Journal of Occupational Hygiene Engineering Volume 7, Issue 4, Winter 2021, Pages: 27-34

Original Article

: 10.52547/johe.7.4.27

Effectiveness of Contractor Safety Training in the Reduction of Work-related Accidents

Zahra Aghajani Aliabadi[1], Ahmad Soltanzadeh[2,*], Samira Ghiyasi[3]

[1] *Department of Health, Safety, and Environment, Faculty of Engineering, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran*

[2] *Department of Occupational Safety and Health Engineering, Research Center for Environmental Pollutants, Faculty of Health, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran*

[3] *Department of Environmental Engineering, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran*

**** Corresponding Author:*** *Ahmad Soltanzadeh, Department of Occupational Safety and Health Engineering, Research Center for Environmental Pollutants, Faculty of Health, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran. Email: soltanzadeh.ahmad@gmail.com*

Received: 20/07/2020
Accepted: 26/08/2020

How to Cite this Article:
Aghajani Aliabadi Z, Soltanzadeh A, Ghiyasi S. Effectiveness of Contractor Safety Training in the Reduction of Work-related Accidents. *J Occup Hyg Eng*. 2021; 7(4): 27-34. DOI: 10.52547/johe.7.4.27

Abstract

Background and Objective: Safety training as the most important step in the obtainment of safety qualifications for construction contractors can help reduce the accidents rate. The present study aimed to assess the effectiveness of safety training for construction contractors in the reduction of work-related accidents during a 5-year time period (2014-2018).

Materials and Methods: This historical cohort study was conducted on 44 contractor companies in 2019. Half of the 44 contractors were qualified by safety training, and the other half were unqualified. The data of the current study included the characteristics of the contractors, the provided safety training documentation, contractors' safety qualification certificates, as well work-related accident reports. Data analysis was performed using IBM SPSS (version 22.0).

Results: The highest and lowest levels of desirability in the training provided to contractors were reported as training time (77.8%) and training technique (40.7%), respectively. The results of Cochran's test demonstrated that the incidence ratio of work-related accidents and deaths in the exposure group significantly decreased after providing safety training and obtaining a certificate of safety qualification ($P<0.05$). Furthermore, the incidence ratio in the two groups of exposure and non-exposure was significantly different in 2017 and 2018 ($P<0.05$).

Conclusion: As evidenced by the obtained results, apart from a reduction in the incidence ratio of work-related accidents and deaths after providing safety training, the improvement of the quality and desirability of safety training to obtain a certificate of safety qualification of contractors can greatly increase the effectiveness of training and help reduce the incidence of construction accidents.

Keywords: Contractors; Construction; Effectiveness; Safety Training

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.52547/johe.7.4.27]

Copyright © 2021 Journal of Occupational Hygiene Engineering. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (*http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/*) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cite

مقاله پژوهشی

doi: 10.52547/johe.7.4.27

ارزیابی اثربخشی آموزش ایمنی پیمانکاران در کاهش حوادث ناشی از کار

زهرا آقاجانی علی‌آبادی [۱]، احمد سلطان‌زاده [۲*]، سمیرا قیاسی [۳]

[۱] کارشناسی ارشد بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)، گروه مهندسی محیط زیست، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران

[۲] استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، مرکز تحقیقات آلاینده‌های محیطی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

[۳] استادیار، گروه مهندسی محیط زیست، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران

* **نویسنده مسئول:** احمد سلطان‌زاده، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، مرکز تحقیقات آلاینده‌های محیطی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران. ایمیل: soltanzadeh.ahmad@gmai.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۴/۳۰

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۶/۰۵

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

چکیده

سابقه و هدف: آموزش ایمنی به عنوان مهم‌ترین گام در اخذ صلاحیت ایمنی پیمانکاران ساخت و ساز می‌تواند به کاهش نرخ وقوع حوادث کمک نماید. در این راستا، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی اثربخشی آموزش ایمنی پیمانکاران ساخت و ساز بر کاهش حوادث ناشی از کار طی یک دوره پنج ساله (۹۷-۱۳۹۳) طراحی و انجام شد.

مواد و روش‌ها: مطالعه کوهورت تاریخی حاضر در سال ۱۳۹۸ در ارتباط با ۴۴ شرکت پیمانکار فعال در عرصه ساخت و ساز انجام شد. داده‌های مورد نظر در این مطالعه شامل: مشخصات پیمانکاران ساخت و ساز، مستندات آموزش ایمنی ارائه شده و گواهی صلاحیت ایمنی پیمانکاران و همچنین داده‌های گزارشات حوادث ناشی از کار بود. تجزیه و تحلیل این داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار IBM SPSS 22 صورت گرفت.

یافته‌ها: بیشترین و کمترین میزان مطلوبیت در آموزش‌های ارائه شده به پیمانکاران به ترتیب مربوط به زمان اجرای آموزش (۷۷/۸ درصد) و تکنیک آموزش (۴۰/۷ درصد) بود. نتایج نشان دادند که نسبت بروز حوادث و مرگ و میر ناشی از کار در گروه مواجهه پس از ارائه آموزش‌های ایمنی و اخذ گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی، کاهش معناداری داشته است ($P<0/05$). علاوه‌براین، نسبت بروز حوادث و مرگ و میر ناشی از کار در دو گروه مواجهه و غیر مواجهه در سال‌های ۹۷-۱۳۹۶ اختلاف معناداری داشت ($P<0/05$).

