



بررسی ریسک فاکتورهای موثر در بروز حوادث شغلی یکی از صنایع فلزی بزرگ

اراک (۱۳۸۶-۱۳۸۴)

فرهاد قمری^۱، ایرج محمد فام^۲، ابوالفضل محمدیگی^۳، حسین ابراهیمی^۴، مهدی خدایاری^۵

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۵/۱۸

تاریخ ویرایش: ۹۰/۱۰/۱۲

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۱۲

چکیده

زمینه و هدف: حادثه شغلی رویداد برنامه ریزی نشده و صدمه آفرینی است که در محیط‌های کار رخ می‌دهد. در میان مشاغل و فعالیت‌های مختلف، صنایع فلزی سنگین یکی از خطرناک‌ترین صنایع در جهان است. این مطالعه با هدف تعیین بروز حوادث و فاکتورهای موثر در بروز حوادث در یکی از صنایع فلزی بزرگ اراک طراحی گردیده است.

روش بررسی: ابتدا در یک مطالعه بروز، ۸۷۳ نفر به صورت گذشته نگر به منظور تعیین تعداد موارد حادثه طی سال‌های ۸۴ الی ۸۶ بررسی شدند. سپس موارد حادثه دیده با نمونه‌ای ۲۵۱ نفری از افراد بدون حادثه به شکل مورد-شاهدی مقایسه شدند. پس از جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته بر اساس پرونده شغلی و اسناد و گزارشات پزشکی موجود در پرونده‌ها، تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمونهای مجذور کای، t-test و رگرسیون لجستیک در نرم افزار SPSS ویراست ۱۶ انجام شد.

یافته‌ها: در طی سال‌های مورد مطالعه ۳۵۹ حادثه رخ داده بود که بر این اساس میزان بروز سالیانه حادثه در این مطالعه ۱۲۷ به ازای ۱۰۰۰ نفر کارگر محاسبه شد. بروز حادثه با متغیرهای سن، سابقه کار، سطح سواد، طول قد، فشارخون سیستول و نوع شیفت رابطه آماری معنی داری داشته است ($p < 0/05$) ولی با وضعیت تاهل و تعداد فرزندان رابطه‌ای مشاهده نشد ($p > 0/05$). گرچه اعمال نا ایمن به عنوان اولین علت بروز حادثه مشخص شد اما در مدل رگرسیون لجستیک سن و سطح سواد کارکنان در مدل باقی ماندند.

نتیجه گیری: با توجه به یافته‌های پژوهش و بالا بودن فراوانی حوادث، پیشنهاد می‌شود که نسبت به برنامه ریزی و اجرای دوره‌های آموزش ایمنی، اصلاح شرایط نایمن و انتخاب مناسب کارگران متناسب با شرایط کاری و تامین امکانات و تجهیزات حفاظتی مناسب و استاندارد اقدام شود.

کلید واژه‌ها: حوادث شغلی، بروز، عوامل خطر.

مقدمه

حوادث یکی از عمده‌ترین مشکلات مرتبط با سلامت عمومی به شمار می‌رود [۱-۲] و سالیانه جان بسیاری از افراد را کشورهای در حال توسعه و همچنین توسعه یافته را تهدید می‌کند [۱]. همچنین مسئول درصد بالایی از ناتوانی و غیبت از کار می‌باشد [۳]. به نحوی که حوادث شغلی نقش بسیار موثری در بار جهانی بیماری‌ها دارند [۴]. این پدیده نتیجه فرایند صنعتی شدن بوده و گرچه در ابتدا سبب بهبود نسبی زندگی انسان‌ها شد و بشریت را تحت سلطه خویش گرفت اما پایه‌گذار معضل جدید حوادث و بالاخص حوادث شغلی

گردید.

امروزه حوادث شغلی یکی از اصلی‌ترین مشکلات سلامت عمومی و در کشور عزیزمان ایران نیز به طور کل، حوادث بعد از بیماری‌های قلبی رتبه دوم در مرگ و میر کشور را به خود اختصاص داده است گرچه نسبت بالایی از آن مربوط به حوادث رانندگی می‌باشد [۵]. اما به هر حال ابتلا و میرایی مرتبط با کار نه تنها سبب رنج و سختی کارگر و خانواده‌اش می‌گردد بلکه سبب افزایش هزینه‌های اجتماعی به دلیل از دست دادن نیروی تولید و استفاده از خدمات پزشکی و رفاه عمومی می‌گردد. به طوریکه هزینه‌های جامعه در حدود [۲-۳]

۱- مربی، دانشجوی دکتری بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.

