



بررسی ارتباط میان فاکتورهای جو ایمنی و درک ریسک موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع در میان کارگران ساختمانی

سید باقر مرتضوی^۱، حسن اصیلیان^۲، مرتضی اوستاخان^۳

تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۲/۰۳

تاریخ ویرایش: ۸۹/۰۹/۲۷

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۵/۱۶

چکیده

زمینه و هدف: سقوط از ارتفاع یکی از مهمترین خطرات موجود در اکثر کارگاه‌های ساختمانی محسوب می‌شود به‌طوری‌که بسیاری از کارگران در اثر عدم رعایت نکات ایمنی جان خود را از دست می‌دهند. این مطالعه به منظور بررسی فاکتورهای جو ایمنی و رفتار کارگران در موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع در میان کارگران ساختمانی انجام گرفته است.

روش بررسی: برای بررسی فاکتورهای جو ایمنی از پرسشنامه جو ایمنی و برای بررسی رفتار کارگران در موقعیت‌های خطرناک از پرسشنامه رفتاری شامل موقعیت‌های خطرناک کار در نردبان و داربست استفاده شده است. آنالیز فاکتور برای تحلیل فاکتورهای جو ایمنی و رگرسیون لجستیک باینری با استفاده از نرم افزار SPSS برای بررسی تاثیر فاکتورها در انجام رفتارها در موقعیت‌های خطرناک استفاده می‌شود.

یافته‌ها: فاکتورهای نگرش کارگران نسبت به ایمنی، سطح ریسک در کارگاه ساختمانی و روابط کاری بدست آمده از آنالیز فاکتور ۵۷٪ واریانس کل هستند. موقعیت‌های کار بر روی داربست بدون گاردریل و حفاظت از لبه‌ها، دسترسی به داربست با بالا و پائین رفتن از اتصالات و نردبانی که محکم نشده است معمولاً در اکثر کارگاه‌های ساختمانی دیده می‌شوند.

نتیجه‌گیری: یافته‌ها بیانگر آن است که کارگران از موقعیت‌های خطرناک کار در ارتفاع آگاهی دارند اما شاید دلیل وقوع حوادث را بی توجهی مدیریت به مسائل ایمنی و عدم انجام راه کارهای مهندسی در رفع موقعیت‌های خطرناک عنوان کرد که بی توجهی کارگران به مسائل ایمنی و ادامه کار در موقعیت‌های خطرناک را در پی خواهد داشت.

کلیدواژه: ایمنی، موقعیت خطرناک، درک ریسک، کار در ارتفاع

مقدمه

در بخش ساختمان ۴۱۲ مورد حادثه (۳۶٪) منجر به فوت به سبب سقوط از ارتفاع گزارش شده است که از این میان ۸۸ مورد مربوط به داربست و ۶۹ مورد مربوط به نردبان بوده است [۸]. سازمان OSHA سقوط از ارتفاع را عامل اصلی جراحات و آسیب‌های ساختمانی معرفی کرده است. سازمان NIOSH نیز در سال ۲۰۰۵ گزارش کرده است که تعداد ۱۲۲۴ کارگر ساختمانی در طول مدت یک سال جان خود را از دست داده‌اند. علاوه بر این میزان ۱۵٪ از غرامت‌های کارگری مربوط به کارگران ساختمانی می‌باشد. در کشور ما نیز طبق آمار

صنعت ساختمان به عنوان یکی از بخش‌های صنعت محسوب می‌شود که بالاترین میزان حوادث و در عین حال جدی‌ترین حوادث را به خود اختصاص داده است [۷-۱]. در بخش ساختمان کار در ارتفاع از مهم‌ترین عوامل اصلی بروز مرگ و میر کارگران ساختمانی گزارش شده است. بر طبق آمار اداره کار ایالات متحده آمریکا (BLS) بطور تقریبی هر ساله ۱۵۰۰۰ حادثه ساختمانی بوقوع می‌پیوندد. در سال ۲۰۰۷ نیز بر طبق آمار BLS

۱- نویسنده مسئول، تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم پزشکی، گروه بهداشت حرفه‌ای، تلفکس: ۰۲۱۸۲۸۸۳۴۸۵، mortazav@modares.ac.ir

۲. دانشیار گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس تهران.

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس تهران.

قبل از شروع فعالیت وجود دارند و یا بعد از شروع فعالیت گسترش پیدا می‌کنند. دوم، ادامه کار بعد از آنکه کارگر یک شرایط نایمن را شناسائی می‌کند و سوم، تصمیم به انجام عمل نایمن بدون توجه به شرایط اولیه محیط کار [۱۶]. بر طبق مدل آنها سه عامل گفته شده فوق به همراه چهار شرایط نایمن بیان می‌شوند: ۱. فعالیت‌ها یا عدم فعالیت‌های مدیریت ۲. اعمال نایمن کارگران و همکاران ۳. وقایع غیرانسانی ۴. شرایط نایمن که طبیعت کارگاه‌های ساختمانی محسوب می‌شود.

با در نظر گرفتن مطالب فوق، در این مطالعه بناست بینش و نگرش کارگران ساختمانی نسبت به موضوعات ایمنی و رفتارهای آنها در موقعیت‌های خطرناک مورد بررسی قرار گیرد. این مطالعه در میان کارگران ساختمانی در شهر تهران و در زمستان ۱۳۸۸ انجام گرفته است.