نتیجه‌گیری: نتایج بیانگر آن بودند که با وجود کاهش نسبت بروز حوادث و مرگ و میر ناشی از کار پس از ارائه آموزش‌های ایمنی در گروه مواجهه، ارتقای سطح کیفی و میزان مطلوبیت آموزش‌های ایمنی برای اخذ گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی پیمانکاران می‌تواند اثربخشی این آموزش‌ها را بسیار افزایش داده و به کاهش چشمگیر بروز حوادث در بخش ساخت و ساز کمک نماید.

واژگان کلیدی: آموزش ایمنی؛ اثربخشی، پیمانکاران؛ ساخت و ساز

مقدمه

بخش ساخت و ساز یکی از حوزه‌های صنعتی می‌باشد که همواره به لحاظ عملکرد ایمنی و پیامدهای ناشی از نقص ایمنی در فرایندها و فعالیت‌های آن با چالش مواجه بوده است. مطالعات انجام شده در کشورهای مختلف حاکی از آن هستند که ایمنی در بخش ساخت و ساز نسبت به دیگر حوزه‌های صنعتی ضعیف بوده و رویدادهای مختلف بسیاری (از حوادث جزئی تا حوادث مرگبار) در این بخش به وقوع می‌پیوندد [۱-۶].

برخی از گزارشات نشان می‌دهند که تنها ۵ درصد از نیروی کار ایالات متحده در بخش ساخت و ساز فعالیت می‌کنند که ۲۰ درصد از تمامی مرگ و میرهای شغلی و ۹ درصد از تمامی آسیب‌های ناتوان‌کننده را به خود اختصاص داده‌اند. تنها در دو دهه گذشته، مرگ پنج کارگر فعال در عرصه ساخت و ساز به ازای هر روز کاری گزارش شده است [۷]. براساس گزارشات رسمی، تقریباً نیمی از حوادث شغلی در ایران مربوط به بخش ساخت و ساز می‌باشد. برخی از آمارها نشان می‌دهند که اگرچه کمتر از یک‌هشتم از نیروی کار در ایران در بخش ساخت و ساز مشغول به کار هستند؛ اما میزان حوادث شغلی و پیامدهای آن بسیار بالا و شدید گزارش شده است [۳،۸،۹].

در برخی از مطالعات اذعان شده است که پارامترهایی چون تخصص کارگران، آموزش ناکافی آن‌ها و همچنین ناآگاهی و یا

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.52547/johe.7.4.27]

آگاهی ضعیف ایمنی مدیران پروژه‌های ساخت و ساز، نقش مهم و تعیین‌کننده‌ای را در بروز حوادث در این صنعت ایفا می‌کنند. اغلب کارگران در پروژه‌های ساخت و ساز برای یک فعالیت خاص آموزش می‌بینند؛ بنابراین با مواد و تجهیزات دیگری که در سایت یا پروژه ساخت و سازی وجود دارد، ناآشنا بوده و همین عامل می‌تواند در بروز حوادث دخیل باشد. آموزش عمومی و تخصصی ناکافی و ناکارآمد، زمینه‌ساز عدم آگاهی و شناخت خطرات بوده و پیامدهای سنگینی را در محیط‌های ساخت و ساز به همراه داشته است. از سوی دیگر، فقدان نظارت و جلسات منظم به دلیل عدم وجود تعهد مدیریت به واسطه ناآگاهی و یا آگاهی ضعیف ایمنی مدیران می‌تواند منجر به ناهماهنگی‌های مختلف شده و تأثیر به‌سزایی بر بروز حوادث در بخش ساخت و ساز بگذارد [۲،۱۰،۱۱].

نتایج مطالعات مختلف نشان داده‌اند که توجه به آموزش ایمنی و ارتقای شاخص‌های فرایند آموزش در بخش ساخت و ساز باعث افزایش درک و شناخت خطرات و ریسک‌های موجود در این پروژه‌ها، بهبود ایمنی و کاهش بروز و شدت حوادث شغلی می‌گردد [۱۰]. در برخی از مطالعات نیز از نقایص یا کمبودهای مدیریت، آموزش و نگرش کارگران به عنوان سه علت ریشه‌ای در بروز حوادث در بخش ساخت و ساز نام برده شده است [۱۲،۱۳]. محمدفام و همکاران در مطالعات خود نشان داده‌اند که فاکتور آموزش به طور مستقیم و غیر مستقیم بر بروز حوادث در بخش ساخت و ساز تأثیرگذار بوده است [۱،۳،۸].

اگرچه به طور کلی اثر آموزش ایمنی بر کاهش حوادث شغلی در بسیاری از مطالعات، مثبت ارزیابی شده است؛ اما در برخی از مطالعات گزارش گردیده است که این تأثیر مثبت صرفاً به دلیل ارائه آموزش ایمنی نبوده و پارامترهای مختلفی همچون مکان و زمان آموزش، مدت زمان آموزش، کمیت و کیفیت آموزش و نوع آموزش‌های ارائه شده در میزان تأثیرگذاری آموزش ایمنی بر کاهش وقوع حوادث بسیار اهمیت دارند [۲،۴]. در این راستا، سلطان‌زاده و همکاران نقش فاکتور آموزش و پارامترهای آن را به عنوان یکی از عوامل ریشه‌ای در حوادث ساخت و ساز دانسته‌اند [۸].

