

Original article

Investigating the Impact of training on Unsafe Behaviors Rates Using HSE-MS Management System

Mahboobeh Eshaghi¹
Parvin Sepehr^{2*}

- 1- Assistant Professor, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
- 2- PhD Candidate, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*Corresponding author: Parvin Sepehr, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Email: parvin_sepehr@yahoo.com

Received: 19 October 2019

Accepted: 02 December 2019

ABSTRACT

Introduction and purpose: One of the most effective strategies in Health, Safety, and Environment Management System (HSE-MS) is the importance of training in safety. Therefore, the present study aimed to investigate the effectiveness of safety training on reducing the rate of unsafe acts using a management system in Ekbatan profiling industry.

Methods: This cross-sectional study was conducted based on a descriptive-analytical and interventional design. Safety behavior sampling was initially utilized to determine the rate of unsafe behaviors. Subsequently, the rate of individuals' unsafe behaviors was assessed using prepared checklists and random observation. The HSE-MS was used for the improvement of unsafe behaviors. The effectiveness of the intervention and the level of unsafe behaviors were analyzed before and after the intervention, after two years using Excel 2007 and SPSS software (version 16) through the paired t-test.

Results: The mean rate of the individuals' unsafe behaviors was 34% before the intervention. Moreover, the highest and lowest rates of the unsafe acts were awkward posture (25.8%) and running (0.8%) at the workplace, respectively. The results obtained from the paired t-test showed the effect of the intervention and a decrease in the rate of unsafe behaviors by 20% ($P=0.037$).

Conclusion: Training is the cornerstone of the MS leading to the improvement of the unsafe behaviors. Therefore, continuous and effective training in the safety management system will result in a reduction in the rate of accidents and the improvement of the safety status.

Keywords: Unsafe behaviors, Training, Management system

► **Citation:** Eshaghi M, Sepehr P. Investigating the Impact of training on unsafe behaviors Rates Using HSE-MS Management System. Journal of Health Research in Community. Autumn 2019;5(3): 15-26.

مقاله پژوهشی

بررسی تاثیر آموزش بر نرخ اعمال نایمن با استفاده از سیستم مدیریتی HSE-MS

محبوبه اسحاقی^۱
پروین سپهر^{۲*}

چکیده

مقدمه و هدف: یکی از راه کارهای مؤثر در مدیریت HSE (Health and Safety Executive)، اهمیت و تاثیر آموزش در ایمنی است. لذا، مطالعه حاضر بررسی اثربخشی آموزش ایمنی بر کاهش نرخ اعمال نایمن با استفاده از سیستم مدیریتی، به صورت موردی در صنعت پروفیل سازی اکباتان شد.

روش کار: در مطالعه مقطعی حاضر که از نوع مطالعات توصیفی-تحلیلی و مداخله ای می باشد، ابتدا برای تعیین نرخ رفتار نایمن از نمونه برداری رفتار ایمنی (safety behavior sampling) استفاده شد. سپس با استفاده از چک لیست های تهیه شده و مشاهده تصادفی، نرخ اعمال نایمن افراد مورد بررسی قرار گرفت. به منظور بهبود رفتار ایمن از سیستم مدیریتی HSE-MS استفاده گردید و اثربخشی مداخله آموزشی و میزان اعمال نایمن-قبل و بعد از مداخله- پس از گذشت دو سال با استفاده از آزمون آماری t زوجی و نرم افزارهای SPSS (نسخه ۱۶) و Excel 2007 بررسی شد.

یافته ها: میانگین نرخ رفتارهای نایمن افراد قبل از مداخله معادل ۳۴ درصد به دست آمد. بیشترین کمترین میزان عمل نایمن به ترتیب مربوط به پوسچر نامناسب (۲۵/۸ درصد) و دویدن در محیط کار (۰/۸ درصد) اختصاص داشت. نتایج آزمون t زوجی بیانگر تاثیر آموزش و در پی آن کاهش رفتارهای نایمن به میزان ۲۰ درصد بودند (P=۰/۰۳۷).

نتیجه گیری: آموزش رکن اساسی سیستم مدیریتی بوده و منجر به بهبود رفتارهای نایمن می گردد؛ بنابراین ارائه آموزش مستمر و کارآمد در سیستم مدیریت ایمنی موجب کاهش حوادث و بهبود وضعیت ایمنی خواهد شد.

کلمات کلیدی: اعمال نایمن، آموزش، سیستم مدیریت

۱. استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۲. دانشجوی دکتری مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی محیط کار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: پروین سپهر، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

Email: parvin_sepehr@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۱۱

◀ **استناد:** اسحاقی، محبوبه؛ سپهر، پروین. بررسی تاثیر آموزش بر نرخ اعمال نایمن با استفاده از سیستم مدیریتی HSE-MS. مجله تحقیقات سلامت در جامعه، پاییز ۱۳۹۸؛ ۵(۳): ۲۶-۱۵.

مقدمه

یکی از دغدغه ها و نگرانی های اصلی صنایع و سازمان های مختلف، وقوع حوادث و اثرات و خسارت های ناشی از آنها است.

عوامل بالقوه متعدد و گسترده‌ای می‌توانند در بروز حوادث بزرگ و فاجعه‌بار دخیل باشند که از آن جمله می‌توان به سیستم مدیریتی، فرایندهای کاری، تجهیزات و مواد مورد استفاده، محیط و نیروی انسانی اشاره نمود [۱]. پس از حادثه چرنوبیل اوکراین، اهمیت نقش بحرانی و اساسی افراد مورد توجه قرار گرفت و بر دلایل رفتارهای افراد به صورت انفرادی و گروهی تأکید گردید [۲]. این دلایل که به نوبه خود سهم به‌سزایی در بروز حوادث دارند، تحت عنوان «رفتارهای نایمن» مشخص شدند [۳-۵]. رفتارهای نایمن، خطاهایی هستند که به دلیل تخطی کارگر از دستورالعمل‌های ایمنی در کار انجام می‌شوند. هر دو میلیون رفتار نایمن منجر به یک حادثه اصلی و فاجعه‌بار می‌گردند که در یک سیستم مدیریت ایمنی نادرست و فرهنگ ایمنی نامناسب شکل گرفته‌اند؛ به همین دلیل یکی از روش‌های قطعی در کاهش حوادث، کنترل نرخ رفتارهای نایمن در میان افراد می‌باشد [۶].