روش بررسی

برای تهیه اطلاعات مورد نیاز از یک پرسشنامه دو بخشی استفاده شده است. بخش اول پرسشنامه شامل آیتم‌هایی از جو ایمنی و بخش دوم پرسشنامه آیتم‌های رفتاری شامل شش موقعیت خطرناک کار در ارتفاع بر روی داربست و نردبان می‌باشد. پرسشنامه‌های زیادی در جهت تعیین فاکتورهای کلیدی جو ایمنی تدوین شده‌اند. تا به امروز بیش از ۳۰ مورد مطالعه با استفاده از پرسشنامه‌های جو ایمنی به چاپ رسیده است [۱۷-۲۳]. بخش اول پرسشنامه از ۱۱ آیتم جو ایمنی از مطالعات (McDonald and Hrymak, 2001; Mohamed 2002) بعد از اصلاح عبارات استفاده شده است و سعی شده کلیه عبارات برای سادگی درک آنها برای کارگران مثبت باشند که عمده‌تاً بینش و نگرش کارگران را نسبت به موضوعات مختلف ایمنی چون وسایل حفاظت فردی، روش‌های ایمن انجام کار، کار در کارگاه‌های ساختمانی و غیره مورد توجه قرار می‌دهد [۲۴، ۲۵]. کارگران نظرات خود را درباره آیتم‌های جو ایمنی از بین گزینه‌های مقیاس لیکرت (۱= کاملاً مخالفم، ۲= مخالفم، ۳= مطمئن نیستم، ۴= موافقم و ۵= کاملاً موافقم) انتخاب می‌کنند.

موجود بخش صنعت با ۴۷ درصد و بخش ساختمان با ۳۰ درصد، به ترتیب بیشترین حوادث کار را در میان حوزه‌های کاری کشور به خود اختصاص داده‌اند. حوزه ساختمان با ۳۰ درصد حوادث کار به وجود آمده، دومین رده را به خود اختصاص داده است. بر اساس مطالعات آماری حوزه معاونت روابط کار وزارت کار، طی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۴ که بر روی ۳۰۰۰ گزارش حوادث ساختمانی انجام شده است، ۱۶ درصد از حوادث ساختمانی منجر به فوت، حدود ۷۰ درصد حوادث منجر به مصدومیت و آسیب دیدگی و بقیه شامل سایر موارد است. همچنین بر طبق آمار سازمان تامین اجتماعی کشور به ترتیب تعداد ۴۱۷۱ و ۴۲۹۱ مورد حادثه در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در بخش ساختمان گزارش شده است (از اینکه چه تعداد از حوادث مربوط به داربست و نردبان و یا سقوط از ارتفاع بوده اطلاعاتی در دست نیست و آمار بطور کلی منتشر شده است) [۹].

جو ایمنی واژه‌ای است که در توصیف بینش‌های مشترک کارکنان از نحوه مدیریت ایمنی در محیط کار مورد استفاده قرار می‌گیرد. بصورت موقعیتی بنا شده است [۱۰]؛ یعنی اشاره به سطح درک شده‌ای از ایمنی در مکان و زمان خاصی دارد، نسبتاً ناپایدار و تحت تغییر اجزای محیط فعلی یا شرایط موجود است. جو ایمنی زیر مجموعه‌ای از فرهنگ ایمنی محسوب می‌شود و در واقع نمود فرهنگ ایمنی در عمل است [۱۱]. همچنین نگرش کارگران ساختمانی نسبت به ایمنی متاثر از نگرش آنها نسبت به ریسک، مدیریت، روش‌ها و قوانین ایمنی می‌باشد. در بخش ساختمان، مانند سایر صنایع، مدیریت نیازمند شاخص‌های ایمنی در کمک به تصمیم‌گیری در ایمنی می‌باشد [۱۲]. اهمیت جو ایمنی به قابلیت آن در پیش‌بینی رفتار ایمن مربوط می‌شود [۱۳]. بر اساس این قابلیت، جو ایمنی توانائی خود را در نتایجی مهم در ایمنی از قبیل درک ریسک، حوادث و آسیب‌ها نشان داده است [۱۲-۱۴ و ۱۵].

Abdelhamid و Everett عنوان کرده‌اند که حوادث در بخش ساختمان به سه دلیل ریشه‌ای بوقوع می‌پیوندند: اول، ضعف در شناسائی شرایط نایمن که

جدول ۱- شش موقعیت خطرناک کار در ارتفاع

موقعیت‌های خطرناک داربست و نردبان
۱. کار با داربستی که بخوبی تخته گذاری نشده است.
۲. کار با داربستی که بدون گاردریل و حفاظت از لبه ها 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.

در بخش دوم پرسشنامه برای بررسی میزان ریسک درک شده از شش مورد موقعیت‌های خطرناک کار بروی داربست و نردبان استفاده شده که از کارگران خواسته شده تا ارزیابی خود را نسبت به سطح ریسک موقعیت‌ها (بصورت کم، متوسط یا زیاد) و رفتار احتمالی در صورت مشاهده چنین موقعیت‌هایی (بصورت توقف کار یا ادامه کار) بیان کنند [۲۴]. شش مورد موقعیت خطرناک در جدول ۱ نشان داده شده است. مجموعاً اطلاعات مربوط به تعداد ۱۵۰ کارگر از مشاغل مختلف ساختمانی از قبیل نماکاران، بنا، نقاش و غیره که بیشتر از داربست و نردبان استفاده می‌کنند جمع‌آوری گردید.