۲- دانشیار بهداشت حرفه‌ای، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

۳- (نویسنده مسئول) دکتری اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات آینده‌های محیطی، گروه بهداشت عمومی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران. beigi60@gmail.com

۴- مربی، دانشجوی دکتری بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.

۵- مربی، کارشناس ارشد بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.

گرفت تا در ابتدا میزان بروز حوادث شغلی مورد بررسی قرار گیرد و در مرحله بعد نمونه‌ای مشتمل بر ۲۵۱ نفر از کارگران حادثه ندیده همان صنعت را به عنوان گروه کنترل به صورت تصادفی بر اساس شماره پرونده آنها انتخاب نمودیم و نهایتاً دو گروه را به صورت مورد شاهدی مورد مقایسه قرار دادیم. بنابراین جامعه هدف مطالعه شامل کلیه کارگران شاغل تمام وقت در صنایع مذکور در طی سه سال متوالی بود.

جهت جمع آوری داده های طرح، پرونده پرسنلی کلیه افراد حادثه دیده به همراه گزارشات پزشکی حوادث سال‌های ۸۴ الی ۸۶ که در واحد ایمنی و بهداشت کارخانه مورد بررسی قرار گرفت و فاکتورهای فردی و سازمانی و محیطی دخیل در هر حادثه مطابق پرسشنامه از قبل طراحی شده استخراج و ثبت شد و در موارد نقص پرونده، کارگر مورد مصاحبه قرار می‌گرفت. علاوه بر مشخصات افراد حادثه دیده (گروه مورد) داده‌های ۲۵۱ نفر از افراد شاغل در همان صنعت را که در سال‌های مورد مطالعه فاقد حادثه شغلی بوده‌اند را به شکل تصادفی به عنوان گروه کنترل وارد مطالعه نمودیم و اطلاعات آنها جمع آوری، استخراج و وارد پرسشنامه‌ها گردید. پرسشنامه مورد بررسی از نظر روایی به تأیید متخصصین ایمنی، بهداشت حرفه‌ای و اپیدمیولوژی رسید. لازم به ذکر است که استفاده از اطلاعات پرونده‌ها با اطلاع خود کارگران بوده است و همچنین پروپوزال طرح به تصویب کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اراک رسید.

این مطالعه در قالب مشاغل جوشکار، مونتاژکار، سنگزن، مکانیک، ماشینکار و نقاش در سه کارگاه HMC (ماشینکاری سنگین)، SPP (واحد تولید) و سایر واحدهای فلزی انجام گرفت و متغیرهای مورد مطالعه در این تحقیق شامل سه دسته عوامل فردی و دموگرافیک (سن، سابقه کار، قد، اعتیاد به سیگار، بیماری‌های زمینه‌ای، سطح سواد، تاهل و.....) عوامل محیطی (عوامل زیان آور محیط کار، نوع شیفت، زمان وقوع حادثه، نقص فنی و...) و عوامل شغلی و

۱۴ درصد از درآمد ناخالص ملی را در کشورهای مختلف به خود اختصاص می‌دهد [۴].

بررسی آمار حوادث در اکثر کشورها نشان می‌دهد که پراکندگی حوادث در اشخاص در معرض خطر یکنواخت نبوده و در شرایط مساوی سه چهارم از حوادث برای یک چهارم از افراد در معرض خطر اتفاق می‌افتد [۲] و به همین علت عامل انسانی را می‌توان به عنوان مهم‌ترین و اصلی‌ترین عامل در بروز حوادث شغلی دانست. گرچه بر اساس نتایج سایر مطالعات بسیاری از عوامل فردی، شیوه زندگی و شرایط محیط کار به عنوان عوامل موثر بر خطر ایجاد حادثه در حوادث شغلی شناخته شده‌اند که از آن جمله می‌توان به سن، مصرف سیگار و الکل، شیفت کاری و سایر متغیرهای محیط کاری مثل سر و صدا و ماشین آلات و همچنین فاکتورهای مرتبط با وظیفه کاری مثل برداشتن بار، فشار فیزیکی و پیچیدگی کارها اشاره نمود [۱، ۳، ۷-۹]. در میان مشاغل و فعالیت‌های مختلف، صنایع فلزی سنگین یکی از خطرناکترین صنایع در جهان محسوب می‌شوند و میزان حوادث شغلی آن بیش از سایر صنایع گزارش شده است [۱۰]. به همین منظور مطالعه‌ای با هدف تعیین بروز حوادث شغلی در طی سال‌های ۸۴ تا ۸۶ در یکی از صنایع بزرگ شهر اراک طراحی شد و در مرحله بعد پس از انتخاب نمونه‌ای تصادفی از کارگران بدون حادثه به عنوان گروه کنترل، به صورت مورد شاهدی به مطالعه مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار در بروز چنین حوادثی پرداخته شد تا بتوان با اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه و همچنین آموزش‌های بیشتر در گروه پر مخاطره از بار جانی و اقتصادی آن در فرد، جامعه و سیستم اقتصادی و تولید پیشگیری نمائیم.

