

Health Hazards Identification in Institute of Occupation and Technique by Job Safety Analysis in Zahedan

Mohammadi M¹, Hashemi Habybabady R^{2*}, Fazli B³, Moradian E⁴, Khamari A³

¹PhD, Associate Professor of Biostatistics, Health Promotion Research Center, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

² PhD, Occupational Health and Safety, Health Promotion Research Center, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

³Master of Science, Occupational Health and Safety, Health Promotion Research Center, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

⁴Bachelor of Occupational Health and Safety, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

Abstract

Background: In institutions of technical and vocational training, trainees are asked to operate machinery and engage in high-risk manual activities that may expose them to a wide array of potential risks and safety hazards that are unknown to them. Therefore, Job Safety Analysis (JSA) was used in this study to identify potential health hazards in one technical and vocational training institution in Zahedan.

Methods: This cross-sectional study was done in one of the technical and vocational training institutions in Zahedan in 2011. In this study, 9 technical or vocational workshop activities including carpentry, metal turnery, installation, milling, smooth, welding of building windows, pipe welding, diesel maintenance, and light vehicle maintenance were assessed based on their importance and frequency. All 53 craft vocations were divided to 210 specific sequence steps and hazards of each step were determined using check list, available documents, observations and interviews. For the purpose of risk identification, MIL-STD-882 E matrix table was used. In the final stage, corrective and controlling measures for all hazards were proposed in the special sheet. Excel 2013 software was used for data analysis and interpretation.

Results: 524 hazards were determined by JSA. Although it is always difficult to report with certainty that there is no risk, the overall results of this study indicated that there was no risk involved at an unacceptable level. In general, hazards were found in the following: 65 hazard risks level were found to be serious, 257 hazards risk level were found to be acceptable but needed to be revised and 202 hazard risk level were found to be low. Carpentry, metal turnery and installation with 81, 75, 72 hazards, respectively, were the most hazardous technical working activities.

Conclusion: Considering the fact that carpentry, metal turnery and installation exist in almost any occupational environment, it is crucial to provide advice on preventive and protective measures (i.e. health and safety guidelines and detailed Codes of Practice), and to insist upon on-the-job training for trainees to reduce the level of risk arising from activities performed in the training centers and workplaces.

Key words: Risk Assessment, Accident, On the Job Training

Sadra Med Sci J 2017; 5(2): 57-68.

Received: Jan. 24th, 2017

Accepted: Mar. 28th, 2017

*Corresponding Author: Hashemi Habybabady R, PhD, Occupational Health and Safety, Health Promotion Research Center, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran, habybabady_568@yahoo.com

مقاله پژوهشی

(Original)

مجله علوم پزشکی صدرا

دوره ۵، شماره ۲، بهار ۱۳۹۶، صفحات ۵۷ تا ۶۸

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۱/۰۸ تاریخ دریافت: ۹۵/۱۱/۰۵

شناسایی خطرات مرتبط با سلامت در آموزشگاه فنی حرفه‌ای زاهدان به روش آنالیز ایمنی شغلی

مهدی محمدی^۱، راحله هاشمی حبیب‌آبادی^{۲*}، بابک فضلی^۳، ابراهیم مرادیان^۴، عبدالعلی خمیری^۳

^۱دانشیار آمار حیاتی، عضو مرکز تحقیقات ارتقای سلامت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران
^۲دکترای بهداشت حرفه‌ای، عضو مرکز تحقیقات ارتقای سلامت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران
^۳کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، عضو مرکز تحقیقات ارتقای سلامت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، ایران
^۴کارشناس بهداشت حرفه‌ای دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، ایران

چکیده

زمینه و هدف: کارآموزان به‌عنوان شاغلین آینده در کارگاه‌های فنی حرفه‌ای با مجموعه‌ای از ماشین‌آلات و فعالیت‌های پرخطر مواجهه داشته و ماهیت بسیاری از خطرات برای آن‌ها ناشناخته است. این مطالعه باهدف شناسایی خطرات مرتبط با سلامت دریکی از آموزشگاه‌های فنی حرفه‌ای به روش آنالیز ایمنی شغلی انجام شد.

مواد و روش: این مطالعه مقطعی دریکی از آموزشگاه‌های فنی حرفه‌ای زاهدان در سال ۱۳۹۰ انجام گرفت بدین ترتیب که، ۹ کارگاه آموزشی درودگری، تراشکاری، تعمیرات دیزل، تعمیرات ماشین‌های سبک، جوشکاری درب و پنجره، جوشکاری لوله، تأسیسات، فرزکاری و صافکاری بر اساس تکرار و اهمیت فعالیت‌ها موردبررسی قرار گرفتند. ۵۳ فعالیت شغلی موجود به ۲۱۰ مرحله مشخص تقسیم گردیده و با استفاده از چک‌لیست، مشاهده، مصاحبه و سوابق موجود، خطرات مرتبط با سلامت هر مرحله شناسایی شده و سطح ریسک آن‌ها با استفاده از ماتریس ریسک MIL-SID882E تعیین گردید. درنهایت اقدامات کنترلی پیشنهادی برای آن‌ها در برگیرنده کار مخصوص این روش، ارائه گردید و از نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۳ برای توصیف داده‌ها استفاده گردید.