بر روی اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه جو ایمنی صورت گرفت. (the Kaiser-Meyer- Olkin). $KMO = 0.76$ ، $Bartlett\ test = 378/170$ ، $df = 55$ و $p < 0/05$ حاکی از آن است که همبستگی میان گروه‌های پاسخ وجود دارد و از اینرو اطلاعات برای آنالیز مناسب هستند. بار فاکتور بیشتر از $0/3$ برای برآورد حداقل سطح در نظر گرفته می‌شوند؛ بار $0/4$ مهمتر در نظر گرفته می‌شود و بار فاکتورهای $0/5$ یا بیشتر بطور عملی مهم هستند [۲۶]. از اینرو آیت‌های با بار کمتر از $0/5$ از ادامه آنالیز خارج شدند. به این ترتیب تعداد سه فاکتور جو ایمنی محاسبه شده تقریباً 57% کل واریانس را تشکیل می‌دهند. نتایج آنالیز فاکتور در جدول ۲ ارائه شده است.

eigenvalues بزرگتر از یک در تعیین تعداد فاکتورها در اطلاعات مورد استفاده قرار گرفته است [۲۷]. میزان

یافته‌ها
۱. آنالیز فاکتور: برای تعیین ابعاد جو ایمنی، آنالیز فاکتور با روش Varimax و با استفاده از نرم افزار

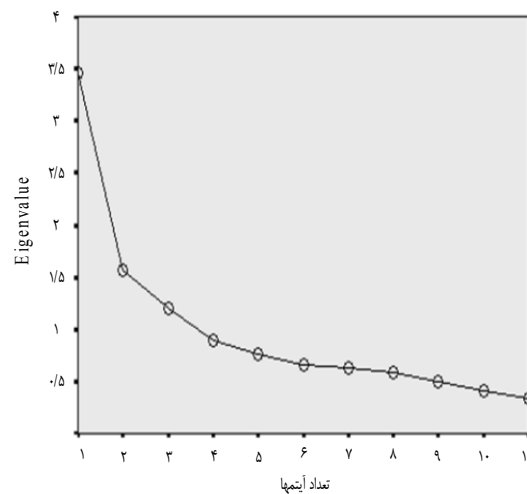
جدول ۲- آنالیز فاکتور برای آیت‌های جو ایمنی

آیت	فاکتور ۱	فاکتور ۲	فاکتور ۳
روابط کاری خوب در میان کارگران اغلب برای ایمنی مورد نیاز است.	۰/۰۵۳	۰/۷۵۰	۰/۰۴۱
من در پاسخ به موقعیت‌های اضطراری در محیط کار آموزش ندیده‌ام.	۰/۴۶۶	۰/۵۶۷	-۰/۰۱۴
معتقدم جلوگیری از حوادث وظیفه هر کسی محسوب می‌شود.	۰/۱۵۹	۰/۷۹۹	-۰/۰۴۳
کارگاه‌های ساختمانی محل‌های خطرناکی هستند.	-۰/۰۴۱	۰/۰۲۲	۰/۸۱۲
کار من از سطح ریسک قابل توجهی برخوردار است.	۰/۰۰۹	-۰/۰۱۵	۰/۸۳۷
من زمان کافی برای انجام کار ایمن دارم.	۰/۷۰۵	۰/۲۷۳	۰/۱۱۳
وسایل حفاظت فردی در کنترل خطرات مفید هستند.	۰/۷۱۰	۰/۲۶۳	۰/۰۱۱
من به روش استفاده از وسایل ایمنی و روش‌های درست انجام کار آشنا هستم.	۰/۶۵۱	۰/۳۱۸	۰/۰۷۹
من کار خود را به روش ایمن انجام می‌دهم.	۰/۵۰۷	۰/۴۱۲	۰/۰۸۷
من فکر می‌کنم کارکردن ایمن بخشی از ماهر بودن کارگر است.	۰/۴۱۹	۰/۰۳۴	۰/۴۵۰
من بیشترین تلاش خود را برای ایمنی بیشتر در محیط کار انجام می‌دهم.	۰/۷۲۰	-۰/۲۴۰	-۰/۱۱۸

یعنی "من بیشترین تلاش خود را برای ایمنی بیشتر در محیط کار انجام می‌دهم." بالاترین بار فاکتور را دارد. فاکتور دوم ریسک در کارگاه ساختمانی ۱۵٪ واریانس را به خود اختصاص داده است و از ۲ آیتم (۱) کارگاه های ساختمانی محل های خطرناکی هستند. (۲) کار من از سطح ریسک قابل توجهی برخوردار است. تشکیل شده است. آیتم "کار من از سطح ریسک قابل توجهی برخوردار است." بالاترین بار فاکتور را دارد.

فاکتور سوم روابط کاری ۱۱٪ واریانس را به خود اختصاص داده است و از ۳ آیتم (۱) روابط کاری خوب در میان کارگران اغلب برای ایمنی مورد نیاز است. (۲) من در پاسخ به موقعیت های اضطراری در محیط کار آموزش ندیده ام. (۳) معتقدم جلوگیری از حوادث وظیفه هر کسی محسوب می شود. تشکیل شده است. آیتم "معتقدم جلوگیری از حوادث وظیفه هر کسی محسوب می شود." بالاترین بار فاکتور را دارد.