اخذ گواهینامه صلاحیت ایمنی پیمانکاران یکی از الزامات شرکت در مناقصه‌های پیمانکاری برای کلیه شرکت‌ها بوده و اخذ این گواهینامه مستلزم گذراندن دوره‌های آموزشی برای گروه پیمانکاری (پیمانکار، کارگران و مسئول ایمنی) می‌باشد. هدف از اخذ گواهینامه صلاحیت ایمنی پیمانکاران این است که با آموزش ایمنی و ایجاد آگاهی، ابعاد و عواقب رویدادها و حوادث و دیگر پیامدهای شغلی مربوط به محل کار برای پیمانکاران و کارگران آن‌ها تشریح شده و باعث ارتقای ایمنی و سلامت کارگران و همچنین کاهش انواع هزینه‌های مختلف برای پیمانکاران گردد. از آنجایی که رفتار کارگران در فعالیت‌های کاری در بسیاری از حوادث دارای نقش تعیین‌کننده می‌باشد، آموزش کارگران در مورد خطرات محیط کار و چگونگی کنترل آن‌ها به طور فزاینده‌ای می‌تواند ایمنی و سلامتی را ارتقا بخشد. علاوه‌براین، آموزش ایمنی کارفرمایان می‌تواند موجب درک اهمیت ایمنی و پیامدهای آن، هزینه‌های نادیده گرفتن ایمنی، اهمیت تأمین و به‌کارگیری مناسب تجهیزات حفاظت فردی و ارزیابی خطرات و ریسک‌های موجود در پروژه‌های ساخت و ساز شده و باعث می‌شود پیمانکاران به این نتیجه مهم دست یابند که هزینه آموزش به مراتب کمتر از هزینه‌های انسانی و قانونی و پرداخت خسارت‌های مالی مستقیم و غیر مستقیم خواهد بود. با توجه به مطالب بیان شده، هدف از طراحی و اجرای مطالعه حاضر، ارزیابی اثربخشی آموزش‌های ایمنی ارائه شده در قالب اخذ گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی پیمانکاران بخش ساخت و ساز در کاهش حوادث ناشی از کار بود.

مواد و روش‌ها

در مطالعه کوهورت گذشته‌نگر حاضر، دو گروه پیمانکاران فعال در عرصه ساخت و ساز طی یک دوره پنج ساله (۹۷-۱۳۹۳) مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفتند.

نمونه مورد مطالعه

جامعه آماری مطالعه شامل پیمانکاران ساخت و ساز واجد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی و فاقد آن بود. ابتدا تمامی پیمانکارانی که در شش ماهه دوم سال ۱۳۹۵ گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی را دریافت نموده بودند به عنوان گروه مواجهه وارد مطالعه شدند. در این مرحله ۲۵ پیمانکار شناسایی گردید. در ادامه، اطلاعات مختلف مورد نیاز برای مطالعه در مورد این پیمانکاران مورد ارزیابی قرار گرفت و در نهایت ۲۲ پیمانکار واجد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی وارد مطالعه شدند. سپس، ۲۲ پیمانکار ساخت و ساز فاقد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی به صورت تصادفی برای ارزیابی اثربخشی آموزش‌های ایمنی به عنوان گروه غیر مواجهه وارد مطالعه شدند.

ابزار و روش جمع‌آوری داده‌ها

ابزارهای جمع‌آوری داده‌های این مطالعه شامل: مشخصات پیمانکاران ساخت و ساز، مستندات آموزش ایمنی ارائه شده، گواهی صلاحیت ایمنی پیمانکاران و داده‌های گزارش حوادث ناشی از کار بود. برای تکمیل برخی از داده‌های مورد نیاز مطالعه از جمله پارامترهای مربوط به آموزش ایمنی (کمیت و کیفیت آموزش‌های ارائه شده، زمان ارائه آموزش، مدت زمان آموزش و استراتژی‌های آموزشی به کار گرفته شده)، از ابزارهایی همچون مراجعه به سوابق و مصاحبه استفاده گردید.

باید خاطرنشان ساخت که این مطالعه در پنج گام اجرا شد.

در گام اول پس از انتخاب ۴۴ پیمانکار مورد مطالعه، داده‌های مربوط به حوادث و رویدادهای شغلی در پنج سال گذشته

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.52547/johe.7.4.27]

(۱۳۹۳-۹۷) در دو گروه پیمانکاران ساخت و ساز مورد مطالعه جمع‌آوری گردید. در این مرحله جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از گزارشات حوادث در اداره کار استان تهران و همچنین سوابق ثبت شده این حوادث در شرکت‌های پیمانکاری مورد مطالعه جمع‌آوری شد.

در گام دوم، داده‌های مربوط به اخذ گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی پیمانکاران ساخت و ساز در گروه مواجهه جمع‌آوری گردید.

در گام سوم نیز داده‌های مربوط به آموزش ایمنی و پارامترهای آن شامل: نوع آموزش‌های ارائه شده، زمان اجرای آموزش، مدت زمان آموزش ایمنی، کیفیت و محتوای آموزش ایمنی، روش آموزش (کتابچه، فیلم، سخنرانی، بحث و پرسش و پاسخ) و شرایط محیطی آموزش (روشنایی و دما) جمع‌آوری گردید. میزان مطلوبیت این پارامترها با استفاده از مقیاس پنج رتبه‌ای لیکرت (بسیار ضعیف تا بسیار خوب) ارزیابی شد. مطلوبیت بالا با دو امتیاز "خوب" و "بسیار خوب" محاسبه گردید.

در گام چهارم براساس اهداف مطالعه، داده‌های مورد نیاز در پیمانکاران ساخت و ساز فاقد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی (گروه غیر مواجهه) جمع‌آوری شد.

گام پنجم این مطالعه شامل تجزیه و تحلیل داده‌های مطالعه بود. در گام نهایی، ارزیابی اثربخشی آموزش ایمنی پیمانکاران ساخت و ساز در کاهش حوادث ناشی از کار صورت گرفت.

تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده

برای تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده از نرم‌افزار IBM SPSS 22 استفاده گردید. آزمون‌های آماری به کار گرفته شده در این مطالعه، دو طرفه بودند و سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. شایان ذکر است که در این مطالعه از آزمون‌هایی همچون کای اسکوئر و کوکران استفاده گردید.

یافته‌ها

در این مطالعه ۲۲ شرکت پیمانکار ساخت و ساز واجد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی (گروه مواجهه) و ۲۲ شرکت پیمانکار ساخت و ساز فاقد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی (گروه غیر مواجهه) مورد ارزیابی قرار گرفتند.

کمتر از یک‌سوم از پیمانکاران واجد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی و یک‌پنجم آن‌ها فاقد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی از گروه پیمانکاران اصلی بودند. ۴۰/۹ درصد از افراد در گروه مواجهه و ۴۵/۴ درصد از افراد در گروه غیر مواجهه، کمتر از ۲۰ کارگر داشتند (جدول ۱). مقایسه دو گروه با استفاده از آزمون Chi-Square نشان داد که ۴۴ شرکت پیمانکار ساخت و ساز واجد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی و فاقد آن به لحاظ متغیرهای نوع پیمانکاری و اندازه شرکت، اختلاف معناداری نداشتند (P>۰/۰۵).

نتایج ارزیابی پارامترهای شش‌گانه آموزش ایمنی شامل: نوع آموزش‌های ارائه شده (ایمنی عمومی ساختمان، تجهیزات حفاظت فردی (PPE: Personal Protective Equipment)، نظم و انضباط کارگاهی (Housekeeping)، کار در ارتفاع، جوشکاری، ماشین‌آلات و ارزیابی ریسک برای مدیران و مسئولان ایمنی)، زمان اجرای آموزش (صبح و بعد از ظهر)، مدت زمان آموزش ایمنی (کارگاه‌های آموزشی ۸ ساعت، ۱۶ ساعت و ۲۰ ساعت)، کیفیت و محتوای آموزش ایمنی، تکنیک آموزش (کتابچه، فیلم، سخنرانی، بحث و پرسش و پاسخ) و شرایط محیطی آموزش (روشنایی و دما) که توسط ۱۰۸۰ نفر از افراد آموزش‌دیده در قالب ۲۲ شرکت پیمانکار مورد ارزیابی و سنجش قرار گرفت، نشان داد که بیشترین میزان مطلوبیت این پارامترها به ترتیب متعلق به زمان اجرای آموزش (۷۷/۸ درصد)، مدت زمان آموزش ایمنی (۶۴/۲ درصد)، شرایط محیطی آموزش (۵۹/۰ درصد)، کیفیت و محتوای آموزش ایمنی (۵۰/۸ درصد)، نوع آموزش‌های ارائه شده (۴۶/۹ درصد) و تکنیک آموزش (۴۰/۷ درصد) بوده است (جدول ۲). میزان مطلوبیت آموزش توسط پرسشنامه‌ای که در انتهای هر دوره آموزشی توسط فراگیران تکمیل می‌شد، استخراج گردید.

بررسی فراوانی حوادث در دو گروه مورد مطالعه نشان داد که در مجموع، ۷۷۶ حادثه برای پیمانکاران واجد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی و ۸۵۴ حادثه برای پیمانکاران فاقد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی طی پنج سال مورد مطالعه رخ داده است (شکل ۱). بررسی روند نسبت بروز حوادث ناشی از کار در هریک از دو گروه مورد مطالعه طی پنج سال متوالی با استفاده از آزمون کوکران نشان داد که روند نسبت بروز حوادث ناشی از کار در گروه پیمانکاران واجد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی معنادار می‌باشد (P<۰/۰۵)؛ این

جدول ۱: مشخصات گروه‌های مورد مطالعه

متغیر		گروه مواجهه (درصد)	گروه غیر مواجهه (درصد)	سطح معناداری
نوع پیمانکاری	پیمانکار اصلی	۶ (۲۷/۳)	۴ (۱۸/۲)	۰/۳۲۲
	پیمانکار فرعی	۱۶ (۷۲/۷)	۱۸ (۸۱/۸)	
اندازه شرکت	کمتر از ۲۰ نفر	۹ (۴۰/۹)	۱۰ (۴۵/۴)	۰/۰۹۵
	۲۰-۵۰	۷ (۳۱/۸)	۸ (۳۶/۴)	
	۵۱-۱۰۰	۴ (۱۸/۲)	۲ (۹/۱)	
	بیش از ۱۰۰ نفر	۲ (۹/۱)	۲ (۹/۱)	

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-30]

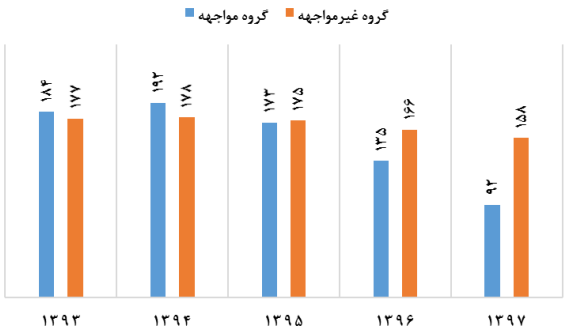
[DOI: 10.52547/johe.7.4.27]

