

Evaluating the Impact of Training and Technical Interventions on Improving Safety Culture and Understanding the Risk of Dangerous Situations at Height among Construction Workers

Asivandzadeh E¹, Jamalizadeh Z^{*2}, Safari Variani A³, Mohebi A⁴, Khoshnavaz H³

1. Department of Occupational Health, Faculty of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. Department of Occupational Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

3. Department of Occupational Health, Faculty of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

4. Department of HSE Management, Tehran Azad University of Sciences and Research, Tehran, Iran

* **Corresponding author.** Tel: +989129264246, +9845334287923, E-mail: Hse.Jamali1991@gmail.com

Received: Mar 1, 2019 Accepted: Sep 15, 2019

ABSTRACT

Background & objective: Safety training is believed to be one of the pioneering safety measures to improve the safety culture in organizations. The aim of this study was to determine the impact of training and technical interventions on providing a work environment with proper safety culture and understanding the risk of dangerous situations at height among construction workers.

Methods: In this interventional study, 394 workers of different job groups in construction companies including impact driver operators, masonry workers, ironworkers and concrete vibrating operators were entered. Data were collected using “demographic”, “safety culture” and “the risk of dangerous situations at height” questionnaires. Questionnaires were completed and collected in three stages: before the intervention, two months after the first intervention and two months after the second intervention (eight months after the first intervention). The data were analyzed using Bonferroni's modulation tests (follow-up tests in variance analysis) and binary logistic regression test in SPSS version 23 software.

Results: The findings of the present study revealed the significant impact of safety training on all components of the safety culture and also the empowerment of workers in understanding of risk of dangerous situations at height. The findings of this study, also revealed the significant improvements in safety culture, indicating the role of training along with technical interventions as crucial factors in improving workers safety in organizations.

Conclusion: Industries can prevent occupational accidents and their consequences by adopting proper safety and hygiene measures and engineering design through a coherent training program and achieve a sustainable industrial and development prosperity. In this regard, the findings of the present study showed that conducting training courses by involving workers and encouraging group discussion and expressing the importance of safety in the workplace as well as technical measures can positively influence workers' safety behaviors and promote safety culture. Exchange of views and sharing experiences, well-designed training programs, and devoting enough time can also be effective in promoting safe behaviors.

Keywords: Training Intervention; Technical Intervention; Safety Culture; Working at Height

بررسی تاثیر مداخلات آموزشی و فنی بر بهبود فرهنگ ایمنی و درک ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع در میان کارگران پروژه‌های ساخت و ساز

احسان آسپوندزاده^۱، زینب جمالی زاده^{۲*}، علی صغری واریانی^۳، افشین محبی^۴، حدیث خوشنواز^۳

۱. گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

۲. گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

۳. گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

۴. گروه مدیریت HSE، دانشگاه آزاد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران

* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۲۹۲۶۴۲۴۶، ۰۴۵۳۳۴۲۸۷۹۲۳ ایمیل: Hse.Jamali1991@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: اعتقاد بر این است که آموزش مسائل ایمنی به عنوان یکی از اقدامات ایمنی پیشگام در زمینه بهبود فرهنگ ایمنی در سازمان می‌باشد. هدف از مطالعه حاضر، تعیین تاثیر مداخلات آموزشی و فنی بر فراهم آوردن محیط کاری با فرهنگ ایمنی سالم و درک کارگران از ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع می‌باشد.

روش کار: در این مطالعه مداخله‌ای، ۳۹۴ کارگر از مشاغل مختلف از جمله ایمپکت زن پیچ و مهره، کارگر بتن‌ریزی، آرماتوربند و ویرنه‌زن‌های بتن وارد مطالعه شدند. اطلاعات زمینه‌ای، فرهنگ ایمنی و درک ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع از طریق پرسشنامه در سه مرحله تکمیل و جمع‌آوری شدند: مرحله قبل از مداخله، دو ماه بعد از اولین مداخله و دو ماه بعد از دومین مداخله (هشت ماه بعد از اولین مداخله). داده‌ها با استفاده از آزمون‌های تعدیل بونفرونی (از سری آزمون‌های تعقیبی در تحلیل واریانس) و آزمون رگرسیون لجستیک باینری در محیط نرم‌افزار SPSS-23 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج مطالعه حاضر نشان‌دهنده تاثیر چشمگیر آموزش ایمنی بر تمام مؤلفه‌های فرهنگ ایمنی و توانمندسازی کارگران در رابطه با درک ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع بود. همچنین می‌توان نتیجه گرفت که بهبود چشمگیر در فرهنگ ایمنی نشان‌دهنده نقش بسزای مداخلات آموزشی به همراه مداخلات فنی به عنوان عوامل اساسی در بهبود وضعیت ایمنی کارگران در سازمان می‌باشد.

نتیجه‌گیری: صنایع می‌توانند با اتخاذ تدابیر ایمنی و بهداشتی صحیح و طراحی مهندسی اصولی به واسطه برنامه آموزشی منسجم، از وقوع حوادث شغلی و پیامدهای آن جلوگیری کرده و به شکوفایی صنعتی و توسعه‌ای پایدار دست یابند. در همین راستا یافته‌های مطالعه حاضر نشان دادند که برگزاری کلاس‌های آموزشی با دخالت دادن کارگران در آموزش، تشویق به بحث گروهی و بیان اهمیت موضوع ایمنی در محیط کار و همچنین اقدامات فنی می‌تواند بر رفتار ایمنی کارگران تاثیر مثبت گذاشته و سبب ارتقاء فرهنگ سازمانی و بهبود رفتارهای ایمن گردد. تبادل نظر و به اشتراک گذاری تجربه‌های افراد، برنامه مدون آموزشی و اختصاص زمان کافی نیز می‌تواند در ارتقاء رفتارهای ایمن افراد موثر واقع گردد.

واژه‌های کلیدی: مداخله آموزشی، مداخله فنی، فرهنگ ایمنی، کار در ارتفاع

پذیرش: ۹۸/۶/۲۴

دریافت: ۹۷/۱۲/۱۰

مقدمه

در کشورهای در حال توسعه، مسئله صنعتی شدن و عدم مدیریت و توجه کافی به اصول ایمنی صنعتی باعث بالارفتن نرخ حوادث شغلی شده است. حوادث ناشی از کار به حوادثی اطلاق می‌گردد که در حین انجام وظیفه در محیط کار به وقوع می‌پیوندند و منجر به آسیب‌های کشنده یا غیر کشنده می‌شوند [۱]. طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی، سالانه ۳/۵ میلیون نفر در جهان بر اثر حوادث شغلی جان خود را از دست می‌دهند که خسارات ناشی از این حوادث ۵۰۰ میلیارد دلار برآورد گردیده است [۲،۳]. همچنین طبق گزارش سازمان بین‌المللی کار، تقریباً یک سوم مرگ‌های ناشی از کار به دلیل حادثه رخ می‌دهند [۴-۶]. طبق آخرین گزارش رسمی سازمان تامین اجتماعی ایران در سال ۱۳۸۸ تعداد ۲۱۷۴۰ نفر به علت حوادث حین کار در ایران آسیب دیده‌اند که از پیامدهای آن ۱۱۰ مورد مرگ و ۲۳۴ مورد از کارافتادگی بوده است [۷].