۳. تفسیر رفتار: تقریباً بیش از ۸۵٪ کارگران هیچ گونه آموزشی را نگذرانده اند. از کارگران خواسته شده تا نظر خود را نسبت به موقعیت های خطرناک کار در ارتفاع نردبان و داربست و رفتار احتمالی در قبال مواجهه با چنین رفتارهایی را بیان کنند. بر طبق نتایج بدست آمده موقعیت های زیر معمولاً در اکثر کارگاه های ساختمانی دیده می شوند: کار بر روی داربست بدون گاردریل و حفاظت از لبه ها، دسترسی به داربست با بالا و پائین رفتن از اتصالات و نردبانی که محکم نشده است. با وجود آنکه این موقعیت ها به دفعات در اکثر کارگاه ها دیده می شوند، کارگران ریسک بالا و متوسط را برای آنها گزارش کرده اند. همچنین موقعیت کار بر روی داربست بدون گاردریل و حفاظت از لبه ها کمترین درصد توقف



شکل ۱- نمودار آنالیز فاکتور بدست آمده

eigenvalues در تعیین تعداد فاکتورها در شکل ۱ نشان داده شده است. برای بررسی پایائی پرسشنامه از روش کرونباخ استفاده شده است که از قابلیت اعتماد قابل قبولی برخوردار است. تعداد آیتها، میانگین، واریانس و آلفای کرونباخ و Eigen value هر فاکتور در جدول ۳ ارائه شده است.

۲. تفسیر فاکتورها: سه فاکتور بدست آمده از آنالیز فاکتور مطابق با آیتها های جداگانه نامگذاری شدند: فاکتور اول نگرش کارگران نسبت به ایمنی ۳۲٪ واریانس را به خود اختصاص داده است و از ۵ آیتم (۱) من زمان کافی برای انجام کار ایمن دارم. (۲) وسایل حفاظت فردی در کنترل خطرات مفید هستند. (۳) من به روش استفاده از وسایل ایمنی و روش های درست انجام کار آشنا هستم. (۴) من کار خود را به روش ایمن انجام میدهم. (۵) من بیشترین تلاش خود را برای ایمنی بیشتر در محیط کار انجام می‌دهم. تشکیل شده است. آیتم آخر

جدول ۳- تعداد آیتها، میانگین، واریانس، آلفا کرونباخ و Eigenvalue برای فاکتورهای جو ایمنی

فاکتورهای جو ایمنی	تعداد آیتها	میانگین	آلفا کرونباخ	واریانس %	Eigen value
نگرش کارگران نسبت به ایمنی	۵	۳/۱۶	۰/۷۵	۳۲	۳/۴۶
سطح ریسک در کارگاه ساختمانی	۲	۴/۱۸	۰/۶۴	۱۵	۱/۵۷
روابط کاری	۳	۳/۷۰	۰/۶۶	۱۱	۱/۲۰

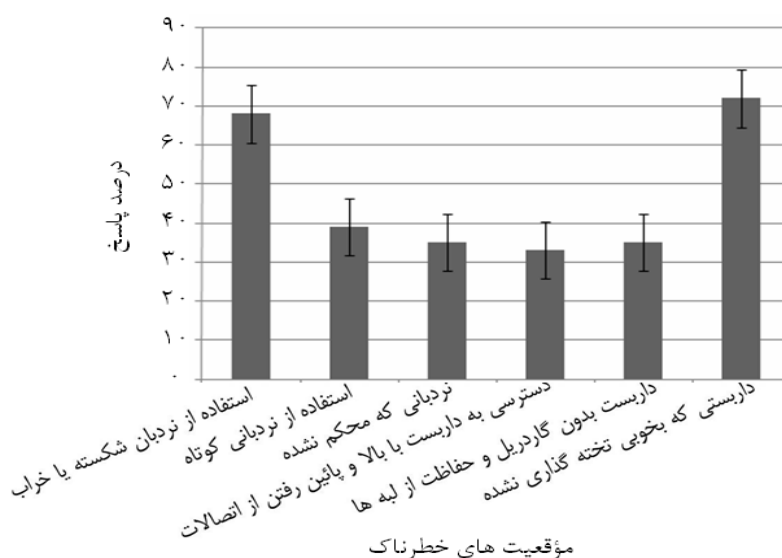
جدول ۴- نتایج پاسخ های کارگران به موقعیت های خطرناک در نردبان و داربست

موقعیت های رفتاری	درصد پاسخ ها ریسک بالا	درصد پاسخ به توقف کار
استفاده از نردبانی که شکسته یا خراب است.	۶۸	۸۱
نردبانی که محکم نشده است.	۳۹	۴۷
دسترسی به داربست با بالا و پائین رفتن از اتصالات.	۳۵	۴۲
کار با داربستی که بدون گاردریل و حفاظت از لبه ها است.	۳۳	۲۷
کار با داربستی که یخوبی تخته گذاری نشده است.	۳۵	۴۳
استفاده از نردبانی که برای استفاده مورد نظر کوتاه است.	۷۲	۹۲

ایمنی به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته می شوند. نتایج این آزمون در جدول ۵ ارائه شده است. جدول ۵ نشان می دهد که فاکتور نگرش کارگران از ایمنی با پنج مورد از موقعیت ها ارتباط معنی داری در سطح اطمینان ۰/۰۵ دارد. این موقعیت ها با ریسک بالا و متوسط در نظر گرفته شده اند و اکثر پاسخ دهندگان توقف کار در زمان روبرو شدن با موقعیت ها را به عنوان اقدام لازم بیان کرده اند. ارتباط معنی دار نشان می دهد که این فاکتور پیش گوئی قوی از رفتار آگاهانه است. می بایست یادآور شد که فاکتور نگرش کارگران نسبت به ایمنی دارای آیت هائی در زمینه ایمنی و توانائی کارگران نسبت به ایمنی است. مقادیر منفی ضریب B بدست آمده

کار و استفاده از نردبانی کوتاه برای کار مورد نظر بیشترین درصد توقف کار را از سوی کارگران داشته اند. نتایج مربوط به پاسخ کارگران به موقعیت های خطرناک در جدول ۴ ارائه شده است. همچنین شکل ۲ نمودار درصد پاسخ کارگران را نیز نشان می دهد.