جدول ۲: یافته‌های آموزش ایمنی گروه مواجهه

متغیر		فراوانی (درصد)
نوع آموزش‌های ارائه شده	ضعیف	۳۲۲ (۲۹/۸)
	متوسط	۲۵۲ (۲۳/۳)
	خوب	۴۳۶ (۴۰/۴)
	بسیار خوب	۷۰ (۶/۵)
زمان اجرای آموزش	ضعیف	۸۰ (۷/۴)
	متوسط	۱۶۰ (۱۴/۸)
	خوب	۶۸۰ (۶۳/۰)
	بسیار خوب	۱۶۰ (۱۴/۸)
مدت زمان آموزش ایمنی	ضعیف	۱۴۳ (۱۳/۳)
	متوسط	۲۴۳ (۲۲/۵)
	خوب	۵۰۹ (۴۷/۱)
	بسیار خوب	۱۸۵ (۱۷/۱)
کیفیت و محتوای آموزش ایمنی	ضعیف	۱۸۸ (۱۷/۴)
	متوسط	۳۴۳ (۳۱/۸)
	خوب	۳۲۰ (۲۹/۶)
	بسیار خوب	۲۲۹ (۲۱/۲)
روش آموزش	ضعیف	۲۳۵ (۲۱/۸)
	متوسط	۴۰۵ (۳۷/۵)
	خوب	۳۶۱ (۳۳/۴)
	بسیار خوب	۷۹ (۷/۳)
شرایط محیطی آموزش	ضعیف	۱۶۵ (۱۵/۳)
	متوسط	۲۷۸ (۲۵/۷)
	خوب	۴۷۸ (۴۴/۳)
	بسیار خوب	۱۵۹ (۱۴/۷)

روند در پیمانکاران ساخت و ساز فاقد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی معنادار نبود (P>۰/۰۵). علاوه‌براین، مقایسه نقطه‌ای دو گروه مواجهه و غیر مواجهه در پنج سال مختلف با استفاده از آزمون Chi-Square حاکی از آن بود که این دو گروه در سال‌های ۱۳۹۳، ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ اختلاف معناداری نداشته‌اند (P>۰/۰۵)؛ اما اختلاف نسبت بروز حوادث در این دو گروه در سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ معنادار بود (P<۰/۰۵). این یافته‌ها نشان از آن داشتند که میزان بروز حوادث برای پیمانکاران ساخت و ساز واجد گواهی صلاحیت ایمنی پس از اخذ گواهی صلاحیت ایمنی در نیمه دوم سال ۱۳۹۵ کاهش معناداری داشته است (P<۰/۰۵).

از سوی دیگر، بررسی فراوانی مرگ و میر در دو گروه مورد مطالعه نشان داد که در مجموع، ۳۴ مورد مرگ و میر برای پیمانکاران واجد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی و ۴۲ مورد مرگ و میر برای پیمانکاران فاقد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی در پنج سال مورد مطالعه رخ داده است (شکل ۲). بررسی روند نسبت بروز مرگ و میر ناشی از حوادث شغلی در هریک از دو گروه مورد



شکل ۱: فراوانی بروز حوادث در دو گروه مورد مطالعه

مطالعه طی پنج سال متوالی با استفاده از آزمون کوکران نشان داد که روند نسبت بروز این مرگ و میرها در گروه پیمانکاران واجد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی معنادار می‌باشد (P<۰/۰۵). این روند در پیمانکاران ساخت و ساز فاقد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی معنادار نبود (P>۰/۰۵). علاوه‌براین، مقایسه نقطه‌ای نسبت بروز مرگ و میر دو گروه مواجهه و غیر مواجهه در پنج سال مختلف با استفاده از آزمون Chi-Square نشان داد که این دو گروه طی سال‌های ۹۵-۱۳۹۳ اختلاف معناداری نداشته‌اند (P>۰/۰۵)؛ اما اختلاف نسبت بروز مرگ و میر در این دو گروه طی سال‌های ۹۷-۱۳۹۶ معنادار بود (P<۰/۰۵). این یافته‌ها نشان از آن داشتند که میزان بروز مرگ و میر ناشی از حوادث شغلی برای پیمانکاران ساخت و ساز واجد گواهی صلاحیت ایمنی پس از اخذ این گواهی در نیمه دوم سال ۱۳۹۵ کاهش معناداری داشته است (P<۰/۰۵).



شکل ۲: فراوانی بروز مرگ و میر در دو گروه مورد مطالعه

بحث

مطابق با بسیاری از گزارشات و مقالات مربوط به ایمنی که در بخش ساخت و ساز ارائه و منتشر شده است، یافته‌های مطالعه حاضر بیانگر آن بود که بخش ساخت و ساز و فعالیت‌های مرتبط با آن یکی از حوزه‌های خطرناک صنعتی بوده و حوادث شغلی در این نوع محیط‌ها و پروژه‌ها شامل یک سری حوادث مشابه و یکسان است که همواره در حال تکرار می‌باشند [۳،۴،۷،۱۳]. یکی از موضوعات مهم در این عرصه، میزان تأثیرگذاری مسائل و مشکلات ایمنی مانند حوادث شغلی و پیامدهای ناشی از آن بر

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.52547/johe.7.4.27]

جریان ساخت و ساز می‌باشد. این تأثیر که از جنبه‌های مختلف مانند اجتماعی، انسانی، پارامترها و شاخص‌های اقتصادی مانند کارایی، اثربخشی و بهره‌وری مورد ارزیابی و سنجش قرار می‌گیرد، در مطالعات مختلف در سطح بالا و بسیار چشمگیر گزارش شده است [۱۴]. از سوی دیگر، دینامیک فرایندهای ساخت و ساز و ماهیت موقتی پروژه‌ها باعث شده است که نسبتاً تعداد بسیار کمی از کارگران قادر به دریافت آموزش‌های ایمنی باشند؛ در نتیجه به دلایل مختلف دیگر مانند فاکتورهای فردی و سازمانی و همچنین شرایط ناایمن، اثربخشی بسیار پایینی به وضعیت ایمنی کارگران ساخت و ساز نسبت داده می‌شود. علاوه‌براین، رقابت بالا بین شرکت‌های پیمانکاری در این حوزه باعث شده است که برخی از اقدامات مهم اما به زعم پیمانکاران هزینه‌ساز مانند تأمین مناسب ایمنی کارگران و همچنین ایمنی حین فعالیت‌های ساخت و ساز ایمنی در اولویت قرار نگیرند [۱۵،۱۶].