مطالعات مختلف نشان داده‌اند که بیشترین میزان و شدیدترین حوادث بعد از معادن، مربوط به صنعت ساخت و ساز می‌باشد [۸]. در این خصوص گزارش‌ها نشان می‌دهند که 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. فعالیت‌های ساخت و ساز به سبب گستردگی آن، در بیشتر کشورهای جهان در صدر فعالیت‌های حادثه‌ساز قرار دارد. وجود خطرات گوناگون در عملیات ساخت و ساز، این صنعت را به یکی از پرمخاطره‌ترین صنایع در دنیا تبدیل کرده است [۹،۱۰]. بر اساس آمار اداره کار آمریکا در صنایع ساخت و ساز در سال ۲۰۱۲، ۷۸۰ حادثه منجر به فوت و بیش از ۴۰۰۰ جراحت شغلی ثبت شده در این کشور گزارش شده است [۱۱،۱۲]. آمار مؤسسه صنایع ساختمان نشان می‌دهد که نرخ رخداد حوادث در صنایع ساخت و ساز بسیار بالاتر از سایر صنایع

می‌باشد. نرخ حوادثی که منجر به از کارافتادگی کارگران می‌گردد نیز در این صنعت بالا می‌باشد [۱۳،۱۴]. بر اساس اطلاعات ثبت شده در سازمان تامین اجتماعی ایران در سال ۱۳۹۱، 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 ثبت شده در کشور را شامل می‌شود [۱۵،۱۶]. در صنعت ساخت و ساز، کار در ارتفاع از مهم‌ترین عوامل بروز مرگ و میر در کارگران ساختمانی گزارش شده است. به نقل از سازمان OSHA سقوط از ارتفاع عامل اصلی جراحات و آسیب‌های ساختمانی می‌باشد. همچنین بر اساس آمار گزارش شده از اداره کار ایالات متحده آمریکا، در سال ۲۰۰۷ در صنعت ساخت و ساز ۴۱۲ حادثه (۳۶٪) منجر به مرگ به سبب سقوط از ارتفاع گزارش شده است که از این رقم، ۸۸ مورد مربوط به داربست و ۶۹ مورد مربوط به نردبان بوده است. [۱۷].

امروزه مدیران صنایع دریافته‌اند که برای کاهش نرخ حوادث، یکی از راه‌های قابل توجه و مهم، توجه به ایمنی است. با وجود اینکه تا سال ۱۹۳۱ متخصصین ایمنی تأکید به مسئله پیشگیری با استفاده از راهکارهای فیزیکی مانند حفاظ‌گذاری ماشین‌آلات و تجهیزات، بازرسی و غیره داشتند و اظهار می‌کردند که شرایط نایمن بیشترین نقش را در بروز حوادث دارد، امروزه ثابت شده است که عمده‌ترین عامل بروز حوادث شغلی، اعمال نایمن (۸۰٪) بوده و تنها ۱۰ درصد به علت شرایط نایمن می‌باشد [۱۸،۱۹]. به دلیل سنگینی هزینه‌های حوادث بر دوش کشورها، روز به روز بر لزوم ارتقاء فرهنگ ایمنی توجه بیشتری می‌شود. در این خصوص سازمان بین‌المللی هواپیمایی^۱ در ضمیمه شماره ۱۹، برقراری سیستم مدیریت ایمنی^۲ را در کشورهای عضو پیمان شیکاگو امری الزامی نموده است؛ از جمله الزامات این

^۱ International Civil Aviation Organization

^۲ Safety Management System

سیستم، ایجاد فرهنگ ایمنی می‌باشد. فرهنگ ایمنی، به‌عنوان یک اصطلاح مرتبط با ایمنی برای اولین بار پس از فاجعه چرنوبیل در گزارش هسته‌ای آژانس بین‌المللی انرژی اتمی استفاده گردید. پس از آن، سؤالاتی درباره حوادث بزرگ در مورد نقایص ساختار سازمانی و سیستم‌های مدیریت ایمنی مطرح گردید و بدین ترتیب جهت کاهش آمار حوادث اهمیت فرهنگ ایمنی برجسته‌تر شد [۲۰]. امروزه فرهنگ ایمنی جزء هسته داخلی سیستم مدیریت ایمنی است [۲۱].

جینسبورگ^۱ و همکاران در مطالعه خود با تاکید بر اهمیت تاثیر یک برنامه آموزشی ایمنی بر فرهنگ ایمنی مدیران نشان دادند که فرهنگ ایمنی مدیران در گروه مداخله در مقایسه با قبل از شرکت در برنامه آموزشی، بهبود یافت [۲۲]. نتایج مطالعه پروین و همکاران تایید کرد که اولویت اول جهت خلق فرهنگ ایمنی مثبت، آموزش می‌باشد [۲۳]. عبدالحمید و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که حوادث در بخش ساختمان به سه دلیل اصلی به وقوع می‌پیوندند: (۱) ضعف در شناسایی شرایط ناایمن که ممکن است قبل از شروع فعالیت وجود داشته باشد و یا اینکه بعد از شروع فعالیت گسترش یابد؛ (۲) عدم توقف کار بعد از شناسایی یک موقعیت ناایمن توسط کارگر؛ و (۳) تصمیم به انجام عمل ناایمن بدون توجه به شرایط اولیه محیط کار. بر اساس مدل معرفی‌شده در مطالعه آن‌ها سه عامل مذکور به همراه چهار مورد شرایط ناایمن عنوان می‌گردد: (۱) فعالیت‌ها یا عدم فعالیت‌های مدیریت؛ (۲) اعمال ناایمن کارگران و همکاران؛ (۳) وقایع غیرانسانی؛ (۴) شرایط ناایمن که طبیعت کارگاه‌های ساختمانی محسوب می‌شود [۲۴]. مطالعات انجام شده در رابطه با ساختار فرهنگ ایمنی در سازمان‌ها حاکی از آن است که به دلیل عدم وجود آموزش مدون در خصوص ایمنی و بهداشت کار در صنایع، بیشتر کارگران از خطراتی که در محیط

کارشان وجود دارد آگاهی کافی ندارند. پژوهشگران معتقدند آموزش مسائل ایمنی یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر سطح فرهنگ ایمنی سازمان‌ها می‌باشد. آموزش ایمنی سبب ارتقاء آگاهی و انگیزش و به‌دنبال آن تغییر در نگرش فرد و در نهایت سبب ارتقاء فرهنگ ایمنی می‌گردد. با توجه به اهمیت فرهنگ ایمنی به عنوان یکی از عوامل دخیل در پیشگیری و کاهش حوادث شغلی، مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر آموزش ایمنی بر بهبود فرهنگ ایمنی و درک ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع در میان کارگران پروژه‌های ساخت و ساز صورت پذیرفت.

