مطالعه شدند و به آن‌ها اطمینان داده شد که اطلاعات به‌صورت محرمانه نزد پژوهشگران باقی مانده و پاسخ‌های آن‌ها هیچ‌گونه مشکل شغلی را برای آن‌ها به وجود نخواهد آورد.

### پرسشنامه

پرسشنامه مورد استفاده در مطالعه حاضر شامل سه بخش مجزا بود: بخش اول مربوط به اطلاعات زمینه‌ای کارگران (سن، وضعیت تأهل، تحصیلات، سابقه کار، رده شغلی، وضعیت استخدامی و سابقه حادثه قبلی) و اطلاعات عمومی (کد پرسشنامه برای هر کارگر، تاریخ و ساعت تکمیل پرسشنامه)؛ در بخش دوم برای سنجش جو ایمنی کارگران از پرسشنامه جو ایمنی سازمان HSE (Executive Safety Health and) انگلستان استفاده گردید. این پرسشنامه حاوی ۴۳ سؤال متشکل از ۱۱ مؤلفه جو ایمنی شامل: تعهد مدیریت، آگاهی و شناخت مقررات ایمنی، ارتباطات در زمینه ایمنی، نقض قوانین ایمنی، بهبود قوانین و مقررات ایمنی، تأثیر مداخله کارکنان در ایمنی، سیستم صدور مجوز، قوانین و مقررات ایمنی، تشویق برای ایمنی، مشارکت در بهبود ایمنی و درک خطر می‌باشد. پرسش‌ها براساس مقیاس لیکرت با حداکثر نمره ۵ (کاملاً موافقم) تا حداقل نمره ۱ (کاملاً مخالفم) نمره‌دهی می‌شوند. با وجود اعتباربخشی نسخه اصلی این پرسشنامه در ایران، در مطالعه حاضر مجدداً ترجمه فارسی پرسشنامه از نظر روایی و پایایی (Reliability) مورد آزمون قرار گرفت. جهت سنجش پایایی پرسشنامه از روش همسانی درونی با محاسبه آلفای کرونباخ ( $\alpha=0/85$ ) با استفاده از نرم‌افزار SPSS استفاده گردید. علاوه‌براین به‌منظور سنجش روایی پرسشنامه، نظرات اصلاحی متخصصان جمع‌آوری شد و در پرسشنامه اعمال گردید؛ در بخش سوم جهت ارزیابی عملکرد ایمنی از پرسشنامه هفت سؤالی استفاده شد. شایان ذکر است که این پرسشنامه در مطالعه حاضر اعتبارسنجی گردید ( $\alpha=0/872$ ).

**عملکرد/ایمنی:** میانگین نمره عملکرد ایمنی معادل ۳/۰۷ با انحراف معیار ۰/۳۷ از مجموع ۵ نمره بود.

#### نتایج یک ماه پس از اولین مداخله آموزشی

بر مبنای نتایج اختلاف معناداری بین میانگین نمرات جو ایمنی بین مرحله قبل و یک ماه پس از مداخله آموزشی مشاهده شد؛ اما اختلاف بین میانگین نمرات عملکرد ایمنی بین مرحله قبل و یک ماه پس از مداخله آموزشی معنادار نبود.

**جو/ایمنی:** میانگین نمرات مؤلفه‌های جو ایمنی معادل ۳/۵۶ با انحراف معیار ۰/۲۹ از مجموع ۵ نمره بود. از بین مؤلفه‌های جو ایمنی، مؤلفه "ارتباطات در زمینه ایمنی" بیشترین نمره (۴/۲۰۱+۰/۷۴۸) و مؤلفه "فشار تولید" کمترین نمره (۲/۵۱۳+۰/۹۰۶) را به خود اختصاص دادند.

**عملکرد/ایمنی:** میانگین نمره عملکرد ایمنی معادل ۳/۱۴ با انحراف معیار ۰/۱۱ از مجموع ۵ نمره بود.

#### نتایج یک ماه پس از دومین مداخله آموزشی به همراه مداخله فنی (چهار ماه پس از اولین مداخله آموزشی)

پس از انجام مرحله دوم مداخلات، اختلاف معناداری بین میانگین نمرات جو ایمنی و عملکرد ایمنی بین یک ماه پس از مرحله اول مداخلات و یک ماه پس از مرحله دوم مداخلات مشاهده شد.