در این مطالعه که با هدف تحلیل اثربخشی آموزش‌های ایمنی و اخذ گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی پیمانکاران ساخت و ساز بر کاهش حوادث ناشی از کار انجام شد، داده‌های مربوط به حوادث و مرگ و میر ناشی از کار ۴۴ شرکت پیمانکاری فعال در عرصه ساخت و ساز در استان تهران (دو گروه واجد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی پیمانکاران و فاقد آن) طی یک دوره پنج ساله (۹۷-۱۳۹۳) بررسی گردید. یافته‌ها بیانگر آن بودند که دو گروه در پارامترهایی همچون اندازه و بزرگی صنعت و نوع پیمانکاری، نسبتاً همسان بوده و اختلاف معناداری در این زمینه نداشتند. این پارامتر می‌تواند در متقن بودن نتایج به دست آمده در این مطالعه بسیار حائز اهمیت باشد. علاوه‌براین، یافته‌ها حاکی از آن بودند که نسبت بروز حوادث و مرگ و میر ناشی از کار در گروه مواجهه (پیمانکاران واجد گواهی‌نامه صلاحیت ایمنی) قبل و بعد از اخذ این گواهی‌نامه دارای اختلاف معنادار می‌باشد. این یافته نشانگر کاهش نسبت بروز این حوادث و مرگ و میر ناشی از آن پس از ارائه آموزش‌های لازم در زمینه ایمنی بود. از سوی دیگر، یافته‌های ارزیابی نقطه‌ای نسبت بروز حوادث و مرگ و میر ناشی از کار نشان دادند که اختلاف این نسبت در دو گروه مواجهه و غیر مواجهه قبل از ارائه آموزش‌های ایمنی معنادار نبوده است؛ اما پس از ارائه آموزش‌های ایمنی، نسبت بروز این حوادث و مرگ و میر ناشی از آن به شکل معناداری کاهش یافته است.

در راستای یافته‌های این مطالعه، برخی از مطالعات نشان داده‌اند که عدم آگاهی یا آگاهی کم افراد نسبت به مسائل ایمنی، یکی از متغیرهای مهم در بروز اعمال ناایمن و حوادث ناشی از کار می‌باشد. سطح مورد نظر تخصص در ارتباط با مسائل ایمنی به صورت ترکیبی از پارامترهای مختلف در نظر گرفته می‌شود. افرادی که در مواجهه مستقیم با انواع مخاطرات شغلی در سایت‌های ساخت و سازی قرار دارند می‌بایست آموزش‌های لازم را ببینند و از توانایی کافی برای استفاده و بهره‌گیری از این آگاهی‌های به دست آمده را کسب نموده باشند. به روز نمودن آموزش‌ها و افزایش آگاهی کارگران و پیمانکاران در مورد خطرات و آسیب‌های ناشی از این خطرات، بسیار مهم و حائز اهمیت می‌باشد. کمبود آموزش یا آموزش نامناسب که شامل طیفی از پارامترها مانند نوع آموزش‌های ارائه شده، زمان اجرا و مدت زمان آموزش ایمنی، محتوای برنامه آموزش ایمنی، تکنیک‌های ارائه آموزش و شرایط محیطی آموزش می‌باشد، یکی از دلایل مشخص در بروز حوادث ناشی از کار و آسیب‌های ناشی از آن می‌باشد. کارگری که از طریق کلاس‌های آموزش ایمنی و بهداشت شغلی و یا دستورالعمل‌های مکتوب، آموزش‌های لازم را برای انجام فعالیت‌ها به صورت ایمن نگذرانده باشد، قادر به تشخیص و پرهیز از مخاطرات مربوط به کاری که انجام می‌دهد نخواهد بود [۱۷-۱۹].

مطالعات مختلف نشان داده‌اند که آموزش ناکافی، ناکارآمد و نامناسب می‌تواند منجر به بی‌دقتی، رفتارهای خطرناک و انواع خطای انسانی در فعالیت‌های ساخت و سازی شده و بر بزرگی و شدت حوادث در صنعت ساخت و ساز تأثیرگذار باشد. برخی از مطالعات نیز حاکی از آن هستند که شناسایی خطر و درک ریسک می‌تواند با مداخله‌های آموزشی بهبود یابد. بر این اساس، توجه به آموزش ایمنی و ارتقای شاخص‌های فرایند آموزش در صنایع ساخت و ساز باعث افزایش درک و شناخت خطرات و ریسک‌های موجود در سایت و بهبود ایمنی و کاهش بروز و شدت حوادث می‌گردد [۱۰،۲۰،۲۱].