یافته‌ها: پس از تجزیه و تحلیل خطرات به روش آنالیز ایمنی شغلی، ۵۲۴ خطر شناسایی گردید که در این میان هیچ خطری در سطح غیرقابل قبول شناسایی نشد، ۶۵ خطر در سطح نامطلوب، ۲۵۷ خطر در سطح قابل قبول ولی نیازمند تجدیدنظر و ۲۰۲ خطر قابل قبول بودند. درودگری، تراشکاری و تأسیسات به ترتیب با ۸۱، ۷۵ و ۷۲ خطر در رأس پرخطرترین فعالیت‌های شغلی شناسایی گردیدند.

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به اینکه کارگاه‌های پرخطر از جمله درودگری، تراشکاری و تأسیسات در اکثر محیط‌های شغلی وجود داشته و حوادث زیادی را به بار می‌آورند، آموزش حین انجام کار و اقداماتی از قبیل تهیه دستورالعمل، برگزاری کارگاه‌ها و انجام اصلاحات در جهت انجام کار به طریق ایمن بسیار ضروری و مفید هست.

واژگان کلیدی: ارزیابی ریسک، حادثه، آموزش حین انجام کار

* نویسنده مسئول: راحله هاشمی حبیب‌آبادی، زاهدان، میدان حسایی، پردیس علوم پزشکی، دانشکده بهداشت ، habybabady_568@yahoo.com

مقدمه

در راستای پیشرفت فناوری در صنایع، سالانه با وقایع و بیماری‌های جبران‌ناپذیری در جوامع مختلف روبرو هستیم که واکای علت‌های وقوع آن‌ها صرف‌نظر از میزان پیشرفته بودن کشورها، نشان می‌دهد، عوامل اصلی وقوع حوادث و بیماری‌ها، خطاهای انسانی، نایمن بودن تسهیلات، طراحی نامناسب، فقدان آمادگی در شرایط اضطراری و عدم وجود استانداردهای ایمنی و بهداشت و محیط‌زیست می‌باشند (۱). طبق آمار جهانی، از هر ۱۰۰ نفر کارگر، ۱۴ نفر در اثر حوادث شغلی فوت می‌کنند و در آسیا نرخ حوادث شغلی منجر به فوت، حدود ۲۳/۱ درصد است (۲). یکی از راه‌های پیشگیری از حوادث و بیماری‌های ناشی از کار، شناسایی خطرات بالقوه و ارزیابی آن‌ها است (۳). در واقع جهت پیشگیری از وقوع حوادث و حفظ سلامت کارکنان، شناسایی و ارزیابی خطرات از اولویت‌های اساسی به شمار رفته و محققین بر این باورند که ارزیابی ریسک خطرات، قلب سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای می‌باشد و تا زمانی که نتوان خطرات موجود در هر محیط کاری را شناسایی نمود نمی‌توان راه مقابله با خطرات و یا حذف آن‌ها را جهت حفظ سلامت جسمی و روحی کارکنان، در برنامه‌های ایمنی و بهداشتی تنظیم نمود (۲، ۴، ۵). مراحل انجام ارزیابی ریسک در یک محیط یا صنعت و مشاغل مرتبط با آن شامل مراحل شناسایی خطرات در یک فرایند یا شغل، محاسبه عدد ریسک آن‌ها و ارائه اقدامات کنترلی مناسب جهت کنترل آن‌ها می‌باشد. در واقع می‌توان توالی ارزیابی ریسک را به سه مرحله شناسایی کل خطرات، محاسبه ریسک و ارائه راهکارهای کنترلی تقسیم‌بندی کرد (۶).

در محیط‌های کاری صنعتی همه‌روزه حوادث زیادی رخ می‌دهند که منجر به خسارات جبران‌ناپذیر، مرگ و آسیب می‌شوند بطوریکه طبق آمار رسمی سازمان بهداشت جهانی (World Health Organization) WHO تقریباً ۴۵٪ جمعیت دنیا و ۵۸٪ افراد بالای ده سال در شمار نیروی کار جهانی قرار دارند و برآورد می‌شود بیش از

۳۵٪ جمعیت کشور ایران به‌نوعی مشغول فعالیت کاری در مشاغل گوناگون می‌باشند (۷). بررسی میزان بالائی از حوادث در میان کارگران جوان به یک موضوع مهم از دید بهداشت عمومی تبدیل شده است. اتحادیه ایمنی و بهداشت شغلی IOSH (Incorporating Occupational Safety and health) برنامه‌هایی را در زمینه ایمنی در جهت بهینه‌سازی و اصلاح شرایط کاری با در نظر گرفتن خطرات شغلی موجود در صنایع برای افراد کارآموز (apprenticeship) قبل از ورود به مشاغل تدوین کرده است (۸)

روش آنالیز ایمنی شغلی (Job Safety Analysis) JSA که گاهی اوقات به‌عنوان (Task Hazard Analysis) JHA و (Hazard Analysis) JSA نیز نامیده می‌شود، یک روش مؤثر ارزیابی و آنالیز ایمنی شغلی در صنایع می‌باشد. JSA روش مطالعه دقیق و سیستماتیک جهت شناسایی و ارزیابی خطرات موجود یا بالقوه در هر فرایند یا شغل است (۲، ۹، ۱۰). از مشخصات دیگر این فرایند شامل آنالیز دقیق کلیه وظایف موجود در یک شغل شناسایی خطرات بالقوه ایمنی و بهداشت در هر مرحله و تعیین مکانیسم‌های عملی و کاربردی برای حذف و یا کنترل خطرات شناسایی‌شده است. بنابراین در مورد هر شغلی می‌توان پس از انجام آنالیز ایمنی شغلی، اقدامات کنترلی فنی را همراه با ارائه آموزش‌ها و دستورالعمل‌های اجرایی پیاده‌سازی کرد (۱۱). در این روش شغل به مراحل پی‌درپی و به‌صورت سلسله مراتبی (hierarchical) شکسته می‌شود و در مرحله بعد خطرات هر مرحله از شغل، وظیفه و زیر وظیفه شناسایی و عدد ریسک آن‌ها به دست می‌آید و در نهایت راهکارهای کنترلی ارائه می‌گردد (۱۲).