**جو/ایمنی:** میانگین نمرات مؤلفه‌های جو ایمنی معادل ۴/۰۲ با انحراف معیار ۰/۳۱ از مجموع ۵ نمره بود. از بین مؤلفه‌های جو ایمنی، مؤلفه "پیشرفت ایمنی" بیشترین نمره (۴/۳۴+۰/۵۰۲) و مؤلفه "نقض قوانین ایمنی" کمترین نمره (۲/۰۹+۱/۰۱) را به خود اختصاص دادند.

**عملکرد/ایمنی:** میانگین نمره عملکرد ایمنی معادل ۳/۹۱ با انحراف معیار ۰/۴۲ از مجموع ۵ نمره بود. میانگین و انحراف معیار نمرات قبل و بعد از مداخلات (مرحله به مرحله) در جدول ۲ نشان داده شده است.

یک ماه پس از اولین دوره آموزشی و مرحله سوم یک ماه پس از اجرای مداخلات فنی و برگزاری دومین دوره آموزشی (چهار ماه بعد از اولین مداخله آموزشی).

#### تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

پس از جمع‌آوری اطلاعات، کدبندی آن‌ها در نرم‌افزار SPSS 23 انجام شد. ابتدا میانگین و انحراف معیار اطلاعات دموگرافیک و نمرات جو و عملکرد ایمنی تعیین گردید. به‌منظور بررسی میزان تأثیر مداخلات بر جو ایمنی و عملکرد ایمنی کارگران قبل، یک و چهار ماه پس از مداخلات آموزشی و فنی از مقایسه دو به دو مراحل (تعدیل بونفرونی) استفاده شد. جهت بررسی اثر عوامل دموگرافیک بر جو ایمنی و عملکرد ایمنی (قبل و بعد از مداخله) نیز آزمون آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون تی زوجی مورد استفاده قرار گرفت. سطح معناداری نیز معادل ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

تمامی شرکت‌کنندگان در مطالعه حاضر مرد بودند. میانگین سنی کارگران در شرکت معادل ۴۲/۳ سال و دامنه تغییرات آن ۶۶-۲۴ سال بود. میانگین سابقه کاری کارگران نیز ۱۰/۶۳ سال با انحراف معیار ۲/۹۸ بود. سطح تحصیلات کارگران نیز عبارت بود از: ۱۹/۴ درصد سیکل، ۲۸/۳ درصد راهنمایی، ۳۰/۵ درصد دیپلم و ۲۱/۸ درصد بالاتر از دیپلم. اطلاعات مربوط به ویژگی‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان در جدول ۱ ارائه شده است.

#### نتایج قبل از انجام مداخلات

**جو/ایمنی:** میانگین نمرات مؤلفه‌های جو ایمنی ۳/۲۱ با انحراف معیار ۰/۴ از مجموع ۵ نمره بود. از بین مؤلفه‌های جو ایمنی، مؤلفه "قوانین و مقررات ایمنی" بیشترین نمره (۳/۶۱۲+۰/۹) و مؤلفه "تشویق برای ایمنی" کمترین نمره (۲/۴۱۱+۰/۳۲۴) را به خود اختصاص دادند.

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک شرکت‌کنندگان

| متغیر       | میانگین<br>(انحراف معیار) | دسته‌بندی<br>متغیر | درصد |
|-------------|---------------------------|--------------------|------|
| سن          | ۴۲/۳<br>(۶/۳۹)            |                    |      |
| سابقه کار   | ۱۰/۶۳<br>(۲/۹۸)           |                    |      |
| وضعیت تأهل  |                           | مجرد               | ۳۴/۳ |
|             |                           | متأهل              | ۶۵/۷ |
| سطح تحصیلات |                           | سیکل               | ۴۷/۷ |
|             |                           | دیپلم              | ۳۰/۵ |
|             |                           | بالاتر از دیپلم    | ۲۱/۸ |