عامل اصلی و مهم در ایجاد محیط‌ها و فضاهای کاری ایمن و دستیابی مطلوب به سیستم ایمنی، کاهش رفتارهای نایمن و تولید رفتارهای ایمن می‌باشد. برای بهبود رفتار ایمنی لازم است افراد علم، دانش و آگاهی کافی در زمینه مسائل ایمنی را کسب نمایند و این آگاهی به شکل نگرش در آن‌ها درونی شده و آن‌ها متعهد به انجام کار ایمن گردند و در ادامه، تعهد به شکل تغییر رفتار در افراد بروز نماید. این فرایند هنگامی به وجود می‌آید که سیستم ایمنی در سازمان به تدوین و اجرای برنامه‌های آموزشی مستمر، مشارکتی و یکپارچه اقدام نماید تا بدین ترتیب مسیر تغییر به سوی رفتارهای ایمن در زیربنای اصلی خود یعنی آموزش ایجاد شود؛ زیرا آموزش و ایجاد آگاهی نقش به‌سزایی را در کنترل رفتارهای نایمن ایفا می‌کند [۷]. عمل نایمن به معنای انحراف از اصول ایمن و هنجارهایی است که برای انجام یک فعالیت تعریف شده‌اند. در مقابل، رفتار ایمن عملکردی است که انتظار می‌رود پس از اتمام برنامه‌های آموزشی و بررسی اثربخشی آن‌ها موجب ایجاد آگاهی، نگرش و تعهد نسبت به

مسائل ایمنی شود و رفتار مطلوب را در فرد ایجاد نماید تا وی بتواند فعالیت‌ها و مسئولیت‌های خود را به نحو ایمن‌تری انجام دهد [۸]. ایمن‌بودن رفتارها باعث افزایش تمرکز و دقت در انجام تمامی فعالیت‌ها و کاهش خطاهای انسانی شده و نقش به‌سزایی را در بروز حوادث در محیط‌های کاری ایفا می‌نماید [۴،۹]. با توجه به نقش مهم و کاربردی اعمال ایمن در محیط‌های مختلف کاری، آموزش اصولی بر پایه نیازسنجی آموزشی به‌منظور افزایش کارایی و ارتقای سطح ایمنی فردی و سازمانی، اثربخش بوده و کمک شایانی به کاهش اعمال نایمن و ارتقای فرهنگ ایمنی خواهد نمود.

رویکرد سیستم مدیریت ایمنی پیشگیرانه به اجرای برنامه‌های آموزشی وابسته می‌باشد تا از این طریق، اثربخشی برنامه‌های آموزشی بر کاهش رفتار نایمن نمود پیدا کند [۱۰،۱۱]. ایجاد رفتار ایمن که حاصل از آموزش بوده و به صورت نگرش بر افراد تأثیرگذار می‌باشد، به صورت تکرار رفتار درآمده و تکرار رفتار ایمنی به معنای بهبود فرهنگ ایمنی در بین افراد می‌باشد [۱۲]. فرهنگ ایمنی شامل اعمال کلیه ارزش‌ها و باورهای مشترک و اعتقادات ایمنی افراد در فرهنگ سازمانی می‌باشد. در حقیقت، رفتار ایمن و فرهنگ ایمنی در راستای یکدیگر بوده و مکمل هم هستند. برای دستیابی به فرهنگ ایمنی مثبت می‌بایست به فکر کاهش رفتارهای نایمن در افراد از طریق اجرای برنامه‌های آموزشی مدون و می‌باشد. با توجه به مطالب بیان‌شده، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثربخشی آموزش ایمنی بر کاهش اعمال نایمن با استفاده از سیستم مدیریتی، به صورت مطالعه موردی در یک صنعت پروفیل‌سازی اکباتان انجام شد.

روش کار

توصیف جامعه آماری و نمونه‌برداری

در پژوهش مقطعی حاضر که از نوع مطالعات توصیفی-

اعمال نایمن برآورد شده است [۱۶]. ابتدا می‌بایست مطالعه اولیه یا همان مطالعه پایلوت صورت گیرد تا نسبت مشاهده رفتار نایمن به مشاهده کل محاسبه شود. سپس با قراردادن در رابطه ۱، تعداد مشاهدات کل برای به دست آوردن نرخ رفتار نایمن محاسبه گردید و بدین صورت، تعداد کل رفتارهای مورد نیاز برای مشاهده تعیین شد [۱۷].

در مطالعه حاضر مشاهده رفتار نایمن کارگران برای انجام مطالعه آزمایشی طی ۴۰ روز صورت گرفت. این مدت زمان براساس تعداد مشاهدات به دست آمده و فاصله بین آن‌ها تعیین گردید. سپس مطابق رابطه ۱، تعداد کل مشاهدات معادل ۳۰۱۲ مورد محاسبه گردید. رفتار کارکنان در طول شش ماه به شکل کاملاً تصادفی مورد بررسی قرار گرفت. مدت زمان هر مشاهده با توجه به مطالعات صورت گرفته و منابع موجود می‌بایست کوتاه بوده و میانگین آن بین ۳-۵ ثانیه باشد که در این مطالعه ۵ ثانیه انتخاب گردید [۱۸]. کوتاه بودن زمان مشاهده ناشی از تصادفی بودن آن و عدم قضاوت کارشناس مشاهده کننده می‌باشد. براساس تعداد و درصد اعمال نایمن افراد و به منظور اجرای برنامه‌های آموزشی و برگزاری کلاس‌های آموزشی براساس سیستم‌های مدیریتی HSE-MS نیازسنجی آموزشی و در ادامه مجدداً نمونه برداری رفتاری پس از انجام مداخلات صورت گرفت.