روش کار

طراحی پژوهش^۲

جهت به تحقق پیوستن اهداف پژوهش و دستیابی به نتیجه کاربردی بایستی از یک استراتژی اصولی و یک برنامه عملیاتی بهره گرفت. با تمرکز بر این مسئله، مطالعه حاضر به روش مداخله‌ای شبه آزمایشی^۳ بصورت پیش‌آزمون- پس‌آزمون در یک شرکت عمرانی در سال ۱۳۹۷ انجام شد. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه و چک لیست بود. بدین صورت که قبل و بعد از انجام مداخلات آموزشی و فنی، پرسشنامه‌ها توزیع، تکمیل و جمع‌آوری شدند و از چک لیست نیز جهت مقایسه درصد پاسخ کارگران به ریسک موقعیت‌های خطرناک قبل، دو و هشت ماه بعد از انجام مداخلات استفاده گردید. در این تحقیق، جهت ارزیابی فرهنگ ایمنی، کارگران واحد کار در ارتفاع انتخاب شدند.

حجم نمونه

جمعیت مورد مطالعه در پژوهش حاضر شامل تمام کارگران شاغل در واحد کار در ارتفاع از جمله کار بر روی داربست و نردبان در یک شرکت عمرانی بود.

^۲ Research Design

^۳ Quasi-experimental Designs

^۱ Ginsburg

انتخاب جمعیت هدف بر اساس این واقعیت بود که از آنجایی که گروه هدف دارای خطرات و حوادث متنوعی بودند، تمامی کارگران آموزش ایمنی را دریافت کردند. فرآیند نمونه‌گیری آسان برای انتخاب کارگران اجرا گردید و در مجموع، ۳۹۴ نفر از کارگران مشاغل مختلف از جمله ایمپکتزن پیچ و مهره، کارگر بتن‌ریزی، آرماتوربند و ویرنه‌زن‌های بتن که در معرض خطرات شغلی کار در ارتفاع بودند، به عنوان شرکت‌کننده انتخاب شدند. آزمودنی‌ها با رعایت کامل اصول اخلاقی در پژوهش از جمله آگاهی کامل از اهداف مطالعه و تکمیل فرم رضایت‌نامه وارد مطالعه شدند و به آنها اطمینان داده شد که اطلاعات به‌صورت محرمانه نزد پژوهشگران باقی مانده و پاسخ‌های آنان هیچگونه مشکل شغلی برای آنان ایجاد نخواهد کرد.

ملاحظات اخلاقی

مشارکت آزمودنی‌ها در این مطالعه کاملاً اختیاری بود و در صورت شرکت در مطالعه ملزم به ادامه همکاری با گروه تحقیق نبودند و در هر بخش از مطالعه که تمایل به خروج داشتند هیچ مانعی برای خروج، وجود نداشت. جهت اطمینان خاطر آزمودنی‌ها پرسشنامه‌ها بدون نام بودند. رضایت آزمودنی‌ها با آگاهی از اهداف مطالعه و عدم ایجاد هر گونه مشکلات شغلی در مطالعه دریافت شد.

پرسشنامه

پرسشنامه مورد استفاده شامل ۳ بخش مجزا: بخش اول مربوط به اطلاعات زمینه‌ای و دموگرافیک کارگران (سن، وضعیت تاهل، تحصیلات، سابقه کار، رده شغلی، وضعیت استخدامی، سابقه حادثه قبلی) و اطلاعات عمومی (کد پرسشنامه برای هر کارگر، تاریخ و ساعت تکمیل پرسشنامه) بود.

در بخش دوم، جهت سنجش فرهنگ ایمنی کارگران از پرسشنامه استاندارد HSE استفاده گردید. جهت اطمینان از بومی‌بودن پرسشنامه، روایی و پایایی مجدد آن در مطالعه حاضر مورد سنجش قرار

گرفت. طبق پیشنهاد گیلمین^۱ ترجمه صورت گرفته از پرسشنامه HSE توسط دو مترجم مختلف بررسی گردید تا خطاها و تعابیر متفاوتی که از گزینه‌های مهم متن اصلی پرسشنامه شده بود، تشخیص داده شود [۲۵]. تکنیک ترجمه مجدد توسط جونز^۲، کی^۳ و داوونز^۴ نیز تأیید شده است [۲۶].

جهت استانداردسازی پرسشنامه مطابق با فرهنگ جامعه مورد بررسی، با بهره‌گیری از روش Expert Panel از نظرات اصلاحی ۲۰ نفر از متخصصین ایمنی استفاده گردید و در نهایت پس از اعمال تغییرات جزئی در سؤالات پرسشنامه، روایی صوری^۵ و محتوایی^۶ پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفت. جهت سنجش پایایی^۷ پرسشنامه از روش همسانی درونی با محاسبه آلفای کرونباخ ($\alpha = 0.91$) با استفاده از نرم افزار SPSS-23 استفاده گردید. پرسشنامه مذکور دارای ۱۰ بعد می‌باشد: ۱) وضعیت آموزش و صلاحیت؛ ۲) نسبت ارجحیت بین تولید و ایمنی؛ ۳) وضعیت ارتباطات؛ ۴) وضعیت میزان مشارکت کارگران؛ ۵) حوادث و شبه حوادث؛ ۶) تعهد سازمانی و تعهد مدیریت؛ ۷) وضعیت سرپرستان و مدیران؛ ۸) وضعیت قوانین و مقررات ایمنی و بهداشت کار؛ ۹) وضعیت نادیده‌گرفتن قوانین و مقررات ایمنی و بهداشت کار؛ و ۱۰) وضعیت نگرش کلی کارکنان نسبت به فرهنگ ایمنی. در این پرسشنامه جهت ارزیابی سطح شاخص‌های فرهنگ ایمنی از مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت استفاده گردید. بدین ترتیب که افراد نظرات خود را به صورت پاسخ‌های «کاملاً موافقم، موافقم، نظری ندارم، مخالفم و کاملاً مخالفم» در برابر هر یک از سؤالات مشخص می‌نمودند. در بخش سوم پرسشنامه برای بررسی

¹ Guillemin

² Jones

³ Kay

⁴ Downs

⁵ Face Validity

⁶ Content Validity

⁷ Reliability

میزان ریسک درک شده از شش مورد موقعیت‌های خطرناک کار بر روی داربست و نردبان استفاده شده که از کارگران خواسته شده تا ارزیابی خود را نسبت به سطح ریسک موقعیت‌ها (بصورت کم، متوسط یا زیاد) بیان کنند [۲۷].

موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع (داربست و نردبان)

(۱) کار با داربستی که به خوبی تخته‌گذاری نشده است.

(۲) کار با داربستی که بدون گاردریل و حفاظت از لبه‌ها است.

(۳) دسترسی به داربست، با بالا و پائین رفتن از اتصالات.

(۴) نردبانی که محکم نشده است.

(۵) نردبانی که برای استفاده مورد نظر کوتاه است.

(۶) استفاده از نردبان شکسته یا خراب.