هرچند در این مطالعه سعی شد با طراحی یک مطالعه نسبتاً جامع به ارزیابی اثربخشی نقش آموزش بر ارتقای ایمنی و کاهش حوادث ناشی از کار در پیمانکاران ساخت و ساز پرداخته شود؛ اما طراحی و اجرای پژوهشی جامع‌تر برای ارزیابی نقش تمام پارامترهای مرتبط با آموزش ایمنی و همچنین تأثیر هریک از آن‌ها بر گروه مطالعاتی بزرگتر می‌تواند به حصول نتایج متقن‌تری در این زمینه منجر شود.

نتایج مطالعه حاضر بیانگر آن بودند که تمرکز بر آموزش، شایستگی و آگاهی پیمانکاران و کارگران ساخت و ساز، سرکارگران و مسئولین ایمنی یک موضوع مهم به شمار می‌آید. علاوه‌براین، هرچند آموزش عمومی ایمنی تأثیر نسبتاً کمی بر مخاطرات و ریسک‌های ایمنی ساخت و ساز دارد؛ اما آموزش‌های شغلی اختصاصی در حوزه ساخت و ساز و به ویژه نظم و انضباط کارگاهی به افراد می‌آموزد تا آگاهانه به خطرات محیط کار توجه و رسیدگی نمایند [۲۲-۲۴]. در این راستا، نتایج ارزیابی تأثیر برنامه‌های آموزشی مبتنی بر رفتارهای ایمنی در تعداد محدودی از سایت‌های ساخت و ساز مانند انگلستان و هنگ کنگ نشان دادند که این اقدامات اثرات مثبت و مهمی بر افزایش سطح ایمنی و کاهش حوادث داشته‌اند؛ اما پس از اینکه این اقدامات به اتمام رسید، تأثیرات آن نیز کاهش یافت یا ناپدید شد [۲۵،۲۶]. کسب اطمینان از فرهنگ ایمنی درون سایت، یک ویژگی کلیدی دیگر برای پیشگیری از حوادث و آسیب‌های شغلی در پروژه‌های

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.52547/johe.7.4.27]

ساخت و ساز می‌باشد. فقدان تعهد مدیریت، وجود ارتباطات، مشارکت کارگران، نگرش‌ها، شایستگی و محیط‌های پشتیبان و نظارتی که همه پیامد عدم ارائه آموزش ایمنی کارا و اثربخش است، در چندین مطالعه به عنوان موانعی برای رسیدن به جو و فرهنگ ایمنی مثبت معرفی شده‌اند [۲۷-۳۰].

نتیجه‌گیری

بنابراین از یافته‌های مطالعه حاضر چنین نتیجه‌گیری می‌شود که آموزش‌های ایمنی ارائه شده با وجود اینکه رضایت نسبی را برآورده نموده و میزان مطلوبیت آن نسبتاً قابل قبول گزارش شده است؛ اما توانسته است باعث کاهش نسبت بروز حوادث و مرگ و میر در فعالیت‌های ساخت و سازی گردد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE: Health and Safety Executive) در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی می‌باشد. بدین‌وسیله نویسندگان مراتب قدردانی خود را از معاونت پژوهشی این دانشگاه، پیمانکاران ۴۴ شرکت مورد مطالعه و اداره کار استان تهران اعلام می‌نماید.

تضاد منافع

نویسندگان در این مطالعه هیچ‌گونه تضاد منافعی نداشته‌اند.

ملاحظات اخلاقی

با توجه به جمع‌آوری داده‌های بی‌نام، این مطالعه فاقد محدودیت اخلاقی بوده است.

سهم نویسندگان

زهرا آقاجانی علی‌آبادی: جمع‌آوری داده‌ها و نگارش مقاله

احمد سلطان‌زاده: سرپرست مطالعه، طراحی مطالعه و تایید نهایی مقاله

سمیرا قیاسی: طراحی مطالعه و تحلیل داده‌ها

حمایت مالی

این مطالعه بدون حمایت مالی هیچ سازمانی انجام شده است.