۴. رگرسیون لجستیک باینری: برای بررسی اینکه آیا رفتار کارگران در مواجهه با موقعیت های خطرناک ناشی از نگرش آنها می باشد یا نه از رگرسیون لجستیک باینری استفاده شده است. هدف از انجام این آزمون ارزیابی اثرات مستقل هر کدام از سه فاکتور تعیین شده بر موقعیت های مذکور است. به عبارت دیگر، شش موقعیت مورد نظر به عنوان متغیرهای وابسته و فاکتورهای جو



شکل ۲- درصد پاسخ های کارگران به میزان ریسک بالا در موقعیت های خطرناک نردبان و داربست

جدول ۵- نتایج رگرسیون لجستیک موقعیت های خطرناک و فاکتورهای جو ایمنی

متغیر های وابسته			نگرش کارگران نسبت به ایمنی			سطح ریسک در کارگاه			روابط کاری		
B	Wald	p value	B	Wald	p value	B	Wald	p value	B	Wald	p value
-۰/۰۹۴	۰/۱۰۱	۰/۷۵۰	-۰/۶۸۰	۴/۰۲۱	۰/۰۴۵۰	۰/۶۵۴	۴/۱۴۱	۰/۰۴۲	۰/۵۷۳	۴/۱۶۳	۰/۰۴۱
-۰/۵۴۱	۴/۱۹۵	۰/۰۴۱	-۰/۸۳۵	۶/۸۸۹	۰/۰۰۹۰	-۰/۲۶۰	۰/۶۳۴	۰/۴۲۶	-۰/۵۷۳	۴/۱۶۳	۰/۰۴۱
-۰/۵۷۳	۴/۱۶۳	۰/۰۴۱	-۰/۹۵۱	۷/۷۱۷	۰/۰۰۵۰	-۰/۶۳۷	۳/۱۳۶	۰/۰۷۷	-۰/۵۷۳	۴/۱۶۳	۰/۰۴۱
-۱/۱۵۰	۸/۹۷۹	۰/۰۰۳	-۱/۷۹۶	۱۳/۸۴۱	۰/۰۰۰	-۱/۲۰۲	۷/۲۵۱	۰/۰۰۷	-۱/۱۵۰	۸/۹۷۹	۰/۰۰۳
-۰/۶۶۵	۵/۰۴۳	۰/۰۲۵	-۰/۹۲۸	۷/۲۶۲	۰/۰۰۷۰	-۰/۷۵۶	۴/۲۴۹	۰/۰۳۹	-۰/۶۶۵	۵/۰۴۳	۰/۰۲۵
-۰/۷۱۴	۴/۳۰۵	۰/۰۳۸	-۰/۲۲۶	۰/۳۳۲۰	۰/۵۶۴۰	-۰/۱۶۵	۰/۲۴۹	۰/۶۱۸	-۰/۷۱۴	۴/۳۰۵	۰/۰۳۸

استفاده از نردبان شکسته یا خراب

نردبانی که محکم نشده

دسترسی به داربست

با بالا و پائین رفتن از اتصالات

داربست بدون گارد ریل و

حفاظت از لبه ها

داربستی که بخوبی تخته گذاری نشده

استفاده از نردبانی کوتاه برای کار مورد نظر

کشورهای در حال توسعه از جمله ایران صورت گرفته است. مطالعه جو ایمنی در کارگاههای ساختمانی به ندرت در ایران صورت می گیرد و این در حالی است که بینش و نگرش کارگران ساختمانی نسبت به ایمنی به دلیل ضعف موجود نیاز به بررسی و اصلاح نقاط ضعف دارد. همانطور که نتایج بررسی جو ایمنی در این مطالعه نشان می دهد متوسط نمره کل جو ایمنی ۳/۶۸ بوده که میان گزینه های "نه مؤافقم و نه مخالفم" و "مؤافقم" قرار دارد (جدول ۳). این میزان در مقایسه با نمره کل جو ایمنی ۴/۳۵ در بخش ساختمان در مطالعه ای که در ایالات متحده آمریکا در صنایع مختلف صورت گرفته و به عنوان یک مرجع مقایسه در اکثر مقالات مورد استفاده قرار گرفته است میزان کمتری دارد [۳۱]. این نتیجه بیانگر این مطلب است که جو ایمنی ضعیفی در میان کارگران ساختمانی وجود دارد. علاوه بر این تجربه کار بطور مؤثری بر نگرش آنها بر ریسک تاثیر گذار بوده است. بطوریکه نمره پائین فاکتور نگرش کارگران نسبت به ایمنی (۳/۱۶) در مقایسه با دیگر فاکتورهای جو ایمنی موجب شده تا کارگران با توجه به تجربیات خود نسبت به موقعیت های خطرناک پاسخ دهند و در بعضی موقعیت ها با توجه به آنکه کارگران هنوز حادثه ای در انجام کار در چنین موقعیت های مشاهده نکرده اند پرمخاطره بودن موقعیت را درک نکرده اند.

بر اساس یافته های ذکر شده در جدول ۴ موقعیت های

در کلیه موقعیت ها حاکی از آن است که هرچه این نگرش بالاتر باشد، کارگران در روبرو شدن با موقعیت ها احتمال کمتری دارد تا کار را ادامه دهند.

بطور مشابه، فاکتور سطح ریسک در کارگاه ساختمانی، ارتباط معنی داری با ۵ مورد از موقعیت های خطرناک دارد. آیت های موجود در این فاکتور پیرامون خطرات موجود در کارگاه های ساختمانی است که کارگران در کارگاه های ساختمانی ممکن است با آن روبرو شوند.