مراحل انجام مداخلات آموزشی و فنی

مداخلات آموزشی و فنی شامل دو مرحله بودند. مرحله اول مداخله آموزشی و مرحله دوم تکرار مداخله آموزشی به همراه مداخله فنی. قبل از آغاز مداخلات یک جلسه توجیهی برای کارشناسان ایمنی تمام واحدها جهت برگزاری کلاس‌های آموزشی برای کارگران برگزار گردید که در این جلسه جزوات آموزشی، کتابچه‌ها، دستورالعمل‌ها، فیلم، عکس و پاورپوینت‌های آموزشی به کارشناسان تحویل داده شد. محتوای دوره آموزشی بر اساس بررسی حوادث رخ داده و علل بروز حوادث، ارزیابی ریسک‌های انجام‌شده، خطرات موجود در هر رده شغلی و مصاحبه (جهت نظرسنجی از کارشناسان و کارگران) تهیه گردید که شامل مواردی همچون: عوامل و شرایط خطرناک در محیط کار، توانمندسازی افراد در خصوص نحوه برخورد با عوامل و شرایط خطرناک در محیط کار، انواع وسایل حفاظت فردی و نحوه استفاده صحیح از آنها، آگاهی کارگران درخصوص رفتارهای ایمن و ناایمن، تاثیر گذاری تغییر رفتارهای

ناایمن و فواید رعایت رفتارهای ایمن، توانمندسازی کارگران جهت تشخیص رفتارهای ناایمن، آگاهی از زیان‌های ناشی از ایستگاه‌های نامناسب کاری و نحوه تنظیم ایستگاه کاری مناسب در محیط کار، ضرورت استراحت‌های کوتاه مدت بین کار و تشویق آنان به مسئولیت‌پذیری بود. قبل از شروع هر جلسه آموزشی، در یک جلسه توجیهی به مدت ۱۵ دقیقه با کارگران در رابطه با اهداف مطالعه و محرمانه بودن اطلاعات گزارش شده از سوی آنان صحبت شد. ابتدا کارگران به گروه‌های ۳۳ نفره تقسیم شدند (۱۲ گروه که در هر گروه از تمامی مشاغل موردنظر حضور داشتند). مداخلات آموزشی شامل دو مرحله بود که در هر مرحله، مداخلات مجموعاً در ۱۲ جلسه دو ساعته در طول ۶ هفته (دو روز مختلف در هر هفته) تشکیل شد. آموزش‌ها با استفاده از سیستم کامپیوتر، مانیتور بزرگ و تخته آموزشی به شیوه بحث گروهی، دخالت دادن کارگران در آموزش، نظرسنجی از آنان در جهت رفتارهای ایمن، بهبود شرایط و تشویق به عمل کردن به مباحث مطرح شده بود. مداخله فنی شامل اقدامات کنترلی از قبیل: تعبیه نرده‌های حفاظتی جهت پیشگیری از سقوط، بکارگیری تجهیزات متوقف کننده، بکار بردن کارابین (قلاب قفل‌شونده) جهت اتصال اجزاء سامانه‌های کار در ارتفاع به یکدیگر، استفاده از طناب‌های ایمن و تهیه وسایل حفاظت فردی سالم توسط مسئولین ایمنی شرکت همزمان با مرحله دوم آموزش (تکرار آموزش‌های مطرح شده در مرحله اول) به فاصله شش ماه بعد از اولین مداخله آموزشی انجام شد. پرسشنامه‌ها در سه مرحله جمع‌آوری شدند: مرحله اول، قبل از مداخلات، مرحله دوم دو ماه بعد از اولین دوره آموزشی، مرحله سوم دو ماه بعد از اجرای مداخلات فنی و برگزاری دومین دوره آموزشی (هشت ماه بعد از اولین مداخله آموزشی).

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

پس از جمع‌آوری داده‌ها، فرآیند تجزیه و تحلیل داده‌ها در محیط نرم‌افزار SPSS-23 انجام شد. در ابتدا میانگین و انحراف معیار اطلاعات دموگرافیک، میانگین مؤلفه‌های فرهنگ ایمنی و درصد پاسخ کارگران به موقعیت‌های خطرناک تعیین گردید. سپس جهت بررسی میزان تأثیر مداخلات بر فرهنگ ایمنی و درک کارگران نسبت به موقعیت‌های خطرناک قبل از مداخلات، دو ماه بعد از اولین دوره آموزشی و دو ماه بعد از مداخلات آموزشی و فنی، از مقایسه دو به دوی مراحل (تعدیل بونفرونی) استفاده گردید. آزمون تعدیل بونفرونی یکی از آزمون‌های تعقیبی در تحلیل واریانس می‌باشد که برای مقایسه دو به دو گروه‌ها به کار می‌رود تا دقیقاً معلوم شود که کدامیک از دو گروه‌ها هستند که با هم تفاوت دارند. برای بررسی اینکه آیا رفتار کارگران در مواجهه با موقعیت‌های خطرناک ناشی از فرهنگ ایمنی آن‌ها می‌باشد یا نه از آزمون رگرسیون لجستیک باینری استفاده شد. مدل رگرسیون لجستیک باینری، یکی از اقسام رگرسیون لجستیک بوده که تعداد طبقه‌بندی‌های متغیر پاسخ در این مدل دو دسته می‌باشد؛ اگر این تعداد طبقه‌بندی‌ها بیش از دو دسته باشد، آنگاه با توجه به جنس متغیر پاسخ (یعنی اسمی و ترتیبی) مدل‌های رگرسیون لجستیک اسمی و ترتیبی حاصل می‌شود. در مطالعه حاضر هدف از انجام این آزمون، ارزیابی اثرات مستقل هر کدام از مؤلفه‌های فرهنگ بر درک کارگران نسبت به موقعیت‌های خطرناک می‌باشد. به عبارت دیگر، موقعیت‌های مذکور به عنوان متغیرهای وابسته و مؤلفه‌های فرهنگ ایمنی به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شد و سطح معناداری نیز ۰/۰۱ اتخاذ گردید.

یافته‌ها

تمام شرکت‌کنندگان در مطالعه حاضر مرد بودند. یافته‌های مربوط به خصوصیات دموگرافیک شرکت‌کنندگان در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج حاصل از جدول ۱ نشان می‌دهد که میانگین سنی کارگران در شرکت ۳۹/۸ سال و دامنه تغییرات ۲۲-۶۴ سال، میانگین سابقه کاری کارگران ۸/۲۹±۲/۱۴ سال بود و سطح تحصیلات کارگران ۶۱/۴ درصد سیکل، ۲۸/۸ درصد دیپلم و ۹/۸ درصد بالاتر از دیپلم بود.