مراحل آموزش براساس سیستم مدیریتی HSE-MS

در این مطالعه از سیستم مدیریتی HSE-MS استفاده گردید که شامل هفت گام اصلی به شرح زیر می‌باشد [۷]:
گام اول: تعهد و رهبری: کلاس‌هایی در زمینه آموزش ایمنی برای مدیران ارشد برگزار گردید.
گام دوم: خط‌مشی و اهداف: مدیریت به تعهد خود در مورد ارائه آموزش در زمینه ایمنی و بهبود شرایط ایمن متعهد می‌شود و اهداف خود را براساس این تعهدات بنا می‌کند.

تحلیلی و مداخله‌ای می‌باشد، برنامه آموزشی براساس مدل HSE-MS در هفت مرحله انجام شد و در آن به بررسی تأثیر برنامه‌های آموزشی از طریق کاهش نرخ اعمال نایمن در افراد پرداخته شد. جامعه مورد مطالعه، تمامی افراد شاغل در کارخانه پروفیل‌سازی اکباتان بودند. در صنعت مذکور، اعمال نایمن با توجه به تکرار زیاد آن‌ها و براساس وضعیت موجود شامل: قوانین، دستورالعمل‌های ایمنی و شرایط کاری انتخاب شدند. لیست اعمال نایمن به شیوه‌هایی که در ادامه به آن‌ها اشاره شده است، تهیه گردید:

۱. مصاحبه با کارگران، سرپرستان، مسئولان و کارشناسان مرتبط
 ۲. مطالعه و بررسی قوانین و روش‌های اجرایی ایمنی و بهداشت
 ۳. بررسی حوادث شغلی و پرونده‌های معاینات شغلی کارکنان
 ۴. مطالعه لیست اعمال نایمن منتشرشده موسسه ملی استاندارد آمریکا (ANSI: American National Standards Institute) [۱۳]
- در این مطالعه به منظور تعیین اعمال نایمن از روش نمونه برداری رفتار ایمنی (SBS: Safety Behavior Sampling) استفاده گردید [۱۴، ۱۵]. در این روش، مبنای درصدی از زمان کاری یک فرد بوده که در آن کار را به صورت ایمن و یا نایمن انجام می‌دهد و قابل اندازه گیری می‌باشد؛ از این رو برای دستیابی به اطلاعات دقیق در مورد اعمال ایمن یا نایمنی که توسط افراد انجام می‌شود، لازم است افراد مورد مطالعه به طور پیوسته مورد مشاهده قرار گیرند و نتایج مربوط به مطالعات به طور دقیق ثبت گردد. نمونه گیری ایمنی از نوع مشاهده‌ای بوده و به صورت تصادفی در زمان‌های مشخص، مشاهده و ثبت می‌گردد. بدین منظور، ابتدا تعداد مشاهدات مشخص می‌شود. بدین معنا که در مشاغل و بخش‌های مختلف، ابتدا مشاهدات انجام و ثبت می‌گردد؛ تمامی این مشاهدات در مکان و زمان‌های کاری افراد صورت می‌گیرد. تعداد مشاهدات برای تعیین نرخ رفتارهای نایمن با در نظر گرفتن دقت ۵ درصد، حدود اطمینان ۹۵ درصد و نسبت

$$N = \frac{k^2 \times (1 - p)}{s^2(p)} \quad \text{رابطه ۱}$$

N = تعداد کل مشاهدات مورد نیاز از رفتار

K = مقدار به دست آمده از جداول نرمال استاندارد برای حدود اطمینان مورد نظر

S = دقت مورد نیاز

P = نسبت مشاهده رفتار نایمن به مشاهده کل

وسایل کمک آموزشی در حد کلاس‌های آکادمیک (همچون سخنرانی، نمایش فیلم، انیمیشن، پرسش و پاسخ و تمرین) استفاده گردید.

۲. آموزش چهره به چهره کارشناس ایمنی و بهداشت و مسئول واحد حین انجام کار (۱۱۰ ساعت)

۳. آموزش مسئولان و سرپرستان از طریق برگزاری جلسات آموزشی در کمیته ایمنی و بهداشت به صورت دو جلسه یک ساعت و نیمه

گام هفتم: ممیزی و بررسی مجدد: میزان اثربخشی برنامه‌های آموزشی از طریق بهبود رفتار ایمن و کاهش رفتار نایمن مورد ممیزی قرار گرفت. بدین معنا که اعمال نایمن قبل از انجام مداخلات آموزشی اندازه گیری شدند و پس از انجام مداخلات مجدداً ارزیابی گردیدند. باید خاطرنشان ساخت که اقدامات اصلاحی به منظور رفع مشکلات آموزشی نظیر زمان آموزش، مکان آموزش و محتوای آموزشی انجام شد تا با بهبود شرایط بتوان به برگزاری کلاس‌های آموزشی با کیفیت بهتر و مناسب‌تر دست یافت.