جدول ۲: مقایسه میانگین نمرات مؤلفه‌های جو ایمنی کارگران؛ قبل، یک و چهار ماه پس از مداخله

| مؤلفه‌های جو ایمنی            | میانگین نمره قبل<br>از انجام مداخلات | میانگین نمره یک ماه پس<br>از اولین مداخله آموزشی | میانگین نمره یک ماه پس از دومین مرحله<br>مداخلات (چهار ماه پس از اولین مداخله آموزشی) |
|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| تعهد مدیریت                   | ۳/۵۴۷+۰/۲۲۵                          | ۳/۱۴۳+۰/۲۳۸                                      | ۳/۸۶۱+۰/۷۳۴                                                                           |
| آموزش مسائل ایمنی             | ۲/۶۳+۰/۱۹۷                           | ۳/۹۵+۰/۱۰۱                                       | ۴/۲۵۴+۰/۳۲۵                                                                           |
| ارتباطات در زمینه ایمنی       | ۳/۴۱۶+۰/۱۴                           | ۴/۳۰۱+۰/۷۴۸                                      | ۴/۱۸+۰/۵۷۱                                                                            |
| فشار تولید                    | ۲/۳۰۳+۰/۵۱۱                          | ۲/۵۱۳+۰/۹۰۶                                      | ۲/۹۴۲+۰/۲۵۷                                                                           |
| پیشرفت ایمنی                  | ۲/۴۶۱+۰/۲۸                           | ۴/۱+۰/۴۷۲                                        | ۴/۳۴+۰/۵۰۲                                                                            |
| تأثیر مداخله کارکنان در ایمنی | ۳/۴۳+۰/۷۵۹                           | ۴/۲۰۴+۰/۳۱                                       | ۴/۰۵۴+۰/۷۰۳                                                                           |
| سیستم صدور مجوز               | ۳/۱۳+۰/۶۲۴                           | ۲/۸۵۷+۰/۶۰۱                                      | ۲/۸۸۲+۰/۱۴۳                                                                           |
| قوانین و مقررات ایمنی         | ۳/۶۱۲+۰/۹                            | ۳/۹۹۲+۰/۸۵                                       | ۴/۲۱۹+۰/۶۸۷                                                                           |
| تشویق برای ایمنی              | ۲/۴۱۱+۰/۳۲۴                          | ۳/۵۲۲+۰/۴۷۹                                      | ۴/۲۸۹+۰/۳۵                                                                            |
| نقش کمیته حفاظت               | ۳/۴۸+۰/۱۵۳                           | ۲/۷۶۹+۰/۶۲۳                                      | ۲/۷۵۷+۰/۸۴                                                                            |
| نقض قوانین ایمنی              | ۲/۵۱۲+۰/۲۴                           | ۲/۴۷۱+۰/۲۸۴                                      | ۲/۰۹+۰/۱۰۱                                                                            |

جدول ۳: مقایسه میانگین نمرات عملکرد ایمنی کارگران؛ قبل، یک و چهار ماه پس از مداخله

| متغیر        | میانگین نمره قبل<br>از انجام مداخلات | میانگین نمره یک ماه پس از<br>اولین مداخله آموزشی | میانگین نمره یک ماه پس از دومین مرحله مداخلات<br>(چهار ماه پس از اولین مداخله آموزشی) |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| عملکرد ایمنی | ۳/۲۷+۰/۰۸۲                           | ۳/۷۳۶+۰/۵۱۴                                      | ۴/۱۵+۰/۷۴                                                                             |

جدول ۴: مقایسه دو به دو نمرات جو ایمنی و عملکرد ایمنی؛ قبل، دو و سه ماه پس از مداخله آموزشی

| متغیر        | مرحله                                                   | سطح معناداری |
|--------------|---------------------------------------------------------|--------------|
| جو ایمنی     | قبل از مداخله با یک ماه پس از اولین مداخله              | ۰/۰۳         |
|              | قبل از مداخله با یک ماه پس از دومین مداخله              | ۰/۰۰۰        |
|              | یک ماه پس از اولین مداخله با یک ماه بعد از دومین مداخله | ۰/۰۱         |
| عملکرد ایمنی | قبل از مداخله با یک ماه پس از اولین مداخله              | ۰/۰۵         |
|              | قبل از مداخله با یک ماه پس از دومین مداخله              | ۰/۰۱         |
|              | یک ماه بعد از اولین مداخله با یک ماه پس از دومین مداخله | ۰/۰۰۰        |