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک مربوط به شرکت‌کنندگان		
متغیر	میانگین	سن
	۳۹/۸±۵/۱	
سابقه کار	۸/۲۹±۲/۱۴	
	درصد	
وضعیت تاهل	مجرد ۵۹/۶	
	متاهل ۴۰/۴	
سطح تحصیلات	سیکل ۶۱/۴	
	دیپلم ۲۸/۸	
	بالاتر از دیپلم ۹/۸	

نتایج قبل از انجام مداخلات

- فرهنگ ایمنی: با توجه به نتایج حاصل از مطالعه حاضر ملاحظه گردید که میانگین سطح شاخص نهایی فرهنگ ایمنی کارگران مورد مطالعه قبل از انجام هرگونه مداخله معادل ۱۴۹/۸۲±۴۴/۱۶ که این نمره بر اساس تعریف فرهنگ ایمنی، نمره منفی تلقی می‌گردد. میانگین نمرات مؤلفه‌های فرهنگ ایمنی بصورت مرحله به مرحله در جدول ۲ ارائه شده است. بر اساس نتایج ارائه شده در جدول ۲، قبل از انجام مداخلات، از بین مؤلفه‌های فرهنگ ایمنی، مؤلفه‌های «وضعیت آموزش و صلاحیت» و «وضعیت نادیده گرفتن قوانین و مقررات ایمنی و بهداشت» نامطلوب‌ترین وضعیت را و مؤلفه «وضعیت میزان مشارکت کارگران» مطلوب‌ترین وضعیت را نسبت به سایر مؤلفه‌ها دارند.

- درک ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع: نتایج مربوط به درک کارگران نسبت به ریسک موقعیت‌های خطرناک، بصورت درصد در جدول ۳ ارائه شده است. همانطور که از نتایج برگرفته از پاسخ‌های کارگران مشخص است، قبل از انجام مداخلات، کارگران درک صحیح و منطقی از ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع ندارند؛ به این دلیل که پاسخ‌های متناقض به فاکتورهای اشاره شده داده‌اند.

نتایج دو ماه بعد از اولین مداخله آموزشی

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۴، اختلاف معنی‌داری بین میانگین نمرات فرهنگ ایمنی بین مرحله قبل و دو ماه بعد از اولین مداخله آموزشی یافت شد؛ ولی اختلاف بین درک کارگران از ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع بین مرحله قبل و دو ماه بعد از اولین مداخله آموزشی معنی‌دار نبود.

- فرهنگ ایمنی: میانگین سطح نهایی شاخص فرهنگ ایمنی پس از انجام اولین مرحله از مداخله (صرفاً مداخله آموزشی) به نمره $288/29 \pm 41/1$ افزایش پیدا کرد که این مقدار به‌عنوان فرهنگ ایمنی مثبت تلقی می‌گردد. همانطور که در جدول ۲ ملاحظه می‌گردد، از بین مؤلفه‌های فرهنگ ایمنی، مؤلفه «تعهد سازمانی و تعهد مدیریت» نامطلوب‌ترین وضعیت و مؤلفه «وضعیت آموزش و صلاحیت» مطلوب‌ترین وضعیت را دارند.

درک ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع: با توجه به پاسخ‌های کارگران در جدول ۳ ملاحظه می‌گردد که دو ماه بعد از انجام اولین مرحله از مداخلات آموزشی، درک کارگران از ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع افزایش یافته است.

نتایج دو ماه بعد از دومین مرحله از مداخلات (هشت ماه بعد از اولین مداخله آموزشی)، شامل مداخلات آموزشی به همراه مداخله فنی

با دقت در نتایج جدول ۴، پس از انجام مرحله دوم مداخلات، اختلاف معنی‌داری بین میانگین نمرات فرهنگ ایمنی و درک کارگران از ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع دو ماه بعد از مرحله اول مداخلات و دو ماه بعد از مرحله دوم مداخلات مشاهده می‌گردد.

- فرهنگ ایمنی: میانگین سطح نهایی شاخص فرهنگ ایمنی پس از انجام دومین مرحله از مداخلات (مداخلات آموزشی و فنی) به نمره $349/82 \pm 40/17$ افزایش پیدا کرد که به‌عنوان فرهنگ ایمنی مثبت و مطلوب تلقی می‌گردد. همچنین نتایج ارائه شده در جدول ۲ مؤید آن است که تقریباً تمامی مؤلفه‌های فرهنگ ایمنی فاصله بسیار نزدیکی نسبت به میانگین شاخص مطلوب فرهنگ ایمنی داشتند و مؤلفه «وضعیت نگرش کلی کارکنان نسبت به فرهنگ ایمنی» و «ارجحیت بین تولید و ایمنی» مطلوب‌ترین وضعیت را داشتند.

- درک ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع: نتایج مربوط به پاسخ کارگران به موقعیت‌های خطرناک در جدول ۳ نشان می‌دهد که دو ماه بعد از انجام دومین مرحله از مداخلات، کارگران به درک صحیحی از ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع دست یافته‌اند و توانایی آنان در رابطه با تصمیم‌گیری صحیح در شرایط مواجهه با عوامل یا شرایط خطرناک ارتقاء یافته و به سطح مطلوبی رسیده است. نتایج حاصل از آزمون تعدیل بونفرونی در جدول ۴ ارائه شده است. یافته‌های حاصل از آزمون تعدیل بونفرونی نشان‌دهنده اختلاف معنادار بین نمرات فرهنگ ایمنی و درک ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع قبل از مداخله و دو ماه بعد از اولین مداخله و همچنین اختلاف معنادار بین دو ماه بعد از اولین مداخله و دو ماه بعد از دومین مداخله و دو ماه بعد از اختلاف معنادار بین قبل از مداخله و دو ماه بعد از دومین مداخله یافت شد. نتایج آزمون رگرسیون لجستیک باینری در جدول ۵ ارائه شده است. با دقت

در نتایج حاصل از جدول درمی‌یابیم که قبل از انجام مداخلات، موقعیت‌های «نردبانی که محکم نشده است»، «دسترسی به داربست با بالا و پایین رفتن از اتصالات» و «کار با داربستی که بخوبی تخته‌گذاری نشده است» و «کار با داربستی که به خوبی تخته‌گذاری نشده است» رابطه معنی‌دار و معکوس با فرهنگ ایمنی دارند. پس از انجام اولین مرحله از مداخلات ارتباط معنی‌دار و معکوس بین موقعیت‌های «استفاده از نردبانی که شکسته یا خراب است»، «نردبانی که

محکم نشده است»، «دسترسی به داربست با بالا و پایین رفتن از اتصالات» و «کار با داربستی که بخوبی تخته‌گذاری نشده است» و فرهنگ ایمنی یافت شد. همچنین ملاحظه می‌گردد که پس از انجام دومین مرحله از مداخلات ارتباط معنی‌دار و معکوس بین تمامی موقعیت‌های خطرناک و فرهنگ ایمنی یافت شد.