روش بررسی

مطالعه حاضر در ابتدا به صورت یک مطالعه بروز (Incidence Study) بر روی همگروهی از کارگران به تعداد ۸۷۳ نفر که از ابتدای سال ۱۳۸۴ لغایت پایان سال ۱۳۸۶ در یکی از صنایع فلزی بزرگ شهر اراک مشغول به فعالیت بودند به صورت گذشته نگر انجام

۱۳۸۴، میزان بروز حوادث بیش از ۱۳ درصد کاهش داشته است. همچنین فراوانی حوادث به تفکیک نوع شغل نشان داد که بیشترین حوادث به ترتیب در مشاغل جوشکار (۲۷/۵ درصد)، مونتاژکار (۱۸/۴ درصد) و ماشینکار (۱۱/۹ درصد) به وقوع پیوسته است. به علاوه بیشترین آسیب‌ها به ترتیب در نواحی اندام‌های فوقانی (۳۷/۸٪)، اندام‌های تحتانی (۲۴/۱٪)، سر و گردن (۱۵/۴٪)، تنه (۱۴/۳٪) اتفاق افتاده بود.

نتایج این مطالعه بر روی گروه حادثه دیده نشان داد که برخورد اشیاء (۲۰/۴٪)، سقوط اشیاء (۱۱/۵٪)، تماس با نقاط تیز و برنده (۱۰/۱٪)، سقوط از ارتفاع (۹٪)، پرتاب اشیاء (۶/۲٪)، بیشترین نوع حوادث بوده است ضمن اینکه ۱۶ درصد انواع حوادث تلفیقی از موارد فوق می باشد. در ضمن توزیع فراوانی علل انسانی موثر در وقوع حوادث سه ساله نشان می دهد بیشترین علت‌ها به ترتیب مربوط به بی احتیاطی (۲۸/۶٪)، بی توجهی به دستورالعمل‌های کاری، عدم رعایت اصول ارگونومی (۵/۴٪) و عدم استفاده از وسایل حفاظتی (۳/۹٪) می باشد ضمن اینکه قریب ۵۰ درصد علت‌های انسانی در وقوع حوادث سه ساله شرکت آذربایک بیش از یکی از علل فوق بوده است. همانگونه که در جدول شماره یک آمده است میانگین سن، سابقه کار، قد و فشار خون در دو گروه مورد و شاهد مورد مطالعه اختلاف آماری معنی داری را نشان داد ($p < 0.05$). اما تعداد فرزندان در دو گروه اختلاف

سازمانی (نوع شغل، محل کار و...) بود. که پس از جمع‌آوری آن‌ها و ورود به پرسشنامه‌های ساختار یافته قبلی، وارد نرم افزار آماری SPSS ویرایش ۱۶ شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در آنالیز داده‌ها علاوه بر آماره‌های توصیفی میانگین، انحراف معیار و درصد فراوانی نسبی از آزمون‌های آماری مجذور کای، آزمون دقیق فیشر و t-test در تحلیل دو به دو متغیرها استفاده شد و نهایتاً جهت حذف اثر مخدوش کنندگی متغیرها مدل رگرسیون لجستیک به کار گرفته شد. سطح معنی داری آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در طول سه سال مطالعه مورد بررسی در کل ۸۷۳ نفر کارکنان واحد صنعتی مورد مطالعه ۳۵۹ مورد حادثه در کارکنان گزارش و ثبت گردیده بود. در این مطالعه نرخ بروز سه سالانه حوادث برابر با ۱۳/۷ به ازای ۱۰۰ نفر کارگر محاسبه شد. میانگین و انحراف معیار سنی و سابقه شغلی افراد مورد مطالعه به ترتیب $38/52 \pm 6/1$ و $11/88 \pm 5/8$ سال بدست آمد. درصد فراوانی حوادث در سه سال پی در پی ۱۳۸۴، ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ نشان می دهد روند حوادث رو به کاهش بوده است به طوری که نسبت بروز حوادث اتفاق افتاده شده در سال‌های فوق به ترتیب برابر با ۴۰/۷٪، ۳۱/۸٪ و ۲۷/۶٪ از کل حوادث را شامل می شد و روند بروز نشان دهنده آن است که در سال ۱۳۸۶ نسبت به سال