تجزیه و تحلیل

پس از گذشت یک سال از پیاده‌سازی اقدامات مداخله‌ای در محیط آموزشی، نرخ رفتارهای نایمن به منظور اطمینان یافتن از اثربخش بودن مداخلات آموزشی بر بهبود رفتارهای ایمن مجدداً مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های به دست آمده براساس

گام سوم: سازمان، منابع و مستندسازی: در این مرحله نیازمند مشارکت فعال تمامی سطوح سرپرستی و مدیریت می‌باشد؛ از این رو مستندسازی و ارتباط بین نقش‌ها، مسئولیت‌ها، اختیارات، وظایف و روابط بین بخشی در انجام این کار به طور کامل مشخص گردد.

گام چهارم: ارزیابی ریسک و شناسایی خطرات: عوامل زیان‌آور و مخاطره‌آمیز محیط کار شناسایی می‌گردد و رفتارهای نایمن بررسی و مشاهده شد.

گام پنجم: طرح‌ریزی: براساس مدیریت آموزش‌های سازمانی مطابق با استاندارد ISO 10015-1999 نیازسنجی آموزشی انجام شد. فهرست موضوعات آموزشی استخراج شده در جدول ۱ آمده است.

گام ششم: استقرار و پایش: در این گام به برنامه‌ریزی و برگزاری کلاس‌های آموزشی پرداخته شد. برنامه‌های آموزشی به سه صورت زیر اجرا گردیدند:

۱. برگزاری کلاس‌های آموزشی یک ساعت و نیم به صورت هشت دوره منظم و مشخص (۷۲۰ ساعت)؛ در این کلاس‌ها از کلیه

جدول ۱: فهرست موضوعات آموزشی با توجه به نیازسنجی انجام شده

۱. لزوم استفاده از وسایل حفاظت فردی و نگهداری مناسب آن‌ها	۶. ایمنی ماشین‌آلات
۲. آشنایی با آلودگی صوتی و افت شنوایی ناشی از آن	۷. ایمنی محل کار
۳. بهداشت پوست و بیماری‌های پوستی ناشی از کار	۸. ایمنی شغلی
۴. عوامل زیان‌آور محیط کار و راه‌های مقابله با آن‌ها	۹. ایمنی حریق
۵. آشنایی با بیماری‌های ناشی از محیط کار	۱۰. ارگونومی - حمل دستی بار

جدول ۲: ویژگی‌های دموگرافیک افراد مورد مطالعه

متغیر	مقادیر
سن (سال) (میانگین±انحراف معیار)	۲۸/۷±۷/۱۸
سابقه کلی کار (سال) (میانگین±انحراف معیار)	۱۲/۸±۷/۳
سابقه کار در این شرکت (سال) (میانگین±انحراف معیار)	۴/۵±۳/۶
محدوده سنی با بیشترین رفتار نایمن	۲۳-۳۱ (۵۳ درصد)
محدوده سنی با کمترین رفتار نایمن	۴۸-۵۳ (۲۴/۲ درصد)

بیشترین نرخ رفتار نایمن با استفاده از پردازش‌های آماری و انجام آزمون‌های مربوطه همچون آزمون آماری کای دو، t مستقل و t زوجی با استفاده از نرم‌افزار SPSS 16 مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت، بین متوسط رفتارهای نایمن قبل و بعد از مداخله مقایسه صورت گرفت.

یافته‌ها

توزیع رفتارهای نایمن بر اساس واحدهای کاری مختلف در صنعت مورد مطالعه مندرج در نمودار ۱ نشان می‌دهد که بیشترین نرخ رفتار نایمن (۹۲/۹ درصد) مربوط به سرپرست سالن بوده و کمترین آن (۰ درصد) به قسمت انبار اختصاص داشت.

آنالیز اعمال نایمن در این مطالعه نشان داد که میانگین نرخ رفتارهای نایمن افراد، ۳۴ درصد می‌باشد. بر مبنای نتایج، بیشترین میزان اعمال نایمن (۲۵/۸ درصد) مربوط به پوسچر نامناسب بود و کمترین آن (۰/۸ درصد) به دویدن در محیط اختصاص داشت. اعمال نایمن در جدول ۲ نشان داده شده‌اند. باید توجه داشت که میزان اعمال نایمن پس از انجام مداخلات آموزشی به ۲۰ درصد رسیده است. میزان اعمال نایمن پس از مداخلات آموزشی در

ویژگی‌های دموگرافیک افراد مورد بررسی شامل: سن، سابقه کلی کار و سابقه کار افراد در شرکت مورد مطالعه در جدول ۲ ارائه شده است. محدوده اعمال نایمن مطابق با گروه‌های مختلف سنی نشان داد که بیشترین و کمترین میزان اعمال نایمن به ترتیب در افراد با گروه سنی ۲۳-۳۱ سال، ۵۳ درصد و در گروه سنی ۴۸-۵۳ سال، ۲۴/۲ درصد بوده است.

نتایج آزمون آماری t مستقل در ارتباط با گردش شغلی و اعمال نایمن نشان دادند که ارتباط معناداری بین این دو مؤلفه وجود دارد (مقدار احتمال ۰/۰۳۴)؛ به این معنا که افراد نوبت کار، درصد اعمال نایمن بیشتری را نسبت به افراد صبح کار به خود اختصاص داده‌اند.