به دلیل اینکه اجرا و ارزیابی آنالیز شغلی به روش JSA با کمترین منابع انسانی و مالی موردنیاز و حداقل تجهیزات و امکانات و تنها با مطالعه دقیق و بر اساس توانایی تیم ارزیابی‌کننده و تجربه مصاحبه‌شوندگان کارگران و اپراتورها انجام می‌گیرد، کلیه افراد با توجه به میزان اطلاعات و

آموزشگاه‌های فنی و حرفه‌ای، مراکز آموزش نیروهای جوان و تازه‌نفس به‌عنوان شاغلین آینده هستند از طرفی تنوع دستگاه‌ها، فعالیت‌ها و روش‌های کاری پرخطر و از همه مهم‌تر عدم توجه کافی به اصول ایمنی و بهداشتی در آن‌ها سبب شده که این مراکز ناخواسته به تربیت نیروهای کاری بپردازند که در معرض انواع خطرات و حوادث شغلی قرار داشته اما با رعایت اصول ایمنی و بهداشت حرفه‌ای بیگانه‌اند و نتیجه این امر افزایش حوادث در محیط‌های کاری آینده خواهد بود (۸). بدین منظور این مطالعه باهدف شناسایی خطرات یک آموزشگاه فنی حرفه‌ای به روش آنالیز ایمنی شغلی (JSA) انجام گرفته است تا بتوان با تعیین سطح ریسک خطرات در کارگاه‌های مختلف و آشنایی کارآموزان با خطرات این دسته از محیط‌های آموزشی، آن‌ها را برای انجام کار ایمن در محیط‌های شغلی واقعی که در آینده با آن روبرو هستند آگاه نموده و با پیشنهاد راه‌کارهای کنترلی در کاهش حوادث محیط‌های آموزشی فنی و حرفه‌ای، گامی در بهبود وضعیت ایمنی این دسته از کارآموزان برداشت.

مواد و روش

این مطالعه مقطعی در یکی از آموزشگاه‌های فنی حرفه‌ای زاهدان در سال ۱۳۹۰ انجام گرفت. جامعه مورد مطالعه، ۵۳ نفر از کارآموزان مشغول فعالیت‌های خطرناک و با تکرار بالا در ۹ کارگاه آموزشی از قبیل: کارگاه درودگری، تراشکاری، تأسیسات، فرزکاری، صافکاری، جوشکاری درو پنجره، جوشکاری لوله، تعمیرات دیزل، تعمیرات ماشین‌های سبک آموزشگاه فنی و حرفه‌ای شهر زاهدان بوده و برگه کار مربوط به روش JSA به‌عنوان روش و ابزار جمع‌آوری داده‌ها استفاده شده است.

در این مطالعه (کد مصوب ۱۰۵۴) ابتدا هدف از انجام مطالعه برای مدیران و کارکنان توضیح داده شد و به آن‌ها اطمینان داده شد که هرگونه مصاحبه و یا عکس‌برداری از فعالیت شغلی آن‌ها بدون هماهنگی انجام نگردیده، هیچ‌گونه اطلاعات فردی از قبیل نام آن‌ها در برگه کار

درکشان از فرایند کاری خود، از نتایج آن بهره‌مند خواهند شد و این بهره‌مندی سبب افزایش درک شاغلین نسبت به سطح ریسک شده و تأثیر مثبت بر رفتار آن‌ها خواهد گذاشت (۱۳). همچنین روش JSA برخلاف بعضی روش‌های پیچیده نظیر روش HAZOP (Hazard and Operability study)، بسیار ساده اما کاربردی است (۱۴).

در ارتباط با کاربرد روش آنالیز ایمنی شغلی، پژوهش‌های فراوانی در صنایع و فرایندهای صنعتی در کشور ما و سایر نقاط جهان انجام گرفته و مقالات متعددی انتشار یافته است (۱۷-۱۵). از جمله می‌توان به مقاله نینس (Ninness) و همکاران در سال ۲۰۰۰ اشاره نمود که مطالعات آنالیز ایمنی شغلی را برای شرکت‌های متعددی از جمله: کوداک (Kodak) و شل (Shell) انجام دادند (۱۸) همچنین در سال ۲۰۰۵، راماسی (Ramsay) و همکاران از دانشگاه پنسیلوانیا از روش آنالیز ایمنی شغلی جهت آنالیز مشاغل پرستاری بخش اورژانس بهره بردند (۱۹). در مطالعه‌ای با عنوان درک ایمنی درخت اندازه‌ها در صنایع جنگلی نیوزلند توسط بنتلی (Bentley) و همکاران، خطر فاکتورهای مهم شغل درخت اندازی در روش دستی - ماشینی شناسایی گردیده و سپس اطلاعات به‌دست‌آمده از آنالیز آمار حوادث ۵ سال قبل با داده‌های به‌دست‌آمده از طریق آنالیز ایمنی شغلی درخت اندازی مقایسه گردیده است (۲۰). چالت (Schulte) و همکاران، ریسک‌های ایمنی شغلی را با در نظر گرفتن میزان بروز حوادث و بیماری‌های ناشی از کار مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها بیان کردند که هیچ نوع داده‌های آماری جامعی در مورد آسیب و صدمات کارآموزان در صنایع و بخش‌های فنی حرفه‌ای و ارزیابی ریسک ایمنی محل‌های اشتغال کارآموزان وجود ندارد. بنا بر گزارش سازمان فنی و حرفه‌ای کبک کانادا، کارآموزان در بخش ساختمانی، تقریباً ۱ کارآموز هر ساله دچار قطع انگشت در طول آموزش می‌شود (۸).