جدول ۲. مقایسه میانگین شاخص مؤلفه‌های فرهنگ ایمنی کارگران قبل، دو و هشت ماه بعد از مداخلات

میانگین شاخص مؤلفه‌های فرهنگ ایمنی	میانگین شاخص مطلوب	میانگین شاخص قبل از انجام مداخلات	میانگین شاخص دو ماه بعد از اولین مداخله	میانگین شاخص دومین مرحله مداخلات
وضعیت آموزش و صلاحیت	۲۱	۵	۲۹/۳۵	۳۱/۱۲
نسبت ارجحیت بین تولید و ایمنی	۱۵	۸	۲۲/۴	۲۹/۴۱
وضعیت ارتباطات	۱۸	۹	۲۰/۵۱	۲۱/۰۹
وضعیت میزان مشارکت کارگران	۱۵	۱۱	۱۸	۱۹/۷
حوادث و شبه حوادث	۲۴	۱۸	۲۸/۲۷	۳۰/۹۱
تعهد سازمانی و تعهد مدیریت	۴۲	۲۵	۴۹/۰۸	۵۱/۲۸
وضعیت سرپرستان و مدیران خط تولید	۱۸	۱۰	۲۲/۳	۲۴
وضعیت قوانین و مقررات ایمنی و بهداشت کار	۴۷	۲۳	۵۲	۵۷/۸
وضعیت نادیده گرفتن قوانین و مقررات ایمنی و بهداشت کار	۹	۳	۱۲/۳۳	۱۵/۶۷
وضعیت نگرش کلی کارکنان نسبت به فرهنگ ایمنی	۵۷	۳۱	۷۶/۰۱	۸۱

جدول ۳. مقایسه درصد پاسخ کارگران به ریسک موقعیت‌های خطرناک قبل، دو و هشت ماه بعد از انجام مداخلات

درصد پاسخ‌ها (اعداد داخل جدول مربوط به بالاترین درصدها می‌باشد)								
موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع	قبل از انجام مداخلات			دو ماه بعد از اولین مداخله			دو ماه بعد از دومین مرحله از مداخلات	
	کم	متوسط	زیاد	کم	متوسط	زیاد	کم	متوسط
استفاده از نردبانی که شکسته یا خراب است		۷۴		۸۶			۹۹	
نردبانی که محکم نشده است		۸۹		۸۷			۸۲	
دسترسی به داربست با بالا و پایین رفتن از اتصالات		۷۷		۶۶			۶۱	
کار با داربستی که بدون گاردریل و حفاظت از لبه‌ها است		۹۱		۷۳			۹۱	
کار با داربستی که بخوبی تخته‌گذاری نشده است		۶۵		۶۹			۹۷	
استفاده از نردبانی که برای استفاده مورد نظر کوتاه است		۷۸		۸۴			۶۸	

جدول ۴. مقایسه دو به دوی نمرات فرهنگ ایمنی و درک کارگران نسبت به موقعیت‌های خطرناک قبل، دو و سه ماه بعد از مداخله آموزشی

متغیر	مراحل پژوهش	P-Value
فرهنگ ایمنی	قبل از مداخله / دو ماه بعد از اولین مداخله	۰/۰۰۶
	قبل از مداخله / دو ماه بعد از دومین مداخله	۰/۰۰۰
	دو ماه بعد از اولین مداخله / دو ماه بعد از دومین مداخله	۰/۰۰۹
درک کارگران نسبت به موقعیت‌های خطرناک	قبل از مداخله / دو ماه بعد از اولین مداخله	۰/۰۱
	قبل از مداخله / دو ماه بعد از دومین مداخله	۰/۰۰۰
	دو ماه بعد از اولین مداخله / دو ماه بعد از دومین مداخله	۰/۰۰۲

جدول ۵. نتایج رگرسیون لجستیک ریسک موقعیت‌های خطرناک و فرهنگ ایمنی قبل، دو و هشت ماه بعد از مداخلات

ریسک موقعیت‌های خطرناک	فرهنگ ایمنی								
	قبل از انجام مداخلات			دو ماه بعد از اولین مداخله			دو ماه بعد از دومین مرحله مداخلات		
	P-Value	Wald	B	P-Value	Wald	B	P-Value	Wald	B
استفاده از نردبانی که شکسته یا خراب است	۰/۰۴۳	۱/۰۸	۰/۰۸۰	۰/۰۰۴	۲/۶۴	-۰/۸۰۱	۰/۰۰۷	۴/۱۵۷	-۰/۴۰۶
نردبانی که محکم نشده است	۰/۱۱	۴/۱۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۷/۰۲۵	-۰/۶۲	۰/۰۱۲	۳/۰۶	-۰/۳۹۸
دسترسی به داربست با بالا و پایین رفتن از اتصالات	۰/۰۸	۰/۲۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۴/۱۸	-۰/۰۶۵	۰/۰۰۹	۸/۲۸۴	-۰/۳۲۱
کار با داربستی که بدون گاردریل و حفاظت از لبه‌ها است	۰/۳۴۸	۱/۹۱	۰/۱۷	۰/۰۵۱	۱/۸۸	-۰/۲۱۴	۰/۰۰۰	۱/۲۵۹	-۰/۹۲۴
کار با داربستی که بخوبی تخته‌گذاری نشده است	۰/۹۵	۵/۰۱۹	۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	۰/۹۴۷	-۰/۵۳۹	۰/۰۰۰	۶/۵۱۸	-۰/۷۰۱
استفاده از نردبانی که برای استفاده مورد نظر کوتاه است	۰/۰۶۷	۳/۲۹	۰/۰۴۹	۰/۰۰۷	۳/۰۰۷	-۰/۰۸۳	۰/۰۰۶	۲/۰۲۶	-۰/۴۶۸

بحث

هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی تاثیر مداخلات آموزشی و فنی بر فرهنگ ایمنی و درک ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع در میان کارگران پروژه‌های ساخت و ساز بود. نتایج حاصل از مداخله نشان دادند که مداخلات آموزشی و بخصوص همراه با مداخلات فنی، تاثیر چشمگیری در بهبود فرهنگ ایمنی و افزایش درک کارگران نسبت به موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع دارد؛ به طوری که با توجه به نتایج حاصل از جدول ۲، میانگین شاخص مؤلفه‌های فرهنگ ایمنی در مرحله اول و دوم مداخلات افزایش معناداری داشتند که این مسئله نشان‌دهنده تاثیر مثبت آموزش و اقدامات فنی بر فرهنگ ایمنی کارگران می‌باشد. در صورتی که قبل از انجام مداخلات

مؤلفه «وضعیت آموزش و صلاحیت» وضعیت نامطلوبی را داشتند و این مسئله را می‌توان ناشی از عدم توجیه مسئولین در رابطه با تاثیر آموزش و آگاهی دادن به کارگران در خصوص رعایت مسائل ایمنی و عدم اختصاص یک واحد جداگانه جهت نیازسنجی آموزشی و برگزاری دوره‌ای آموزش برای کارگران، دانست. این عدم توجه منجر به نادیده گرفتن قوانین و مقررات ایمنی و بهداشت حرفه‌ای شده و همانطور که از نتایج مشاهده می‌گردد مؤلفه «وضعیت نادیده گرفتن قوانین و مقررات ایمنی و بهداشت» در نامطلوب‌ترین وضعیت می‌باشد. پس از اتمام پژوهش و ارائه نتایج و پیشنهادات به واحد مدیریت، واحد مجزا جهت نیازسنجی و آموزش مسائل ایمنی تاسیس و بودجه لازم برای این واحد تخصیص داده شد و