فاکتور سوم، روابط کاری، ارتباط معنی داری با ۳ مورد از موقعیت های بالا ارتباط معنی دار وجود دارد. مقادیر مثبت B نشان می دهد که سطح بالاتری از روابط میان کارگران (همکاران)، احتمال بیشتری وجود دارد که کارگران کار را ادامه دهند.

بحث و نتیجه گیری

بینش و نگرش کارگران ساختمانی نسبت به ایمنی تحت تاثیر درک آنها از ریسک، مدیریت، قوانین و رویه های ایمنی قرار دارد. مطالعات متعددی استفاده از نمره جو ایمنی را در مقایسه میان صنایع مختلف پیشنهاد کرده اند [۲۸-۳۰] و مرور بر منابع موجود از این نکته حکایت دارد که ارتباط مثبتی میان چنین بینش ها و رفتار ایمن کارگران وجود دارد. اگرچه منابع موجود نشان می دهند که مطالعه کمی در بررسی چنین ارتباطی در

زیر از کمترین میزان ریسک در بین کارگران برخوردارند:
- دسترسی به داربست با بالا و پائین رفتن از اتصالات
- کار با داربستی که بدون گاردریل و حفاظت از لبه‌ها است

- کار با داربستی که بخوبی تخته گذاری نشده است یافته‌های درک ریسک در این سه موقعیت نشان می‌دهد که کارگران درک درستی از این موقعیت‌ها ندارند و می‌توانند خود و همکارانشان را در معرض خطر قرار دهند. در چنین وضعیتی بدیهی است که می‌بایست کارگران نسبت به این موقعیت‌های خطرناک آموزش ببینند ولی متأسفانه اکثریت کارگران در هیچگونه کلاس آموزش ایمنی شرکت نکرده‌اند. در موقعیت‌هایی که به عنوان ریسک متوسط و بالا در نظر گرفته شده‌اند عمده کارگران توقف کار را ترجیح می‌دهند. این موقعیت‌ها شامل موارد زیر هستند:

- استفاده از نردبانی که برای استفاده مورد نظر کوتاه است (۷۲٪ آن را به عنوان ریسک بالا در نظر گرفته‌اند و ۹۲٪ توقف کار را ترجیح می‌دهند).
- استفاده از نردبانی که شکسته یا خراب است (۶۸٪ آن را به عنوان ریسک بالا در نظر گرفته‌اند و ۸۱٪ توقف کار را ترجیح می‌دهند).

برای بدست آوردن ترتیب پیش بینی کننده‌ها از آماره Wald استفاده می‌شود. کلیه فاکتورهای جو ایمنی، تعداد زیادی از موقعیت‌های رفتاری را پیش بینی کرده‌اند. همانطور که در جدول ۵ نشان داده شده است، فاکتورهای نگرش کارگران نسبت به ایمنی و سطح ریسک در کارگاه به عنوان مهمترین پیشگوها مطرح هستند. فاکتور نگرش کارگران نسبت به ایمنی از مجموع شش موقعیت ارتباط آماری مهمی را در ۵ موقعیت نشان می‌دهد ($p < 0.05$). ۵ موقعیت پیش بینی شده شامل موارد زیر می‌شوند:

- نردبانی که محکم نشده
- دسترسی به داربست با بالا و پائین رفتن از اتصالات
- داربست بدون گاردریل و حفاظت از لبه‌ها

- داربستی که بخوبی تخته گذاری نشده
- استفاده از نردبانی کوتاه برای کار مورد نظر
در میان ۵ موقعیت فوق موقعیت داربست بدون گاردریل و حفاظت از لبه‌ها به دلیل Wald ($Wald=8/979$)، به عنوان مهمترین موقعیت در پیش بینی رفتار محسوب می‌شود. یادآوری این نکته می‌تواند مفید باشد که آیت‌های فاکتور نگرش کارگران نسبت به ایمنی شامل مواردی از مهارت و توانایی کارگران در انجام کار ایمن و استفاده از امکانات و تجهیزات ایمنی موجود است. میزان ضریب بتا ($B=-1/150$) نشان می‌دهد هرچه کارگران از مباحث ایمنی آگاهی داشته باشند و باورهای قوی در ایمنی داشته باشند، کمتر احتمال دارد که به کار در چنین موقعیتی ادامه دهند. از طرفی در صورتی که ضریب بتا مثبت باشد کارگران تمایل به کار در چنین موقعیت‌هایی را دارند.
در فاکتور سطح ریسک در کارگاه مانند فاکتور نگرش کارگران نسبت به ایمنی موقعیت داربست بدون گاردریل و حفاظت از لبه‌ها با داشتن بیشترین Wald ($Wald=13/841$)، به عنوان مهمترین موقعیت در پیش بینی رفتار در نظر گرفته می‌شود. ضریب منفی بتا در این موقعیت نیز حاکی از آن دارد در صورت افزایش آگاهی کارگران از ایمنی احتمال مبادرت آنها به روبرو شدن در چنین موقعیت‌ها و تداوم آن کمتر خواهد بود. موقعیت‌های دسترسی به داربست با بالا و پائین رفتن از اتصالات و داربستی که بخوبی تخته گذاری نشده به ترتیب با داشتن $Wald=7/717$ و $Wald=7/262$ از دیگر موقعیت‌های مهم محسوب می‌شوند. در کلیه این موقعیت‌ها نیز ضریب بتا منفی است. علاوه بر این در موقعیت‌های مربوط به نردبان موقعیت‌های استفاده از نردبانی کوتاه برای کار مورد نظر ($Wald=4/305$) و نردبانی که محکم نشده ($Wald=4/195$) از دیگر موقعیت‌های مهم در نظر گرفته می‌شوند. در کلیه این موقعیت‌ها نیز ضریب بتا منفی می‌باشد.
در فاکتور سوم، روابط کار، تنها در سه موقعیت ارتباط معنی دار وجود دارد که موقعیت داربست بدون گاردریل و حفاظت از لبه‌ها با $Wald=7/251$ و موقعیت داربستی

کارگاه‌ها می‌بایست از مدیران ایمنی برخوردار باشند و نقش و وظیفه آنها به عنوان بخشی از سیستم مدیریت ایمنی تعریف شده باشد.