نمودار ۱: درصد توزیع رفتار نایمن بر حسب واحدهای کاری مختلف

شدت می‌توانند اثر حاد بر افراد داشته باشند و منجر به حوادثی با پیامدهای جدی در کوتاه‌مدت گردند (به‌عنوان مثال نزدیک شدن به منطقه عملیاتی دستگاه). همچنین ۳۷ درصد از اعمال نایمن می‌توانند منجر به وقوع بیماری‌های مزمن در طولانی‌مدت برای

جدول ۳ قابل مشاهده می‌باشد. نتایج آزمون t زوجی بیانگر تأثیر آموزش و در نتیجه کاهش رفتارهای نایمن به میزان ۲۰ درصد بوده است ($P=0/037$). نتایج نشان می‌دهند که ۶۳ درصد از اعمال نایمن از نظر

جدول ۳: میزان اعمال نایمن (درصد قبل و بعد از مداخله آموزشی)

ردیف	نوع عمل نایمن	قبل از مداخله	بعد از مداخله	سطح معناداری
۱	عدم استفاده از گوشی	۱۴/۵	۹/۴	۰/۰۰۰
۲	عدم استفاده از لباس کار	۳	۱/۸۰	۰/۰۰۳
۳	عدم استفاده از کفش	۱/۷	۱/۳۰	۰/۰۰۴
۴	عدم استفاده از دستکش	۰/۵۰	۰/۴۰	۰/۰۰۰
۵	عدم استفاده از شیلد جوشکاری	۰/۵۰	۰/۲۰	۰/۰۰۲
۶	پوسچر نامناسب	۳	۲/۴۰	۰/۰۰۱
۷	خوردن و آشامیدن	۱/۷	۱/۵۰	۰/۰۰۸
۸	صحبت کردن	۲/۸۰	۱/۹۰	۰/۰۰۵
۹	چرت زدن	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۰۰۵
۱۰	نزدیک شدن به منطقه عملیاتی دستگاه	۱/۹۰	۱/۵۰	۰/۰۰۷
۱۱	حمل نادرست بار	۰/۹۰	۰/۵۰	۰/۰۲۴
۱۲	راه رفتن روی خازن	۰/۵۰	۰/۴۰	۰/۰۰۶
۱۳	نشستن روی دستگاه	۲/۸۰	۲/۲۰	۰/۰۰۲
۱۴	استعمال سیگار	۰/۷۰	۰/۵۰	۰/۰۰۰
۱۵	دست زدن کارگر به ورق فلزی در حال چرخش	۰/۹۰	۰/۸۰	۰/۰۰۰
۱۶	عدم استفاده از ابزار	۲/۴۰	۱/۵۰	۰/۰۰۰
۱۷	شوخی‌های بی‌مورد	۱/۶	۱/۲۰	۰/۰۰۵
۱۸	زیر کویل رفتن	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۰۰۵
۱۹	پرت کردن ابزار	۰/۰۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰۳
۲۰	دویدن	۰/۶۰	۰/۴۰	۰/۰۰۰
۲۱	بازی با موبایل	۱/۹۰	۱/۵۰	۰/۰۳۴
۲۲	ترک محل کار	۰/۹	۰/۸	۰/۰۰۱
	مجموع	۰/۴۶	۰/۳۱	

جدول ۴: شاخص‌های عملکرد ایمنی قبل و بعد از مداخله

شاخص‌های عملکرد ایمنی	قبل از مداخله	بعد از مداخله
تکرار حادثه	۲/۷	۱/۱
شدت حادثه	۲۱/۲	۳/۸
شدت تکرار	۰/۲۴	۰/۰۶۵

جدول ۵: وضعیت نمره آموزش جامعه مورد مطالعه قبل و بعد از مداخله

آموزش	متوسط نمره به دست آمده	متوسط نمره مطلوب	انحراف معیار	مقدار احتمال	نتیجه ارزیابی
قبل از مداخله	۱۷/۰۸	۲۱	۹۹/۴	۰/۰۰۰	نامطلوب
بعد از مداخله	۲۱/۴۹	۲۱	۳/۰۱۴	۰/۰۰۰	مطلوب

همبستگی میان وضعیت آموزش و بهبود رفتارهای ایمن افراد با ضریب ۰/۸۶ نشان‌دهنده آن است که ارتباط نزدیک و مستقیمی بین این دو عامل وجود دارد ($P < 0/001$). در جدول ۵ بررسی وضعیت نمره آموزش قبل و بعد از مداخله آموزشی آمده است. به طوری که وضعیت آموزش قبل از مداخله نامطلوب بوده است؛ اما بعد از مداخله و اجرای برنامه آموزشی به حالت مطلوب رسیده است (جدول ۵).

بحث و نتیجه گیری

بررسی حوادث در بازه زمانی سه سال در شرکت مورد مطالعه نشان داد که شاخص‌های عملکرد ایمنی با توجه به مداخلات انجام شده از کاهش خوبی برخوردار بوده است. در این مطالعه از سال دوم تا اوایل سال سوم به اجرای مداخلات در این صنعت پرداخته شد. کاهش مقادیر شاخص‌ها نشان‌دهنده روند رو به بهبود و تأثیرگذار آموزش می‌باشد. تغییر شرایط و اعمال نایمن به سوی شرایط و اعمال ایمن باعث بهبود چشمگیر و کاهش نرخ حوادث و زمان کاری از دست‌رفته می‌شود؛ بنابراین بهبود اعمال نایمن، بیش

افراد بشوند (به‌عنوان مثال استعمال سیگار و یا عدم استفاده از گوشی حفاظتی). از سوی دیگر، ۸۸ درصد از اعمال نایمن که توسط افراد انجام می‌شوند، منجر به آسیب فردی شده (به‌عنوان مثال عدم استفاده از گوشی حفاظتی) و ۱۲ درصد دیگر می‌توانند باعث آسیب‌رساندن همکاران به یکدیگر شوند (به‌عنوان مثال شوخی‌های بی‌مورد یا پرت کردن ابزار) که تمامی آن‌ها به‌عنوان عوامل تأثیرگذار بر حادثه مطرح می‌باشند.