وظایف هر یک از افراد در واحد مذکور مشخص گردید. همچنین با دقت در نتایج جدول ۳ در خصوص پاسخ‌های شرکت‌کنندگان به موقعیت‌های خطرناک مشاهده می‌گردد که پس از انجام مداخلات آموزشی کارگران به طور نسبی به آگاهی و درک صحیحی از موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع رسیدند و پس از اجرای مداخلات فنی اهمیت موضوع برای کارگران بطور کامل روشن شد و توانایی لمس و درک عمیق موقعیت‌های خطرناک را پیدا کردند و در مراحل نهایی پژوهش مشاهده می‌گردید که کارگران در شناسایی خطرات و بحث و گفتگو در رابطه با آن‌ها مشارکت داشتند و انگیزه قوی برای انجام کار با کیفیت بالاتر و با اهمیت دادن به سلامت خود را پیدا کردند. مسئله جالب توجه و حائز اهمیت در نتایج حاصل از مطالعه حاضر این بود که تعداد حوادث ثبت‌شده (به صورت ارائه گزارش مجرمانه از سوی مسئولان) بعد از انجام مداخلات آموزشی و فنی به طور قابل توجهی کاهش پیدا کرد و اجرای کامل این پژوهش تاثیر مثبت چشمگیری بر روحیه کارگران برای انجام وظایف داشت. پیشرفت‌های روزافزون در زمینه مسائل ایمنی و تمرکز بر مطالعات مداخله‌ای، فرصت‌های جدیدی را برای تشویق کارگران به نگرش مثبت نسبت به ایمنی و متعاقباً کاهش حوادث فراهم می‌آورد. همانطور که سازمان INSAG و HSE عنوان کرده‌اند، اولویت اولیه جهت ایجاد فرهنگ ایمنی مثبت، آموزش می‌باشد [۲۸، ۲۹]. در صورتی که آموزش بر اساس اصول صحیح و منطقی و با برنامه‌ریزی دقیق اجرا گردد، می‌تواند عامل بسیار مهمی در ارتقاء فرهنگ ایمنی کارگران و جامعه باشد. بر اساس مطالعات مختلف، یک سازمان زمانی موفق خواهد بود که کارکنان را برای آموزش دانش و مهارت‌های کاربردی جدید ترغیب نماید [۳۰، ۳۱]. هم‌راستا با نتایج مطالعه حاضر، نتایج مطالعه سپهر و همکاران نشان داد که تمامی شاخص‌های فرهنگ ایمنی پس از انجام مداخلات به میزان قابل توجهی

افزایش یافته‌اند [۲۳]. در همین راستا مطالعه کوپر^۱ و همکاران با ارائه مدلی جهت بررسی تاثیر آموزش ایمنی بر فرهنگ ایمنی، موفق به اثبات فرضیه موردنظر در مطالعه شده و عنوان کردند که آموزش مسائل ایمنی می‌تواند بر فرهنگ ایمنی و متعاقباً عملکرد کارکنان تاثیر مثبت بگذارد و پیشنهاد کردند که مشکل کمبود مطالعات مداخله‌ای در خصوص تاثیر آموزش ایمنی بر فرهنگ ایمنی بایستی مرتفع گردد [۳۲]. همچنین مطالعه رحمانی نشان داد که افزایش معناداری در میانگین نمرات رفتار کارگران سه ماه بعد از مداخله نسبت به قبل از مداخله وجود داشت [۳۳]. مطالعه جعفری و همکاران در این رابطه نشان داد که مداخله آموزشی سبب افزایش معنی‌دار میانگین نمرات تعهد مدیریت، آموزش مسائل ایمنی، ارتباطات در زمینه ایمنی، مداخله کارکنان در ایمنی، سیستم صدور مجوز، قوانین و مقررات ایمنی و نقض قوانین ایمنی می‌گردد [۳۴]. همچنین مطالعه پاکزاد و همکاران نشان داد که بعد از مداخله آموزشی، فرهنگ ایمنی شرکت‌کنندگان به طور معنی‌داری افزایش یافت [۳۵]. نتایج مطالعه توماس^۲ نشان داد که آموزش مسائل ایمنی می‌تواند تاثیر چشمگیری بر فرهنگ ایمنی کارکنان داشته باشد [۳۶]. بر اساس نتایج مطالعه حاضر، در مرحله اول مداخله، مؤلفه «وضعیت آموزش و صلاحیت» و در مرحله دوم مداخله، مؤلفه‌های «وضعیت نگرش کلی کارکنان نسبت به فرهنگ ایمنی» و «ارجحیت بین تولید و ایمنی» افزایش چشمگیری داشتند که این مسئله تایید محکمی بر تاثیر افزایشی مداخلات آموزشی و فنی در بهبود فرهنگ ایمنی و درک ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع توسط کارگران می‌باشد. با استناد به نتایج مطالعات گذشته و مطالعه حاضر می‌توان اظهار داشت که با نهادینه کردن فرهنگ آموزش و شرکت‌دادن

¹ Cooper

² Thomas

کارگران در شناسایی خطر و نحوه برخورد ایمن با خطرات در سازمان می‌توان سبب ارتقاء فرهنگ ایمنی شده که این مسئله موجب افزایش رفتارهای ایمن کارگران و کاهش حوادث شغلی و روزهای از دست رفته کاری می‌گردد.

نتیجه‌گیری

گزارش‌های ناشی از حوادث شغلی و پیامدهای فردی و اجتماعی ناشی از آن، نشان‌دهنده اهمیت موضوع آموزش و نقش آن در بهبود نگرش کارگران به مسائل ایمنی می‌باشد. صنایع می‌توانند با اتخاذ تدابیر ایمنی و بهداشتی صحیح و طراحی مهندسی اصولی به واسطه برنامه آموزشی منسجم، از وقوع حوادث شغلی و پیامدهای آن جلوگیری کرده و به شکوفایی صنعتی و توسعه‌ای پایدار دست یابند. در همین راستا یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که برگزاری کلاس‌های آموزشی با دخالت دادن 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 تاثیر مثبت گذاشته و سبب ارتقاء فرهنگ سازمانی و بهبود رفتارهای ایمن گردد. تبادل نظر و اشتراک‌گذاری تجربه‌های افراد، برنامه مدون آموزشی و اختصاص زمان کافی نیز می‌تواند در ارتقاء رفتارهای ایمن افراد موثر واقع گردد.

یکی از محدودیت‌های مطالعه حاضر هماهنگی بین مسئولین، کارگران و محققین جهت برگزاری کلاس‌های آموزشی بود که این مشکل با حمایت واحد مدیریت و مسئولین بهداشت حرفه‌ای شرکت مرتفع گردید. از دیگر مشکلات مطالعه، امکان پاسخگویی کارگران به سؤالات تحت تاثیر شرایط روحی- روانی، باورها و مسائل شخصی کارگران، عدم امکان اجرای مطالعه بر روی گروه کنترل به دلیل شرایط موجود در شرکت بود که جهت رفع این محدودیت ارزیابی در نوبت‌های مختلف و فواصل زمانی متفاوت صورت گرفت تا با ضریب اطمینان بالاتری بتوان تغییرات صورت گرفته را بررسی کرد. نویسندگان مطالعه پیشنهاد می‌کنند در آینده مطالعاتی در شرایط مشابه و در زمینه آموزش مسائل ایمنی 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 واحد مدیریت و مسئولان بهداشت حرفه‌ای و HSE شرکت جهت همکاری در اجرای پژوهش صمیمانه تشکر نمایند.