دهند و از وقوع حوادث و بیماری‌ها پیشگیری نمایند، در برگه کار پیشنهاد و جمع‌بندی گردیدند داده‌ها به صورت توصیفی توسط نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۳ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

فراوانی خطرات و همچنین فراوانی بالاترین سطح ریسک نامطلوب به تفکیک کارگاه‌ها در جدول ۱ مشخص گردیده است. از نظر تعداد خطرات مشاهده شده به ترتیب کارگاه‌های درودگری (۱۵/۴۶ درصد)، تراشکاری (۱۴/۳۱ درصد)، تأسیسات (۱۳/۷۴ درصد)، تعمیرات دیزل (۱۳/۱۷ درصد)، تعمیرات ماشین سبک (۱۲/۶ درصد)، جوشکاری درب و پنجره (۱۱/۸۳ درصد) و از نظر درصد خطرات با سطح ریسک نامطلوب کارگاه‌های درودگری (۳۵/۳۸ درصد)، تراشکاری (۱۲/۳۱ درصد)، تأسیسات (۱۰/۷۷ درصد)، تعمیرات دیزل (۹/۲۳ درصد)، جوشکاری درب و پنجره (۹/۲۳ درصد)، تعمیرات ماشین سبک (۴/۶ درصد) در درجه اول اهمیت قرار گرفتند.

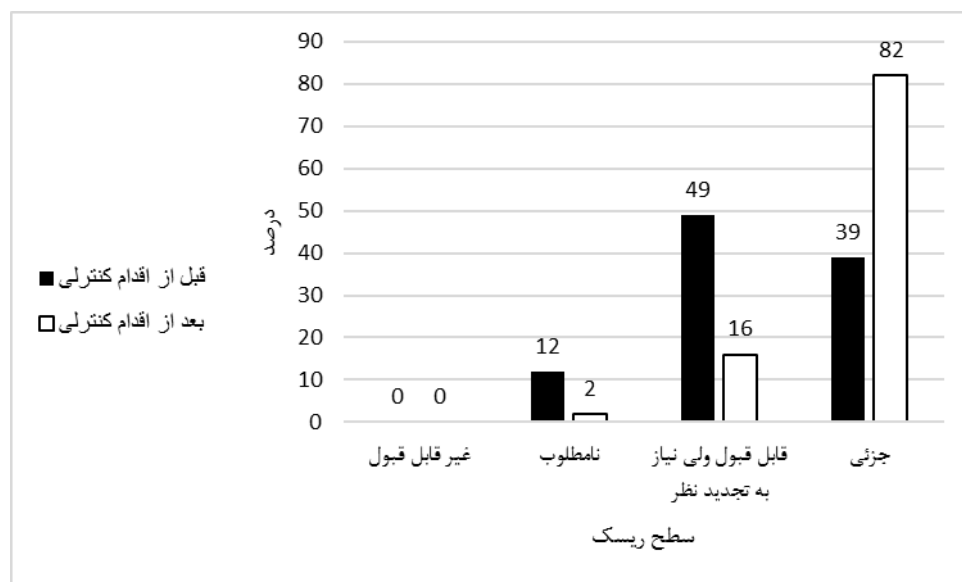
در مجموع ۵۲۴ خطر در کلیه فعالیت‌ها شناسایی گردید که از بین خطرات شناسایی شده، ۰٪ خطرات در سطح غیرقابل قبول، ۱۲٪ در سطح نامطلوب، ۴۹٪ در سطح قابل قبول ولی نیازمند تجدیدنظر و ۳۹٪ قابل قبول بودند نمودار ۱ سطح ریسک را در مجموع ۵۲۴ خطر، قبل و بعد از پیشنهاد راه‌های کنترلی مقایسه می‌کند بطوریکه پس از پیشنهاد راه‌های کنترلی سطح ریسک نامطلوب به ۲٪ و سطح ریسک قابل قبول ولی نیاز به تجدیدنظر به ۱۶٪ کاهش یافته است در حالی که سطح ریسک جزئی از ۳۹٪ به ۸۲٪ افزایش یافت. کارگاه‌های درودگری، تراشکاری و تأسیسات به ترتیب با ۸۱، ۷۵ و ۷۲ خطر در رأس پرخطرترین فعالیت‌های شغلی شناسایی گردیدند.

ثبت‌نشده و هیچ گزارشی از جمله اعلام خطای شغلی به مراتب بالاتر تدوین نخواهد شد.