- نیازمندی‌های سیستم مدیریت ایمنی لازم است بطور اصولی مورد بازنگری قرار گیرد. یکی از عناصر مهم در برنامه‌ریزی سیستم مدیریت ایمنی تدوین برنامه حفاظت در برابر سقوط است که می‌بایست قبل از اجرای کار در ارتفاع مشخص شده باشد. نبود چنین سیستمی بی‌توجهی مدیریت به ایمنی و عدم اجرای راهکارهای مهندسی، آنچنانکه در پروژه‌های ساختمانی بیشتر انتظار می‌رود در پی خواهد داشت که می‌تواند کارگران را به ادامه کار تحت چنین شرایطی هدایت کند.

منابع

1. Mary Anne McDonald, Hester J. Lipscomb, Jessica Bondy, Judith Glazner. Safety is everyone's job: The key to safety on a large university construction site. J Safety Res. 2009; 40(1): 53-61.
2. S. Larsson, A. Pousette, M. Törner. Psychological climate and safety in the construction industry-mediated influence on safety behavior. Saf Sci. 2008; 46: 405-412.
3. Glazner J, Bondy J, Lezotte DC, Lipscomb HJ, Guarini K. Factors contributing to construction injury at Denver International Airport. Am J Ind Med. 2005; 47(1): 27-36.
4. Donald P. Dingsdag, Herbert C. Biggs, Vaughn L. Sheahan. Understanding and defining OH&S competency for construction site positions: Worker perceptions. Saf Sci. 2008; 46: 619-633.
5. Kisner SM, Fosbroke DE. Injury hazards in the construction industry. Journal of Occupational Medicine. 1994; 36(2): 137-143.
6. Ringen K, Seegal J, Englund A. Safety and health in the construction industry. Annual Review of Public Health. 1995; 16: 165-188.
7. HSC/HSE. Strategic Research Outlook. HSE, Sheffield, 2003.
8. U.S. Department of Labor. Retrieved from <http://www.bls.gov>.
- 9- Gozareshe havadeshe nashi az kar, Tehran, Sazmane Tamin Ejtemaii, Daftare amar va mohasebate eghtesadi va ejtemaii, 1385- 1387
10. Byrom N, Corbridge J. A tool to assess aspects of an organisations health & safety climate.

که بخوبی تخته گذاری نشده با $Wald = 4/249$ به ترتیب مهمترین موقعیت‌ها در پیش بینی رفتارها مطرح هستند. در کلیه این موقعیتها نیز ضریب بتا منفی است. بطور کلی نتایج رگرسیون لجستیک باینری نشان می‌دهد که ارتباط مهم آماری میان نگرش و رفتار کارگران وجود دارد. همانطور که در بالا نیز به آن اشاره گردید در سه موقعیت کارگران ریسک پائین را در نظر گرفته‌اند. رفتار آنها در چنین موقعیت‌هایی توقف کار نیست، حتی اگر چنین موقعیت‌هایی آنها را در معرض خطر قرار دهد. دلیل چنین رفتاری این است که اگر آنها از انجام چنین کاری ناتوان باشند از سوی همکاران ترسو خوانده می‌شوند. این یافته‌ها بیانگر این مطلب می‌تواند باشد که بعضی از فاکتورهای کار گروهی می‌تواند تاثیر زیان آوری بر ایمنی تحت تاثیر شرایط موجود داشته باشد [۳۲]. یکی از دلایل نسبت داده شده به این جنبه منفی از کار گروهی اثرات بالقوه منفی آن بر پروسه تیمی است. برای مثال، اعضای گروه ممکن است ائتلاف وقت و یا کم کاری کنند [۳۳].

برای بهبود نقاط ضعف موجود چند نکته پیشنهاد می‌شود :

- با توجه به وجود جو ایمنی ضعیف و نتایجی که می‌تواند در پی داشته باشد، لذا اصلاح نگرش و ارتقاء جو ایمنی در میان کارگران پیشنهاد می‌شود. از آنجا که اکثریت کارگران در هیچگونه کلاس آموزش ایمنی شرکت نکرده‌اند، برگزاری آموزش ایمنی با اولویت پرورش باورهای ایمنی در میان کارگران و شناخت صحیح از موقعیت‌های خطرناک و متعاقباً کاهش آسیب‌های احتمالی می‌تواند بسیار راهگشا باشد. با توجه به وجود خطر سقوط از ارتفاع در کارگاه‌های ساختمانی آموزش در محل قبل از شروع کار (Toolbox meeting) پیشنهاد می‌شود. از طرفی ارتباط صحیح در اطمینان از تاثیر آموزش‌ها در هر سطوحی لازم و ضروری است.