مطابق جدول ۴ بررسی حوادث در بازه زمانی سه سال با استفاده از شاخص‌های عملکرد ایمنی نشان داد که در سال اول (که زمان شروع این پژوهش بوده است)، شاخص تکرار حادثه معادل ۲/۷ بوده است؛ به این معنا که به ازای ۲۰۰۰۰۰ ساعت مفید کاری در این شرکت، به‌طور تقریبی سه حادثه رخ داده است. نتایج نشان از آن داشتند که بر مبنای مداخلات صورت گرفته در بازه زمانی سه سال، مقدار شاخص فراوانی حادثه به ۱/۱ رسیده است. علاوه بر این، در این دوره به ازای ۲۰۰۰۰۰ ساعت کار (شاخص شدت حادثه)، تعداد روزهای تلف شده از ۲۱/۲ به ۳/۸ روز رسیده و شاخص شدت تکرار کاهش یافته است که این مهم تأییدکننده مداخلات انجام شده در بازه زمانی مورد مطالعه می‌باشد.

هدف از مطالعه حاضر، بررسی تأثیر اقدامات و مداخلات آموزشی بر بهبود رفتارهای ایمن افراد بود. باید در نظر داشت که با ایجاد تعاملات بیشتر و بهبود آن به صورت رسمی (برگزاری جلسات آموزشی به صورت دو طرفه) و غیررسمی (تأکید بر تعاملات روزانه با کارگران) در اقدامات و مداخلات انجام شده می‌توان به نتایج قابل قبول تری دست یافت [۲۵]. در این راستا، Wang و همکاران با هدف بهبود توانایی آمادگی و کاهش رفتارهای نابهنجار افراد در یک جمعیت روستایی در چین، با تأکید بر اجزای اصلی طراحی آموزشی شامل: ارزیابی، طراحی، ارائه و ارزیابی آموزشی نشان دادند که برنامه آموزشی بر بهبود عملکرد افراد تأثیرگذار بوده است. در این مطالعه پیشنهاد گردید که کارایی روش آموزش به منظور بهبود بر رفتار ایمن در مطالعات آینده با مشارکت افراد مورد بررسی قرار گیرد [۲۶]. در این پژوهش از نظرات کارگران در زمینه اجرای برنامه آموزشی و راه کارهای کنترلی استفاده شد و گزارش گردید که بر اثربخشی هدف مطالعه تأثیرگذار بوده است. این رویکرد می‌تواند امکان دستیابی به ایده‌های کاربردی، افزایش تداوم راه کارهای اجرایی و اعتماد را به دنبال داشته باشد [۲۷]. یکی از نکات قابل توجه در اجرای برنامه‌های آموزشی این است که تعاملات افراد با توجه به شرایط مورد نظر در محیط آموزشی به نحو مطلوبی به وجود آمده باشد. در مطالعه حاضر، افراد شرکت کننده در برنامه‌های آموزشی از مشارکت و تعامل مطلوبی برخوردار بودند، تجربیات و دانش خود را با یکدیگر به اشتراک گذاشتند و با توجه به سطح معلومات، آگاهی، دانش، میزان تعهد نسبت به مسائل ایمنی و تجربیات واقعی خود در محیط کار، به صورت فعال در مباحث شرکت نمودند. شایان ذکر است که وجود برخی از تجربیات مشترک سبب گردید تا نوعی آموزش و انتقال آگاهی و دانش صورت بگیرد. این مرحله از فرایند به صورت رسمی در بین افراد به وجود آمد و از نظر پژوهشگران برای تصحیح رفتار نایمن همکاران، پذیرفته شده بود [۲۸]. باید توجه داشت که ایجاد مهارت و شایستگی در انجام فعالیت‌ها به صورت ایمن

از گذشته مورد توجه قرار گرفته و بر اهمیت انجام مداخلات ارتباطی با رفتارهای نایمن افراد تأکید شده است [۱۹]. بررسی اعمال نایمن در مطالعه حاضر حاکی از نایمن بودن ۴۶ درصد از رفتارهای کارگران تحت مطالعه بود. عدم استفاده یا استفاده ناصحیح از وسایل حفاظت فردی، بیشترین سهم را در رفتارهای نایمن داشت. بررسی‌ها نشان می‌دهند که بیشترین میزان اعمال نایمن ناشی از عدم استفاده و یا استفاده ناصحیح از وسایل حفاظت فردی با نرخ ۲۳/۸ درصد می‌باشد [۱۸]. علاوه بر این، سهم قابل توجهی از حوادث در پروژه‌های ساختمانی، با رفتار نایمن در زمینه عدم استفاده و یا استفاده غیر صحیح از وسایل حفاظت فردی مرتبط می‌باشند [۲۰، ۲۱]. در ارتباط با دلایل عمده عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی بر اساس نظرسنجی از افراد مورد بررسی در این مطالعه می‌توان به تداخل با انجام فعالیت و نداشتن تسلط کافی بر فرایند کار، عدم احساس راحتی هنگام استفاده از آن‌ها به ویژه در تابستان و وجود نگرش منفی نسبت به استفاده از این وسایل به ویژه از سوی همکاران اشاره نمود. علاوه بر موارد ذکر شده، عواملی همچون آگاهی ضعیف نسبت به خطرات احتمالی عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی و تداخل با فرایند کاری، از دلایل عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی می‌باشند [۲۲]. عدم استفاده از ابزار و صحبت کردن نیز به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار دارند. بر مبنای بررسی‌های انجام شده مشخص گردید که عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی از جمله گوشی، به دلیل مسائل فردی بوده و شرکت وسایل را در اختیار افراد قرار داده بوده است. در پژوهش حاضر نشان داده شد که بین گردش شغلی و درصد اعمال نایمن، ارتباط معناداری وجود دارند؛ زیرا گردش شغلی در این صنعت برای سرپرستان و دستیاران آن‌ها بوده و سرپرستان در شیفت صبح ثابت می‌باشند؛ بنابراین، این گروه به دلیل تجربه کم و نداشتن سرپرست، اعمال نایمن بیشتری را انجام می‌دهند. شایان ذکر می‌باشد که در سایر مطالعات، ارتباط معناداری بین تمام وقت بودن، تعداد حادثه و رفتار نایمن گزارش نگردیده است [۲۴].