خطرات از طریق مشاهده، مصاحبه با کارآموزان و سرپرستان، چک لیستهای ایمنی مربوط به دستگاه و تجهیزات مانند چک لیست ایمنی کار با ماشین تراش، جوشکاری با برق، فرزکاری و غیره، چک لیست ایستگاه کاری مانند چک لیست پوسچر و وضعیت قرارگیری بدن افراد در هنگام کار، چک لیست محیط کارگاه و مواد مورد استفاده مانند چک لیست ایمنی برق و حریق و غیره (۲۱)، برگه اطلاعاتی ایمنی مواد، آمار حوادث و کمک‌های اولیه در آموزشگاه فنی و حرفه‌ای و راهنمای ایمنی تجهیزات، شناسایی گردیدند. اطلاعات نهایی مربوط به شناسایی خطرات مربوط به هر فعالیت در برگه کار مخصوص JSA تکمیل گردید به این صورت که، فعالیت‌های کاری در هر کارگاه به مراحل تشکیل‌دهنده آن شکسته شده و خطرات مربوط به هر مرحله، نوع خطرات، علت‌های احتمالی بالفعل شدن خطر، احتمال، شدت، پیامد، سطح ریسک در برگه کار مربوطه ثبت گردید. در نهایت خطرات شناسایی شده با توجه به سطح ریسک به دست‌آمده مطابق با استاندارد MIL-SID882E گروه‌بندی شدند. در این استاندارد جدولی در خصوص تعیین سطح ریسک ارائه گردیده است که در آن، شدت آسیب ناشی از خطرات به ۴ گروه فاجعه‌آمیز، بحرانی، مرزی، جزئی و احتمال وقوع خطرات به ۵ گروه مکرر، محتمل، گاه‌گاه، خیلی کم، غیرمحتمل و دور از ذهن طبقه‌بندی می‌گردند سپس سطح ریسک به دست‌آمده از ترکیب شدت و احتمال خطرات موجود، به صورت کیفی، در ۴ گروه شامل ۱- خطرات جزئی ۲- قابل قبول ولی نیاز به تجدیدنظر ۳- نامطلوب ۴- غیرقابل قبول طبقه‌بندی می‌گردند (۲۲). لازم به ذکر است شدت و احتمال خطرات با توجه به آمار حوادث و کمک‌های اولیه ثبت‌شده در کارگاه‌های آموزشگاه فنی حرفه‌ای و صنایع مشابه آن تعیین گردیدند. در نهایت با توجه به علت‌های بالقوه وقوع حوادث، اقدامات کنترلی که قادرند سطح ریسک را کاهش

جدول ۱. فراوانی خطرات و بالاترین سطح ریسک (نامطلوب) به تفکیک کارگاهها

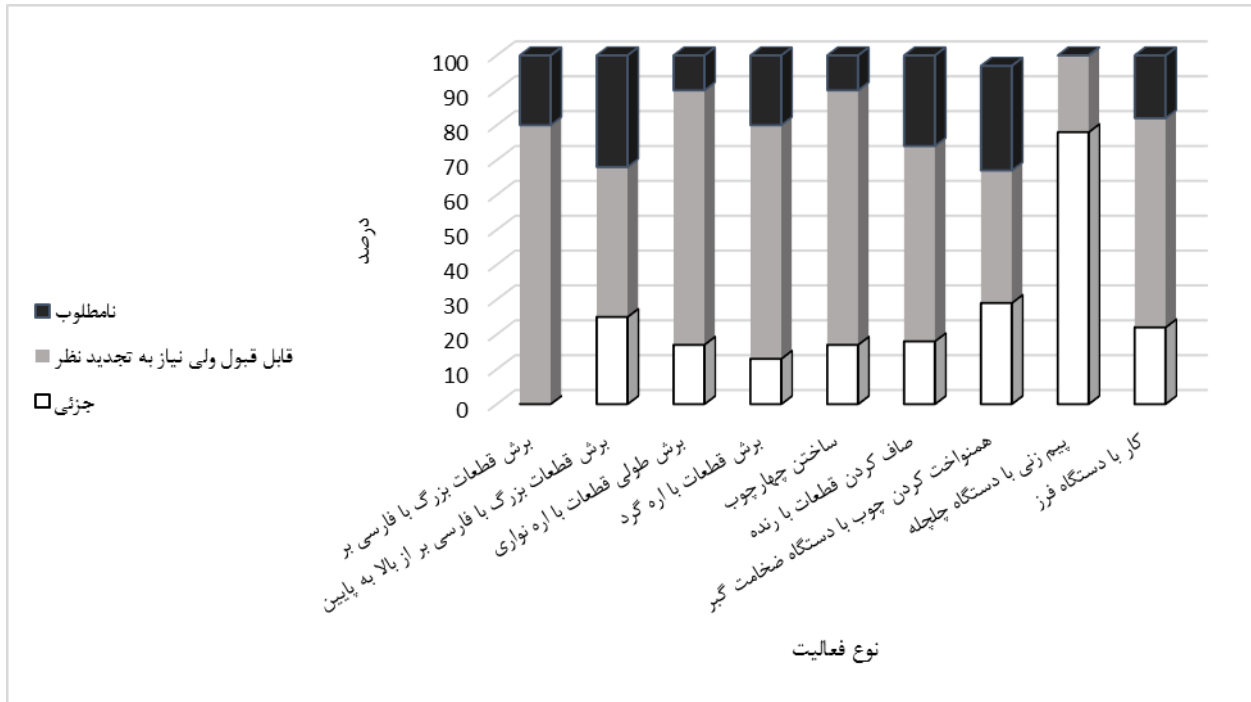
نام کارگاه	تعداد خطرات	درصد خطرات	خطرات با سطح ریسک نامطلوب	
			تعداد	درصد
دروگری	۸۱	۱۵/۴۶	۲۳	۳۵/۳۸
تراشکاری	۷۵	۱۴/۳۱	۸	۱۲/۳۱
تأسیسات	۷۲	۱۳/۷۴	۷	۱۰/۷۷
تعمیرات دیزل	۶۹	۱۳/۱۷	۶	۹/۲۳
تعمیرات ماشین سبک	۶۶	۱۲/۶۰	۳	۴/۶۲
جوشکاری درب و پنجره	۶۲	۱۱/۸۳	۶	۹/۲۳
جوشکاری لوله	۴۰	۷/۶۳	۴	۶/۱۵
فرزکاری	۳۸	۷/۲۵	۵	۷/۶۹
صافکاری	۲۱	۴/۰۱	۳	۴/۶۲
جمع کل	۵۲۴	۱۰۰	۶۵	۱۰۰