- حضور مدیران ایمنی در سطح کارگاه و بازدید از روند اجرای کار می‌تواند نقش بالقوه‌ای در تاثیر بر رفتار کارگران و رعایت قوانین ایمنی داشته باشند. کلیه

25. Mohamed S. Safety climate in construction site environments. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2002; 128(5): 375–383.
26. Hair J, Anderson R, Tatham R, Black W. *Multivariate data analysis with readings* (4th edition). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall International, 1995.
27. Churchill GA. *Marketing research: methodological foundation* (5th edR). New York: The Dryden Press, 1991.
28. Qingguo Ma, Jingpeng Yuan. Exploratory study on safety climate in Chinese manufacturing enterprises. *Saf Sci*. 2009; 47: 1043–1046.
29. Niskanen T. Assessing the safety environment in the work organization of road maintenance jobs. *Accid. Anal. Prev*. 1994; 26: 27–39.
30. Lindell MK, Brandt CJ. Climate quality and climate consensus as mediators of the relationship between organizational antecedents and outcomes. *J. Appl. Psychol*. 2000; 85: 331–348.
31. Gordon SS, Yueng-Hsiang H, Michael Ho, Peter Y. C. The relationship between safety climate and injury rates across industries: The need to adjust for injury hazards *Accid Anal Prev*. 2006; 38: 556–562.
32. Turner N, Parker SK. The Effect of Team Work on Safety Process and Outcomes. In *Psychology of Workplace Safety* (eds). J. Berling and MR Frone American Psychological Association, Washington. 2004, 35–62.
33. Karau SJ, Williams KD. Social Loafing: A meta-analytic review and theoretical integration. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1993, 65: 681–786.
- Proceedings of International Conference on Safety Culture in the Energy Industries. University of Aberdeen. 1997; 22–24 Sept.
11. Zohar D. Thirty years of safety climate research: Reflections and future directions. *Accid Anal Prev*. 2010; 42(5): 1517–1522.
12. Smith GS, Huang YH, Ho M, Chen PY. The relationship between safety climate and injury rates across industries: the need to adjust for injury hazards. *Accid Anal Prev*. 2006; 38: 556–562.
13. Larsson S. *Constructing Safety: Influence of Safety Climate and Psychological Climate on Safety Behaviour in Construction Industry*. Department of Product and Production Development, Chalmers University of Technology, Gothenborg, 2005.
14. Cooper MD, Phillips RA. Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship. *J Safety Res*. 2004; 35: 497–512.
15. Silva S, Lima ML, Baptista C. OSCI: an organisational and safety climate inventory. *Saf Sci*. 2004; 42: 205–220.
16. Abdelhamid TS, Everett JG. Identifying root causes of construction accidents. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2000; 126 (1): 52–60.
17. Zohar D. Safety climate in industrial organizations: theoretical and applied implications. *J Appl Psychol*. 1980; 65 (1): 96–102.
18. Zohar D, Luria G. A multilevel model of safety climate: cross-level relationships between organization and group-level climates. *J Appl Psychol*. 2005; 90: 616–628.
19. Dedobbeleer N, Beland F. A safety climate measure in construction sites. *J Safety Res*. 1991; 22: 97–103.
20. Coyle I, Sleeman S, Adams D. Safety climate. *J Safety Res*. 1995; 22: 247–254.
21. Williamson A, Feyer A, Cairns D, Biancotti D. The development of a measure of safety climate: the role of safety perceptions and attitudes. *Saf Sci*. 1997; 25: 15–27.
22. Mearns K, Whitaker SM, Flin R. Safety climate, safety management practices and safety performances in offshore environments. *Saf Sci*. 2003; 41: 641–680.
23. Jose LM, Kathryn M, Silvia A, Silva M, Luisa L. Safety climate responses and the perceived risk of accidents in the construction industry. *Saf Sci*. 2008; 46: 949–958.
24. McDonald N, Hrymak V. Safety behaviour in the construction industry. Report to the Health and Safety Authority, the Health and Safety Executive, Northern Ireland, 2001.

Relationship between safety climate factors and the risk of dangerous situations in height among construction workers

SB. Mortazavi¹, H. Asilian², M. Avestakhan³

Received: 2010/08/08

Revised: 2010/12/18

Accepted: 2011/2/22

Abstract

Background and Aim: Falling from height is considered one of the most important risks in construction sites and many workers through non-compliance with safety tips lose their lives. This study was conducted in order to survey the relationship between safety climate factors and behavior of workers working in potentially dangerous situations in height among construction workers.

Method: For evaluation of safety climate factors a safety climate questionnaire and for behavior of workers in potentially dangerous situations behavioral questionnaire including potentially dangerous situations, work on ladders and scaffolding has been used. Factor analysis to analyze safety climate factors and Binary logistic regression using SPSS software for the influence of factors on behaviors in potentially dangerous situations are used.

Results: Factors of safety attitudes of workers, the level of risk in construction site and working relationships derived from factor analysis are 57% of the total variance. Situations of working on scaffold without Guard rail and protect the edges, access to the scaffold by going up and down connections and the ladder not secure are usually seen in the most construction sites.

Conclusion: Results indicate that workers have awareness of work in dangerous situations but perhaps management ignorance of safety issues and not doing engineering controls to eliminate potentially dangerous situations can be mentioned as the causes of accidents as may result safety issues to be ignored by construction workers working in dangerous situations.

Keywords: Safety climate, Situations in height, Risk, Construction workers.

1. **Corresponding author** Department of Occupational and Environmental Health, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. mortazav@modares.ac.ir

2. Department of Occupational and Environmental Health, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

3. MSc in Occupational Health, Department of Occupational and Environmental Health, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.