در بین افراد، چیزی بیشتر از دانش صرف را می‌طلبد. افراد باید بتوانند دانش پایه‌ای آموخته‌شده را طی اجرای برنامه‌های آموزشی به صورت کاربردی در محیط کار تبدیل نمایند و به کار گیرند. به عبارت دیگر، تعهدات مناسب باید به دانش افراد اضافه گردد تا رفتارهای مورد نظر را به وجود بیاورد. باید توجه داشت که در راستای تحقق رفتارهای ایمن، به دانش و تعهد به صورت توأم نیاز می‌باشد. دانش بدون تعهد به عدم صلاحیت و رفتارهای نایمن ختم می‌شود و رفتارهای ایمن مطلوب و مورد نظر انجام نمی‌شوند و یا در صورتی که انجام بشوند، در سطح استانداردهای مطلوب قرار نخواهند داشت؛ از این رو در مطالعه حاضر به ارائه آموزش در حین فعالیت در محیط کار به منظور یادآوری و افزایش تعهد نسبت به رفتار ایمن پرداخته شد [۳، ۲۹].

در این مطالعه مداخله آموزشی بیانگر بهبود رفتار نایمن است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان دادند که اجرای برنامه ایمنی به صورت برنامه آموزشی موجب افزایش آگاهی و تعهد در بین تمامی کارکنان شده و این بهبود منجر به کاهش نرخ حوادث و رفتار نایمن گردیده است [۱۳]. مطالعات نشان داده‌اند که اجرای برنامه‌های آموزشی ایمنی مبتنی بر رفتار موجب کاهش میزان اعمال نایمن، بهبود رفتار نایمن (۱۰ درصد) و کاهش نرخ حوادث (۶۲ درصد) می‌شود [۳۰، ۳۱].

یکی از ویژگی‌های مثبت مطالعه حاضر، مشارکت نیروهای مشغول به کار در شرکت مورد مطالعه در اجرای برنامه آموزشی است. در واقع، افراد طی برگزاری برنامه‌های آموزشی با توجه به تجربیات خود در محیط‌های کاری، میزان تعهد نسبت به مسائل ایمنی و میزان آگاهی و دانش، محیط و فضای را به منظور یادگیری برای خود و همکاران ایجاد نمودند که در عملکرد فردی آن‌ها در محیط واقعی منعکس گردید و تغییرات مثبتی را در رفتار ایمن ایجاد نمود. چنین تغییری که حاصل کاربرد برنامه‌های آموزشی به صورت مشارکتی می‌باشد، باعث می‌شود که رفتار ایمن در میان افراد نهادینه گردد [۳۲]. می‌توان این گونه استنباط

نمود که با بهبود شرایط نایمن از طریق حذف و یا کنترل آن و نیز شناسایی و تصحیح رفتار نایمن افراد به شیوه‌های مختلف می‌توان نرخ رفتارهای نایمن را کاهش داد. البته باید توجه داشت که بهبود اعمال نایمن و کنترل رفتارهای کارگران با ایجاد فرهنگ ایمنی مثبت در محیط کار، برخورداری از نگرش‌های مفید و مؤثر و به کارگیری قوانین و سامانه مدیریتی و مشارکتی در ایجاد محیط کاری سالم و ایمن حاصل می‌شود؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که با اجرای برنامه‌های منظم و منسجم آموزشی، نرخ اعمال نایمن کاهش پیدا می‌کند و با کاهش آن، از میزان یکی از دلایل اصلی و مستقیم حوادث کاسته می‌شود.

یافته‌های مطالعه حاضر نشان دادند که ایجاد رفتارهای مناسب نیازمند آموزش صحیح است و سازمان زمانی موفق خواهد بود که افراد را برای آموختن دانش و مهارت‌های کاربردی ترغیب نماید. در حقیقت، آموزش نقش عمده‌ای را در ایجاد رفتارهای ایمن ایفا می‌کند و نیروی انسانی که از آموزش مطلوبی برخوردار باشد، قادر خواهد بود نسبت به مسائل ایمنی تعهد پیدا نموده و به سمت رفتارهای ایمن سوق یابد؛ از این رو لازم است آموزش در این زمینه به صورت مداوم انجام شود تا بتوان به رفتارهای مطلوب دست یافت. در این راستا می‌بایست آموزش افراد در بدو استخدام، با توجه به شرایط محیطی بیشتر مورد توجه قرار بگیرد. همچنین لازم است آموزش‌های دوره‌ای و مستمر با توجه به رفتارهای نایمن افراد، گزارش حوادث و شبه حوادث، سوابق پرونده پزشکی و سایر موارد (با توجه به نیازسنجی که می‌بایست به صورت دوره‌ای انجام شود) صورت بگیرد. علاوه بر این، بر مبنای نیازسنجی می‌بایست دوره‌های آموزشی اختصاصی برای افراد برگزار گردد. در مجموع، یافته‌های مطالعه حاضر نشان دادند که یکی از ارکان اصلی و مهم در بهبود رفتارهای ایمن، مبحث آموزشی است که می‌تواند موجب افزایش دانش، مهارت و نگرش مثبت افراد نسبت به ایمنی، مسائل مربوط به آن و تعهد به ایمنی سازمان گردد که این مهم نقش مهمی در بهبود رفتارهای ایمن دارد. در انتها

مدیریت و کارکنان "شرکت لوله نورد" که در فرایند انجام این مطالعه با پژوهشگران همکاری نمودند، ابراز می‌نمایند. لازم به ذکر است که پژوهش حاضر دارای کد اخلاق IR.NKUMS. REC.970174 از دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی می‌باشد. نویسندگان اعلام می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافی در این پژوهش وجود ندارد.