جهت سنجش میزان تأثیر مداخلات آموزشی بر جو و عملکرد ایمنی کارگران بین مرحله قبل، یک ماه پس از مداخله آموزشی و یک ماه بعد از دومین مرحله مداخلات (چهار ماه پس از اولین مداخله آموزشی) از مقایسه دو به دو مراحل (تعدیل بونفرونی) استفاده گردید که نتایج آن در جداول ۳ و ۴ نشان داده شده‌اند. براساس یافته‌های حاصل از این آزمون نشان‌دهنده اختلاف معنادار بین نمرات جو ایمنی و عملکرد ایمنی قبل از مداخله و یک ماه پس از اولین مداخله و همچنین اختلاف معنادار بین یک ماه پس از اولین مداخله و یک ماه بعد از دومین مداخله بود. بین قبل از مداخله و یک ماه پس از دومین مداخله نیز اختلاف معناداری به‌دست آمد.

## بحث

هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی تأثیر مداخلات آموزشی و فنی بر جو ایمنی و عملکرد ایمنی کارگران در صنعت ساخت و ساز بود. نتایج حاصل از مداخله نشان داد که مداخلات آموزشی و به‌ویژه همراه با مداخلات فنی، تأثیر چشمگیری بر بهبود جو

ایمنی و عملکرد ایمنی کارگران دارد؛ به‌طوری که میانگین نمرات جو ایمنی و عملکرد ایمنی در مرحله اول و دوم مداخلات افزایش معناداری داشتند که این مسأله نشان‌دهنده تأثیر مثبت آموزش و اقدامات ایمنی بر جو ایمنی و عملکرد ایمنی کارگران می‌باشد. پیشرفت‌های روزافزون در زمینه مسائل ایمنی و تمرکز بر مطالعات مداخله‌ای، فرصت‌های جدیدی را برای تشویق کارگران نسبت به نگرش مثبت در مورد ایمنی و متعاقب آن کاهش حوادث فراهم خواهد آورد. در صورتی که آموزش براساس اصول صحیح و با برنامه‌ریزی دقیق اجرا گردد، می‌تواند عامل بسیار مهمی در ارتقای ایمنی کارگران و جامعه باشد. هم‌راستا با نتایج مطالعه حاضر، نتایج پژوهش تقدیسی و همکاران نشان داد که مداخله آموزشی تأثیر مثبتی بر عملکرد ایمنی دارد [۲۷]. همچنین، نتایج مطالعه رحمانی حاکی از آن بودند که افزایش معناداری در میانگین نمرات رفتار کارگران، سه ماه پس از مداخله نسبت به قبل از مداخله وجود دارد [۲۸].

در این رابطه، نتایج مطالعه جعفری و همکاران نشان دادند که مداخله آموزشی سبب افزایش معنادار میانگین نمرات تعهد



مثبت گذاشته و سبب ارتقای فرهنگ سازمانی و بهبود فاکتورهای جو ایمنی گردد. تبادل نظر و اشتراک‌گذاری تجربه‌های افراد، برنامه مدون آموزشی و اختصاص زمان کافی نیز می‌تواند در ارتقای رفتارهای ایمن افراد مؤثر واقع گردد.

یکی از محدودیت‌های مطالعه حاضر، امکان پاسخگویی کارگران به سؤالات پرسشنامه تحت تأثیر باورها و عقاید شخصی و وضعیت روحی- روانی افراد به صورت غیرواقعی بود. محدودیت دیگر، عدم امکان اجرای مطالعه بر روی گروه کنترل به دلیل شرایط موجود در شرکت بود که برای رفع این محدودیت، ارزیابی در نوبت‌های مختلف و فواصل زمانی متفاوت، یک و چهار ماه پس از مداخله صورت گرفت تا با ضریب اطمینان بالاتری بتوان تغییرات صورت‌گرفته را بررسی کرد. یکی دیگر از مشکلات پژوهش، هماهنگی بین مسئولان، کارگران و پژوهشگران جهت برگزاری کلاس‌های آموزشی بود که این مشکل نیز با حمایت مسئولان شرکت و بخش ایمنی و بهداشت مرتفع گردید. در این راستا، انجام مطالعاتی در شرایط مشابه و با داشتن گروه کنترل ضروری به نظر می‌رسد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله خود را ملزم می‌دارند ضمن سپاس از تمامی کارگرانی که در این مطالعه همکاری‌های لازم را به عمل آوردند، از مسئولان ایمنی شرکت جهت همکاری در راستای اجرای پژوهش صمیمانه تشکر نمایند.