REFERENCES

1. Soltanzadeh A, Mohammadfam I, Moghimbeygi A, Ghiasvand R. Exploring causal factors on the severity rate of occupational accidents in construction worksites. Int J Civil Eng. 2017;**15**(7):959-65. DOI: 10.1007/s40999-017-0184-9
2. Soltanzadeh A, Mohammadfam I, Moghimbeigi A, Ghiasvand R. Key factors contributing to accident severity rate in construction industry in Iran: A regression modelling approach. Arh Hig Rada Toksikol. 2016;**67**(1):47-53. PMID: 27092639 DOI: 10.1515/aiht-2016-67-2687
3. Mohammadfam I, Soltanzadeh A, Moghimbeigi A, Akbarzadeh M. Confirmatory factor analysis of occupational injuries: Presenting an analytical tool. Trauma Mon. 2017;**22**(2):e33266. DOI:10.5812/traumamon.33266
4. Ayhan BU, Tokdemir OB. Accident analysis for construction safety using latent class clustering and artificial neural networks. J Construction Eng Manag. 2020;**146**(3): 04019114. DOI: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001762
5. Soltanzadeh A, Mohammadfam I, Mahmoudi S, Savareh BA, Arani AM. Analysis and forecasting the severity of construction accidents using artificial neural network. Saf Promot Inj Prev. 2017;**4**(3):185-92.
6. Jafarnia E, Soltanzadeh A, Ghiyasi S. A combined health, safety and environment (HSE) risk assessment model based on PMBOK project management guide; a case study: development plan of the Islamic consultative assembly of Iran. J Occup Hyg Eng. 2018;**4**(4):47-58. DOI: 10.21859/johe.4.4.47
7. Choi SD, Guo L, Kim J, Xiong S. Comparison of fatal occupational injuries in construction industry in the United States, South Korea, and China. Int J Indust Ergon. 2019;**71**:64-74. DOI: 10.1016/j.ergon.2019.02.011
8. Soltanzadeh A, Heidari HR, Mahdinia M, Mohammadi H, Mohammadbeigi A, Mohammadfam I. Path analysis of occupational injuries based on the structural equation modeling approach: A retrospective study in the construction industry. Iran Occup Health. 2019;**16**(3):47-57.
9. Soltanzadeh A, Mohammadfam I, Moghim beygi A, Akbarzadeh M. Studying disabling occupational accidents in the construction industry during two years. J Occup Hyg Eng. 2014;**1**(2):57-66.
10. Loosemore M, Malouf N. Safety training and positive safety attitude formation in the Australian construction industry. Saf Sci. 2019;**113**:233-43. DOI: 10.1016/j.ssci.2018.11.029
11. Gao Y, Gonzalez VA ,Yiu TW. The effectiveness of traditional tools and computer-aided technologies for health and safety training in the construction sector: a systematic review. Comput Educ. 2019;**138**:101-15. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.05.003
12. Abdelhamid TS, Everett JG. Identifying root causes of construction accidents. J Construction Eng Manag. 2000;**126**(1):52-60. DOI: 10.1061/(ASCE)0733-9364(2000)126:1(52)
13. Zhang H, Fu G. Root cause analysis of the collapse accident at the Tsinghua university high school construction site using "24 model". Applied mechanics and civil engineering VI. Florida: CRC Press; 2017. P. 89.
14. Ling FY, Zhang Z, Guo L. Measures to regain productivity after construction accidents. Proceedings of the Creative Construction Conference, Budapest, Hungary; 2019. DOI: 10.3311/CCC2019-098
15. Borkovskaya V, Lyapuntsova E, Nogovitsyn M. Risks and safety in construction by increasing efficiency of investments. E3S Web of Conferences, Tashkent, Uzbekistan; 2019. DOI: 10.1051/e3sconf/20199706036
16. Oswald D, Ahiaga-Dagbui DD, Sherratt F, Smith SD. An industry structured for unsafety? An exploration of the cost-safety conundrum in construction project delivery. Saf Sci. 2020;**122**:104535. DOI: 10.1016/j.ssci.2019.104535
17. Min K, Cha Y, Han S, Hyun C. An analysis of relationship between unsafe acts and human errors of workers for construction accident prevention. J Architect Institute Korea Struct Construction. 2019;**35**(5):161-8. DOI: 10.5659/JAIK_SC.2019.35.5.161
18. Ye G ,Tan Q, Gong X, Xiang Q, Wang Y, Liu Q. Improved HFACS on human factors of construction accidents: a china perspective. Adv Civil Eng. 2018;**2018**:4398345. DOI: 10.1155/2018/4398345
19. Asivandzadeh E, Jamalizadeh Z. Evaluating the impact of training and technical interventions on safety climate and safety performance of workers in the construction industry. J Occup Hyg Eng. 2018;**5**(3):45-52. DOI: 10.21859/johe.5.3.45
20. Boamah FA. Strategies for curbing ineffective management of safety on construction sites: A case study in the Greater Accra Region. [Master Thesis]. Kumasi, Ghana: Kwame Nkrumah University of Science and Technology; 2017.
21. Jafari MJ, Gharari M, Kalantari S, Omidi L, Ghaffari M,

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.52547/johe.7.4.27]

Fardi GR. The influence of safety training on improvement in safety climate in construction sites of a firm. Saf Promot Inj Prev. 2015;**2**(4):257-64.
22. Abd Rahman N, Goh KC, Goh HH, Omar MF, Toh TC, Zin M, et al. Accidents preventive practice for high-rise construction. MATEC Web of Conferences, Amsterdam, Netherlands; 2016.
23. Alruqi WM, Hallowell MR. Critical success factors for construction safety: review and meta-analysis of safety leading indicators. J Construction Eng Manag. 2019;**145**(3): 04019005. DOI: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001626
24. Kiani F, Khodabakhsh MR. The role of supervisor in effectiveness of safety training session and changing employees' attitudes toward safety issues. Saf Promot Injury Prev. 2015;**3**(1):49-56.
25. Duff A, Robertson I, Phillips R, Cooper M. Improving safety by the modification of behaviour. Construction Manag Econ. 1994;**12**(1):67-78. DOI: 10.1080/01446199400000008
26. Lingard H, Rowlinson S. Behaviour-based safety management in Hong Kong's construction industry: the results of a field study. Construction Manag Econ. 1998;**16**(4):481-8. DOI: 10.1080/014461998372259
27. Trinh MT, Feng Y. Impact of project complexity on construction safety performance: moderating role of resilient safety culture. J Construction Eng Manag. 2020;**146**(2): 04019103. DOI: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001758
28. Al-Bayati AJ, Albert A, Ford G. Construction safety culture and climate: satisfying necessity for an industry framework. Pract Period Struct Design Construction. 2019;**24**(4): 04019028. DOI: 10.1061/(ASCE)SC.1943-5576.0000452
29. Allahyari T, Fard ZS, Khalkhali HR, Mohebbi I. An investigation on the relationship between error culture and safety outcomes among employees of a petrochemical industry. Saf Promot Inj Prev. 2014;**2**(2):85-94.
30. Tehrani GM, Esmaeili R, Babaei AA. investigation of relationship between safety investments and safety performance indicators in the construction industry. J Occup Hyg Eng Volume. 2019;**6**(2):35-44. DOI: 10.29252/johe.6.2.35

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.52547/johe.7.4.27]