باید خاطرنشان ساخت که در این مطالعه برنامه‌های آموزشی و مداخلات فنی و مشارکتی نیز مورد بررسی قرار گرفتند که لازم در مطالعات آتی بیشتر در مورد آن‌ها بحث گردد.

قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان مراتب تقدیر و سپاس خود را از

References

1. Driscoll TR, Harrison JE, Bradley C, Newson RS. The Role of Design Issues in Work-Related Fatal Injury in Australia. *J Safety Res* 2008; 39(2):209-14.
2. Mariscal MA, Herrero SG, Otero AT. Assessing safety culture in the Spanish nuclear industry through the use of working groups. *Safety Science* 2012; 50(5):1237-46.
3. Choudhry RM, Fang D. Why operatives engage in unsafe work behavior: Investigating factors on construction sites. *Safety Science* 2008;46(4): 566-84.
4. Stranks J. Human factor and behavioural safety. Abingdon: routledge; 2007. P. 110-37.
5. Fernández-Muñiz B, Montes-Peón JM, Vázquez-Ordás CJ. Safety culture: Analysis of the causal relationships between its key dimensions. *J Safety Res* 2007; 38(6):627-41.
6. Zhou Q, Fang D, Wang X. A method to identify strategies for the improvement of human safety behavior by considering safety climate and personal experience. *Safety Science* 2008; 46(10):1406-19.
7. OGP II. HSE management guidelines for working together in a contract environment. International Conference and Exhibition on Health, Safety, Security, Environment, and Social Responsibility, Stavanger, Norway; 2010.
8. Kanki BG, Lozito S, Foushee HC. Communication Indices of Curfew Coordination. *Aviation, Space and Environmental Medicine* 1989; 60(1):56-60.
9. Guldenmund FW. The use of questionnaires in safety culture research – an evaluation. *Safety Science* 2007; 45(6):723-43.
10. O'Connor P, O'Dea A, Kennedy Q, Buttrey SE. Measuring safety climate in aviation: A review and recommendations for the future. *Safety Science* 2011; 49(2):128-38.
11. Blair EH, Seo DC, Torabi MR, Kaldahl MA. Safety beliefs and safe behavior among midwestern college students. *J Saf Res* 2004; 35(2):131-40.
12. Glendon AI, Stanton NA. Perspectives on safety culture. *Safety Science* 2000; 34(1-3):193-214.
13. Salvendy G. Handbook of Industrial Engineering. Technology and Operations Management. New York: A Wiley-Interscience Publication; 2001.
14. Gardner D. Barriers to the implementation of management systems: lessons from the past. *Qual Assur* 2000; 8(1):3-10.
15. Cooper M, Phillips R. Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship. *J Safety Res* 2004;35(5):497-512.
16. Petersen D. Analyzing safety system effectiveness. 3rd ed. New York: Wiley; 1996.
17. Mohammadfam I. Safety Quantitative Evaluation. Tehran: Fanavaran Publication; 2002 [Persian].
18. Mohamadfam I, Fatemi F. Assessment of occupational accidents related to unsafe behavior in an automobile. *Occupational Health Journal*. 2007;5(4):44-50.
19. Thaden TLv, Gibbons AM. The Safety Culture Indicator Scale Measurement System (SCISMS). National Technical Information Service Final Report. 2008.
20. Aksorn T, Hadikusumo BH. Critical success factors influencing safety program performance in Thai Construction projects. *Safety Science* 2008;46(4):709-27.
21. Suraji A, Duff AR, Peckitt SJ. Development of

- causal model of construction accident causation. *Constr Eng Manage* 2001; 127(4):337-44.
22. Cavazza N, Serpe A. Effects of safety climate on safety norm violations: exploring the mediating role of attitudinal ambivalence toward personal protective equipment. *J Safety Res* 2009; 40(4):277-83.
23. Siua Ol, Phillips DR, Leung TW. Safety climate and safety performance among construction workers in Hong Kong: The role of psychological strains as mediators. *Accident Analysis & Prevention*. 2004; 36(3):359-66.
24. Adie W, Cairns J, Macdiarmid J, Ross J, Watt S, Taylor CL, et al. Safety culture and accident risk control: Perceptions of professional divers and offshore workers. *Safety Science* 2005;43(2):131-45.
25. Nielsen KJ. Improving safety culture through the health and safety organization: A case study. *J Safety Res* 2014;48:7-17.
26. Wang C, Xiang H, Xu Y, Hu D, Zhang W, Lu J, et al. Improving emergency preparedness capability of rural public health personnel in China. *Public Health* 2010; 124(6):339-44.
27. Kogi K. Facilitating participatory steps for planning and implementing low-cost improvements in small workplaces. *Appl Ergon* 2008; 39(4):475-81.
28. Guldenmund FW. The nature of safety culture: a review of theory and research. *Safety Science* 2000; 34:215-57.
29. Verdenburgh AG. Organizational safety: Which management practices are most effective in reducing employee injury rates? *J Safety Res* 2002; 33(2):259-76.
30. Williams JH, Geller ES. Behavior-Based Intervention for Occupational Safety: Critical Impact of Social Comparison Feedback. *Journal of Safety Research* 2000;31(3):135-42.
31. Knipling RR, Hickman JS, Geller ES. Behavioral Safety Management. Presentation to the U.S. DOT Human Factors Coordinating Committee; 2002.
32. Mohammadfam I, Bastani S, Golmohamadi R, Saei A, Es-haghi M. Applying Social Network Analysis to Evaluate Preparedness through Coordination and Trust in Emergency Management. *Environmental Hazards* 2015;14(4):329-40.