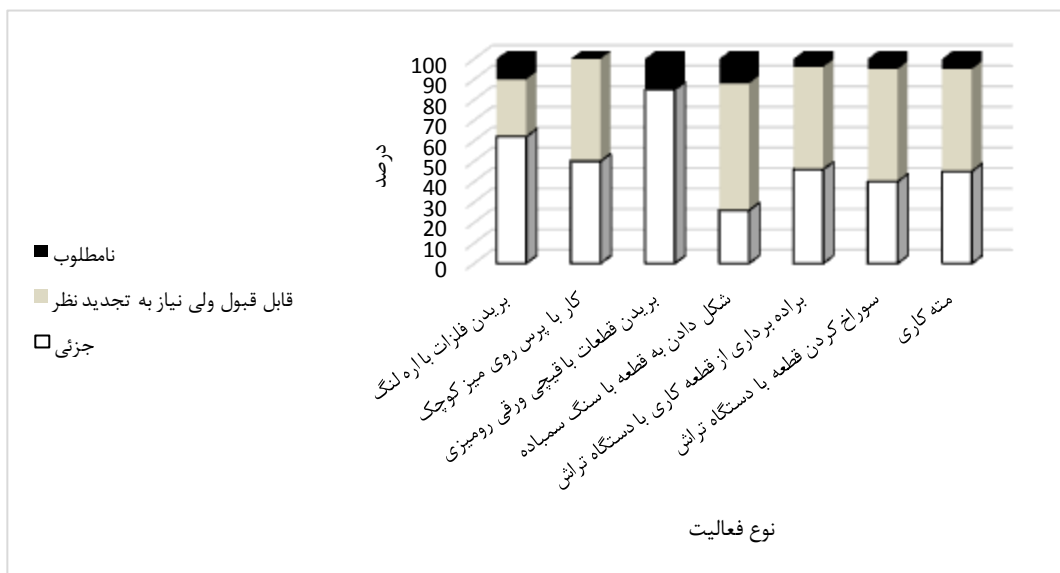
نمودار ۱. سطح ریسک قبل و بعد از پیشنهاد راه‌های کنترلی

کارگاه تراشکاری فعالیت‌های بریدن قطعات با قیچی ورقی رومیزی، بریدن قطعه با سنگ سمباده و اره‌لنگ مهم‌ترین فعالیت‌ها از نظر سطح ریسک بوده و سایر فعالیت‌ها در درجه بعدی اهمیت قرار داشتند.

نمودارهای ۲ و ۳ توزیع فراوانی سطح ریسک را در ۲ مورد از مهم‌ترین کارگاه‌ها (درودگری و تراشکاری) به تفکیک فعالیت‌ها نشان داده است. در کارگاه درودگری فعالیت‌های برش طولی قطعات با اره فارسی بر (از بالا به پایین) و در



نمودار ۲. توزیع فراوانی سطح ریسک در کارگاه درودگری به تفکیک فعالیت‌ها قبل از پیشنهاد راه‌های کنترلی



نمودار ۳. توزیع فراوانی سطح ریسک در کارگاه تراشکاری به تفکیک فعالیت‌ها قبل از پیشنهاد راه‌های کنترلی

بحث

کمتر کارآموزان از نظر سطح ریسک در درجه اهمیت کمتری قرار دارند.

در تحقیق حاضر با شناسایی تک تک خطرات در فعالیت‌های مختلف توانسته‌ایم نیازهای کنترلی را در هر فعالیت تعیین نموده و با در نظر گرفتن امکانات و شرایط موجود در این مرکز راه‌های کنترلی قابل اجرایی را پیشنهاد دهیم که با یک بررسی کیفی پیش‌گویانه مشخص گردید، با پیاده کردن راه‌های کنترلی از قبیل: آموزش موازین ایمنی و بهداشتی، تهیه دستورالعمل‌های ایمنی، جایگزینی دستگاه‌های فرسوده با دستگاه‌های ایمن، کنترل‌های فنی مثل حفاظ گذاری مناسب دستگاه‌ها، اتصال مناسب دستگاه‌ها به سیستم ارت، کنترل مناسب عوامل فیزیکی، شیمیایی، ارگونومیکی و تهیه وسایل حفاظت فردی مناسب می‌توان سطح ریسک را کاهش داد.