مدیریت، آموزش مسائل ایمنی، ارتباطات در زمینه ایمنی، مداخله کارکنان در ایمنی، سیستم صدور مجوز، قوانین و مقررات ایمنی و نقض قوانین ایمنی می‌گردد [۲۱].

براساس نتایج این مطالعه، در مرحله اول مداخله وضعیت "ارتباطات در زمینه ایمنی" و در مرحله دوم مداخله "پیشرفت ایمنی" افزایش چشمگیری داشتند که این مسأله تأیید محکمی بر تأثیر افزایش مداخلات آموزشی و فنی بر بهبود جو و عملکرد ایمنی می‌باشد. افزایش ارتباطات در زمینه ایمنی سبب تشویق کارگران به رفتارهای ایمن می‌گردد و با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر ملاحظه می‌گردد که پس از انجام مداخلات، نقض قوانین ایمنی به میزان چشمگیری کاهش یافته است. تغییر معنادار عملکرد ایمنی کارگران پس از انجام مداخلات، به‌طور عمده مرتبط با بهبود جو ایمنی محیط کار کارگران بود.

### نتیجه‌گیری

با توجه به آمار موجود در مورد حوادث ناشی از کار و عواقب مخاطره‌آمیز فردی و اجتماعی ناشی از آن می‌توان به اهمیت و نقش آموزش افراد در رابطه با موضوع ایمنی پی برد؛ از این رو صنایع می‌بایست با اتخاذ تدابیر ایمنی و بهداشتی صحیح به واسطه آموزش مفید و مؤثر از وقوع حوادث کار جلوگیری به عمل آورند. از یافته‌های مطالعه حاضر می‌توان نتیجه گرفت که برگزاری کلاس‌های آموزشی با دخالت‌دادن کارگران در آموزش و تشویق به بحث گروهی و بیان اهمیت موضوع ایمنی در محیط کار و همچنین اقدامات فنی می‌تواند بر رفتار ایمنی کارگران تأثیر

## REFERENCES

- Davari A, Toori G. Study of work-related accidents in industrial workers and workshops in the coverage of the Social Security Organization in 2003-2004. Isfahan: Isfahan University of Medical Sciences; 2005. [Persian]
- Mobaraki AJ. Preventing occupational accidents. Isfahan: Isfahan University of Medical Sciences; 2005. [Persian]
- Chen A, Golparvar-Fard M, Kleiner B. SAVES: a safety training augmented virtuality environment for construction hazard recognition and severity identification. Proceedings of the 13th International Conference on Construction Applications of Virtual Reality, London, UK; 30-31 October 2013. P. 373-84.
- Jafari MJ, Gharari M, Ghafari M, Omid L, Fardi GR, Akbarzadeh A. An epidemiological study of work-related accidents in a construction firm. *Safety Promot Injury Prev*. 2014;2(3):196-203. [Persian]
- Hatipkarasulu Y. Project level analysis of special trade contractor fatalities using accident investigation reports. *J Safety Res*. 2010;41(5):451-7. PMID: 21059463 DOI: 10.1016/j.jsr.2010.08.005
- Kartam NA, Bouz RG. Fatalities and injuries in the Kuwaiti construction industry. *Accid Anal Prev*. 1998;30(6):805-14. PMID: 9805523
- Colak B, Etiler N, Bicer U. Fatal occupational injuries in the construction sector in Kocaeli, Turkey, 1990-2001. *Ind Health*. 2004;42(4):424-30. PMID: 15540625
- Mortazavi SB, Asilian H, Ostakhan M. The relationship between safety climate factors and workers behavior working in potentially dangerous situations in height among construction workers. *Iran Occup Health*. 2011;8(1):51-60. [Persian]
- Takala J, Hämmäläinen P, Saarela KL, Yun LY, Manickam K, Jin TW, et al. Global estimates of the burden of injury and illness at work in 2012. *J Occup Environ Hyg*. 2014;11(5):326-37. PMID: 24219404 DOI: 10.1080/15459624.2013.863131
- Pinto A, Nunes IL, Ribeiro RA. Occupational risk assessment in construction industry-overview and reflection. *Saf Sci*. 2011;49(5):616-24. DOI: 10.1016/j.ssci.2011.01.003
- Lin E, Wen K. Singapore's contractors' attitudes towards safety culture. *J Construct Res*. 2005;6(1):157-78.
- van As S. Authority structure and industrial accidents/ Research Institute Systems. New York: Organisation and Management; 2001.
- Zohar D. Safety climate in industrial organizations: theoretical and applied implications. *J Appl Psychol*. 1980;65(1):96-102. PMID: 7364709
- Griffin MA, Neal A. Perceptions of safety at work: a framework for linking safety climate to safety performance, knowledge, and motivation. *J Occup Health Psychol*. 2000;5(3):347-58. PMID: 10912498
- 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. DOI: 10.1016/j.ssci.2008.09.004
- Gatien B. An investigation into the relationship between perceptions of safety climate and organizational justice. [PhD Dissertations]. Halifax, NS, Canada: Saint Mary's University Institutional Repository; 2010.
- Wu TC, Liu CW, Lu MC. Safety climate in university and college laboratories: impact of organizational and individual factors. *J Safety Res*. 2007;38(1):91-102. PMID: 17303169 DOI: 10.1016/j.jsr.2007.01.003
- Tholén SL, Pousette A, Törner M. Causal relations between psychosocial conditions, safety climate and safety behaviour—a multi-level investigation. *Safety Sci*.