References

- 1-Halvani G, Fallah h, Barkhordari A, Khoshk Daman R, Behjati M, Koohi F. A survey of causes of occupational accidents at working place under protection of Yazd Social Security Organization in 2005. *ioh*. 2010; 7 (3): 22-29.
- 2-Chi F, Chang TCH, Ting HI. Accident patterns and prevention measures for fatal occupational falls in the construction industry. *Appl Ergon*. 2005; 36 (4): Pages 391-400
- 3-Abate Lette A, Ambelu A, Getahun T, Mekonen S. A survey of work-related injuries among building construction workers in southwestern Ethiopia. *Int J Ind Ergon*. 2018; 68: p. 57-64.
- 4-Teixeira LR, Azevedo TM, Bortkiewicz A, Corrêa da Silva DT, de Abreu W, de Almeida MS, de Araujo MAN. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: protocol for systematic reviews of exposure to occupational noise and of the effect of exposure to occupational noise on cardiovascular disease. *Environ Int*. 2019; 125: 567-578

- 5-Taghdisi M H, Haghighi M, Alimohammadi I, Zarie F, Yekefalah D. Assessment Health,Safety & Environment Culture in an Oil Refinery Based On Geller Model. *Iran J Health Educ Health Promot.* 2013; 1 (3) :47-56.
- 6-Booya M, Arghami S, Asilian H, Mortazavi S. Safety analysis of a corn processing industry by energy trace and barrier analysis method: a case study. *ioh.* 2007; 4 (3 and 4) :27-34
- 7-Padyab M, Mousavi Chelak H, Nygren L, Ghazinour M. Client Violence and Mental Health Status among Iranian Social Workers: A National Survey. *Br J Soc Work.* 2012; 42 (1): 111–128.
- 8-Guo, B.H., T.W. Yiu, and V.A.J.S.s. González, Predicting safety behavior in the construction industry: Development and test of an integrative model. 2016. 84: p. 1-11.
- 9-Idrees, M.D.; Hafeez, M.; Kim, J.-Y. Workers' Age and the Impact of Psychological Factors on the Perception of Safety at Construction Sites. *Sustainability.* 2017; 9, 745.
- 10-McDonald MA, Lipscomb HJ, Bondy J, Glazne J. "Safety is everyone's job:" The key to safety on a large university construction site. *J Saf Res.* 2009; 40(1): p. 53-61.
- 11-Chen A, Golparvar-Fard M, Kleiner B. SAVES: a safety training augmented virtuality environment for construction hazard recognition and severity identification. In: N. Dawood and M. Kassem (Eds.), *Proceedings of the 13th International Conference on Construction Applications of Virtual Reality*, London, UK. 2013: p. 373-84.
- 12-Jafari, M.J., Gharari M, Ghafari M, Omid L, Asadolah Fardi GHR, Akbarzadeh A. An epidemiological study of work-related accidents in a construction firm. *Safety Promotion and Injury Prevention.* 2014; 2(3): p. 196-203.
- 13-Kartam NA,. Bouz RG. Fatalities and injuries in the Kuwaiti construction industry. *Accid Anal Prev.* 1998; 30(6): p. 805-814.
- 14-Colak B, Etiler N, Bicer U. Fatal occupational injuries in the construction sector in Kocaeli, Turkey, 1990-2001. *Ind Health.* 2004. 42(4): p. 424-430.
- 15-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. *ioh.* 2011; 8 (1) :51-60.
- 16-Takala, J., Hämäläinen P, Saarela KL, Yun LY, Manickam K, Jin TW, Heng P. Global estimates of the burden of injury and illness at work in 2012. *J Occup Environ Hyg.* 2014. 11(5): p. 326-337.
- 17-U.S. Department of Labor. Retrieved from <http://www.bls.gov>.
- 18-Mirzaei H. Guide to safety, health and workplace conditions. Training center and Industrial Research of Iran. 2006, 27.
- 19-Hemmatju Y. Review the safety of workers and its association with events happening in a match factory city of Tabriz. *J Tehran Uni Med Sci*, 2008.[Persian]
- 20-Wiegmann DA, von Thaden TL, Gibbons AM. A review of safety culture theory and its potential application to traffic safety. *Improving Traffic Safety.* 2007; 113.
- 21-Grote G, Künzler C. Diagnosis of safety culture in safety management audits. *Saf Sci.* 2000; 34(1-3): p. 131-150.
- 22-Ginsburg L, Peter G. Norton PG, Casebeer A, Lewis S. An educational intervention to enhance nurse leaders' perceptions of patient safety culture. *HSR.* 2005. 40(4): p. 997-1020.
- 23-Sepehr P, Mohammad Fam I, Ketabi D, Sepehr N. Effect of engineering and management interventions on promoting safety culture indicators among workers of Iranian pipe rolling factory. *Toloo-E-Behdasht.* 2014. 13(3): p. 11-20.
- 24-Abdelhamid TS, Everett JG. Identifying Root Causes of Construction Accidents. *J Construct Eng Manag.* 2000. 126(1): p. 52-60.
- 25-Guillemín F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *GCE.* 1993. 46(12): p. 1417-1432.
- 26-Downs FS. *Readings in research methodology.* 2nd Newe, New York, USA, Lippincott Williams and Wilkins, 1991.
- 27-Mortazavi, SB, Asilian H, Avestakhan M. Relationship between safety climate factors and the risk of dangerous situations in height among construction workers. *Iran Occupational Health Journal.* 2011; 8(1): P. 51-60.

- 28-HSE. Development of a Business Excellence Model of Safety Culture. Health and Safety Executive.1999
- 29-INSAG. Key practical issues in strengthening safety culture, IAEA (Vienna). International Nuclear Safety Group. 2002.
- 30-IAEA. Safety Culture-INSAG Report 75-INSAG-4. Vienna: International Atomic Energy Agency. 1991.
- 31-Reason J. Managing the risks of organizational accidents. England :Ash gate publishing Ltd, Alder shot; 1997.
- 32-Cooper D. Safety culture. Prof Saf. 2002. 47(6): p. 30-36.
- 33-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.
- 34-Jafari MJ, Gharari M, Kalantari S, Omidi L, Ghaffari M, Asadolah Fardi GhR. The influence of safety training on improvement in safety climate in construction sites of a firm. Safety Promotion and Injury Prevention, 2015. 2(4): p. 257-264.
- 35-Pakzad N, Norouzi K, Fallahi Khoshknab M, Norouzi M. A Comparison of the Effect of Virtual and Lecture-Based Patient Safety Education on Patient Safety Culture among Nurses. Qom Univ Med Sci J. 2016; 10 (9) :27-34.
- 36-Thomas L. Galla C. Building a culture of safety through team training and engagement. BMJ. 2013; 22(5): p. 425-434.