با توجه به علت‌های وقوع خطرات، شرایط نایمن پس از آموزش ناکافی، جزو مهم‌ترین علت‌های وقوع خطرات ارزیابی گردید. این مطالعه با مطالعه فرشاد و همکاران که آنالیز ایمنی شغلی را برای کارکنان شرکت لرزه‌نگاری انجام دادند و نقش شرایط نایمن را در بروز حادثه بیان کردند همخوانی دارد (۲۵). بر اساس نتایج این مطالعه اگرچه در آموزشگاه فنی و حرفه‌ای حجم کاری کارآموزان نسبت به صنایع بزرگ کمتر بوده و کارآموزان مواجهه کمتری با خطرات دارند اما ۶۱٪ خطرات در سطح نامطلوب و قابل قبول

نیاز به تجدیدنظر، قرار گرفتند. در واقع نوع کاری که به این افراد آموزش داده می‌شود دقیقاً مشابه صنایع بزرگ بوده و خطرات موجود در این دسته از محیط‌های کاری از لحاظ نوع، علت‌های وقوع و پیامد ناشی از وقوع آن‌ها، تفاوتی با صنایع بزرگ ندارد. بنابراین هرگز نباید واکاوی و راه‌های پیشگیری از خطرات آموزشگاه‌ها را نادیده گرفت چه بسا که آموزش و ارتقای آگاهی کارآموزان منجر به ارتقای فرهنگ ایمنی و کاهش سطح حوادث در این دسته از نیروهای کاری آینده خواهد شد. در واقع واکاوی و آنالیز خطرات به روش JSA همگام با انجام فعالیت‌ها می‌تواند

بر اساس نتایج این مطالعه، کارگاه‌های درودگری و تراشکاری هم از لحاظ فراوانی خطرات و هم از لحاظ سطح ریسک در رأس کارگاه‌های پرخطر قرار داشتند و دلیل احتمالی این نتیجه را می‌توان چنین توجیه نمود که، بیشتر کارآموزان قسمت اعظم کارآموزی خود را در این کارگاه‌ها سپری کرده و طبیعتاً احتمال بروز حوادث بیش از سایر کارگاه‌ها بوده است از طرفی با توجه به نتایج مشاهدات و ارزیابی علت‌های وقوع خطرات، وجود دستگاه‌های بدون حفاظ، عدم اتصال مناسب دستگاه‌ها به سیستم ارت، عدم بازرسی فنی دستگاه‌ها قبل از کار، ایستگاه‌های کاری نامناسب، عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی، عدم کنترل مناسب عوامل زیان‌آور فیزیکی و شیمیایی، عدم تسلط کافی کارآموزان به دستگاه و از همه مهم‌تر عدم آموزش موازین ایمنی و بهداشتی و عدم وجود دستورالعمل‌های ایمنی می‌تواند بالا بودن احتمال و شدت حوادث در این کارگاه‌ها را توجیه نماید. نصیری و همکاران ارزیابی ایمنی شغلی را در یک کارگاه تولیدی به روش JSA انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که آموزش کارگران، بالا بردن سطح آگاهی آن‌ها از خطرات و نظارت مستمر بر کار آن‌ها و رعایت اصول بهداشت صنعتی فاکتورهای مهم در بالا بردن ایمنی کارگاهی می‌باشد (۲۳). همچنین غلامی و همکاران در شناسایی و ارزیابی خطرات موجود در یک کوره آجرپزی به روش JSA، نقش آموزش ایمنی را در بالا بردن سطح فرهنگ ایمنی و کاهش حوادث مؤثر دانستند (۲۴). البته در کارگاه تراشکاری دستگاه‌ها تقریباً دارای حفاظ بوده و تنوع فعالیت‌ها نسبت به کارگاه درودگری کمتر است ولی همچنان در بردارنده فعالیت‌های پرخطر در بین سایر کارگاه‌ها می‌باشد. به‌طور کلی، با توجه به سطح ریسک نامطلوب به دست آمده اولویت کارگاه‌ها به منظور پیشنهاد راه‌کارهای کنترلی عبارت‌اند از: درودگری، تراشکاری، تأسیسات، جوشکاری درب و پنجره و تعمیرات دیزل. سایر کارگاه‌ها به دلیل تنوع کمتر دستگاه‌ها، فعالیت‌ها و حضور