- 2013;55:62-9. DOI: [10.1016/j.ssci.2012.12.013](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.12.013)
19. Camino López MA, Ritzel DO, Fontaneda I, González Alcantara OJ. Construction industry accidents in Spain. *J Safety Res.* 2008;39(5):497-507. PMID: [19010123](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19010123/) DOI: [10.1016/j.jsr.2008.07.006](https://doi.org/10.1016/j.jsr.2008.07.006)
  20. Dilley H, Kleiner BH. Creating a culture of safety. *Work Stud.* 1996;45(3):5-8. DOI: [10.1108/00438029610115451](https://doi.org/10.1108/00438029610115451)
  21. Jafari MJ, Gharari M, Kalantari S, Omid L, Ghaffari M, Fardi GR. The influence of safety training on improvement in safety climate in construction sites of a firm. *J Safety Promot Injury Prev.* 2015;2(4):257-64. [Persian]
  22. Mazaheri MA, Heidarnia A, Ghofranipour F, Shafie A. The effect of theory-based intervention on promote workers' safe behavior in isfahan steel company. *J Isfahan Med Sch.* 2010;27(102):1-11. [Persian]
  23. Mohammadi Zeidi I, Pakpour Hajiagha A, Mohammadi Zeidi B. Evaluation of educational programs based on the theory of planned behavior on employees' safety behaviors. *J Mazandaran Med Sch.* 2013;22(97):166-77. [Persian]
  24. Hon CK, Chan AP, Yam MC. Relationships between safety climate and safety performance of building repair, maintenance, minor alteration, and addition (RMAA) works. *Safety Sci.* 2014;65:10-9. DOI: [10.1016/j.ssci.2013.12.012](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.12.012)
  25. Brace I. Questionnaire design: how to plan, structure and write survey material for effective market research. London: Kogan Page Publishers; 2018.
  26. Oppenheim AN. Questionnaire design, interviewing and attitude measurement. London: Bloomsbury Publishing; 2000.
  27. Taghadosi M, Madadzadeh N, Shadzi SH, Hasanzadeh A. Effects of education interventions on the coke workers' immune performances on baznef model basis at Isfahan melting factory, 2005. *J Ilam Univ Med Sci.* 2008;16(3):20-3. [Persian]
  28. Aghamolaei S, Rahmani T, Zare M, Ghanbarnejad A. Effect of peer education on safety behaviors among workers of renovation of structures and machines shop in Bandar Abbas Oil Refinery Company. *Iran J Health Educ Health Promot.* 2014;1(4):45-56. [Persian]