- refractory brick production company of Gonabad Iran, using the hazard and operability technique; 2014.
2. Barkhordari A, Shirazi J, Halvani G. Identification of Hazardous and Risk Assessment of Tunneling Process Using JSA Method in the Dam & Power plant site. *Toloo-e-behdasht*. 2013;11(3):103-12.
 3. Christian MS, Bradley JC, Wallace JC, Burke MJ. Workplace safety: a meta-analysis of the roles of person and situation factors. *Journal of Applied Psychology*; 2009. 94(5), 1103-1127.
 4. Sivakarhigeyan J, Dheenathayalan T, Srinivasan PSS, Visagavel K, Sakthivel D. Occupational health and safety management in power plant construction. *Advances in Natural and Applied Sciences* 2016; 10(9):62-6.
 5. Aminbakhsh S, Gunduz M, Sonmez R. Safety risk assessment using analytic hierarchy process (AHP) during planning and budgeting of construction projects. *Journal of Safety Research* 2013; 46: 99-105.
 6. Rozenfeld O, Sacks R, Rosenfeld Y, Baum H. Construction job safety analysis. *Safety Science*. 2010;48(4):491-8.
 7. Farshad AA, Hejazi SA. Early recognition of work related disease. Tehran: Shahed University. 2005; P. 380. (In Persian)
 8. Schulte PA, Stephenson CM, Okun AH, Palassis J, Biddle E. Integrating occupational safety and health information into vocational and technical education and other
- به‌عنوان یک ابزار آموزشی هنگام کار (OJT On the Job) (Training) بکار رود (۲۶). اما باید توجه داشت که برخلاف محیط‌های صنعتی هر کارآموز بین ۳ تا ۸ ماه در کارگاه‌های فنی حرفه‌ای آموزش می‌بیند بنابراین با ورود کارآموزان جدید برنامه‌های آموزشی اصول ایمنی و بهداشتی باید به‌طور مستمر تکرار شود و اقداماتی از قبیل تهیه دستورالعمل، برگزاری کارگاه‌ها و انجام اصلاحات در جهت انجام کار به طریق ایمن بسیار ضروری و مفید می‌باشد.
- از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به عدم ثبت صحیح و کامل حوادث و کمک‌های اولیه در آموزشگاه‌های فنی و حرفه‌ای اشاره نمود که محقق را در تعیین دقیق شدت و احتمال وقوع خطرات دچار مشکل ساخته است.
- ### نتیجه‌گیری
- با توجه به اینکه کارآموزان شاغلین آینده کشور هستند توجه به ارتقای فرهنگ ایمنی و بهداشت و بخصوص سیستم ثبت دقیق حوادث، ارزیابی صحیح خطرات و اعمال راهکارهای کنترلی جهت کاهش حوادث و مخاطرات بهداشتی، بسیار ضروری می‌باشد و مسئولین و مدیران در ارتقای سطح ایمنی آموزشگاه‌های فنی و حرفه‌ای و برطرف نمودن شرایط ناایمن نقش مهمی خواهند داشت.
- ### تقدیر و تشکر
- نویسندگان مقاله از همکاری و حمایت مدیریت سازمان فنی حرفه‌ای شهر زاهدان در خصوص انجام طرح تحقیقاتی مصوب کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان (کد مصوب ۱۰۵۴) مذکور و دسترسی به کارگاه‌های آموزشی این سازمان نهایت تشکر و قدردانی را دارد.
- ### منابع
1. Azrah K, Jamali Z, Jari A. Identification and assessment of hazard in the

- using job safety analysis environmental science and technology. 2007:77-87. (In persian)
17. Booya M, Arghami S, Asilian H, Mortazavi SB. Safety analysis of a corn processing industry by energy trace and barrier analysis method: a case study. *Iran Occupational Health* 2007; 4(3):27-34.
 18. Ninness J. Taking a world view of occupational health and safety. East Brisbane: Ninness Consulting, Australia; 2005.
 19. Ramsay J, Denny F, Szirotnyak K, Thomas J, Corneliuson E, Paxton KL. Identifying nursing hazards in the emergency department: A new approach to nursing job hazard analysis. *Journal of Safety Research* 2006; 37(1):63-74.
 20. Bentley TA, Parker RJ, Ashby L. Understanding felling safety in the New Zealand forest industry. *Applied Ergonomics* 2005;36(2):165-75.
 21. Anton TJ. Occupational safety and health management 1979. New York, NY: McGraw-Hill; 1979.
 22. Cagno E, Di Giulio A, Trucco P. Risk and causes-of-risk assessment for an effective industrial safety management. *International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering* 2000;7(02):113- 28.
 23. Nasiri P. potential hazard assessmen and identification in production factory by JSA. *Iran Occupational Health* 2004:77-87. (In persian)
 9. Ebrahimzadih M, Darvishi E, Froghinasab F. Application of Job Safety Analysis and William Fine Methods to Identify and Control Hazards in a Uranium Mine in Central Area of *Journal of Health* 2015; 6 (3) :313-24.
 10. Glenn DD. Job Safety Analysis: Its Role Today. *Professional Safety* 2011;56(03):48-57.
 11. Mullen J. Investigating factors that influence individual safety behavior at work. *Journal of Safety Research*. 2004;35(3):275-85.
 12. Roughton J, Crutchfield N. Job hazard analysis: A guide for voluntary compliance and beyond: Butterworth-Heinemann; 2011.
 13. Arezes PM, Miguel AS. Risk perception and safety behaviour: A study in an occupational environment. *Safety Science*. 2008;46(6):900-7.
 14. Rausand M. Risk assessment: theory, methods, and applications: John Wiley & Sons; 2013. P: 457-68.
 15. Koohi F. Piping safety analysis in refinery industry and effectiveness of control way. Sixteenth national conference of environmental health. Tabriz; 2013. (In persian)
 16. Alizade SSH, Nasiri P, Golbabaie F, Shahtaheri SJ, Identification and evaluation of existing or potential hazards in a manufacturing company workforce preparation programs. *American Journal of Public Health* 2005; 95(3):404.

- and seismography workers. Iran Occupational Health 2005: 39-45. (In persian)
26. Rothwell WJ, Kazanas HC. Improving On-the-job training: How to establish and operate a comprehensive OJT program: John Wiley & Sons; 2004.
24. Gholami A, Eskandari D, Sheikh A. Identification and assessment of potential Hazards in a brick furnace by JSA method, [cited 2017 July 20]. Available from <http://www.magiran.com/view.asp/>. (In persian)
25. Farshad AA. Assessment and job hazard detection for hydrocarbon exploration