جدول ۱- رابطه بین برخی متغیرهای فردی و شغلی کمی با بروز حوادث شغلی در یکی از صنایع فلزی اراک

p-value	شاهد Mean±SD	مورد Mean±SD	
<0.001	۴۰/۵۲±۵/۰۵	۳۷/۰۸±۶/۴	سن
<0.001	۱۳/۶±۴/۹۸	۱۰/۶۱±۶/۰۲	سابقه کار
<0.004	۱۷۲/۷±۷/۷	۱۷۴/۴±۶/۱۸	قد
<0.004	۱۱۴/۸۸±۱۸/۵۳	۱۱۰/۶۳±۱۴/۰۵	فشار خون سیستول
0.139	۷۳/۱۲±۱۰/۱	۷۴/۳۸±۹/۱	فشار خون دیاستول
0.563	۲/۲±۱/۰۲	۲/۲۸±۱/۲	تعداد فرزندان
۱۷۲(۳۴/۱)	۳۳۲(۶۵/۹)	متغیر	

جدول ۲- رابطه بین برخی متغیرهای فردی و شغلی کیفی با بروز حوادث شغلی در یکی از صنایع فلزی اراک

p-value	n شاهد (%)	n مورد (%)		
<۰/۰۰۱	۱۰ (۱۳/۳)	۶۵ (۸۶/۷)	کمتر از ۳۰ سال	گروه سنی
	۱۱۳ (۳۹/۶)	۱۷۸ (۶۰/۴)	۳۰-۴۰	
<۰/۰۰۱	۱۲۸ (۵۳/۸)	۱۱۰ (۴۶/۲)	بیش از ۴۰ سال	سطح سواد
	۷۴ (۲۹/۷)	۱۷۵ (۷۰/۳۹)	کمتر از سیکل	
	۱۱۴ (۴۶)	۱۳۴ (۵۴)	سیکل تا دیپلم	
<۰/۰۰۱	۶۳ (۲۴/۹)	۳۴ (۳۵/۱)	دانشگاهی	سابقه کار
	۹۰ (۳۱/۷)	۱۹۴ (۶۸/۳)	کمتر از ۱۰ سال	
	۱۴۲ (۵۱/۴)	۱۳۴ (۴۸/۶)	۱۰-۲۰	
<۰/۰۰۱	۱۸ (۶۲/۱)	۱۱ (۳۷/۹)	بیش از ۲۰ سال	نوع شیفت
	۷۹ (۷۴/۵)	۲۷ (۲۵/۵)	ثابت	

ناایمن کارگران، شرایط محیطی نا ایمن و رفتارهای شخصی بود. که با مطالعه محمد فام و همکاران همسو است و نشان داد که ۵۹/۲ درصد علت بروز حوادث را در یک صنعت ریختگری اعمال ناایمن کارگران دانسته است که از همه مهمتر عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی بوده است [۱۱] مرتضوی عامل انسانی را اصلی ترین عامل در بروز حوادث در صنایع شیمیایی شرایط غیر ایمن و سوء مدیریت را مهمترین عوامل موثر در بروز حوادث شغلی در پروژه‌های نفتی دانسته است [۶]. نتایج مطالعه حاضر نشان داد میانگین سنی افراد گروه حادثه دیده کمتر از گروه شاهد می‌باشد. بروز بالاتر حوادث در گروه‌های سنی کمتر نیز می‌تواند متاثر از سایر عوامل جمعیت شناختی کارکنان باشد که از آن جمله می‌توان به کمتر بودن سابقه کاری، عجزول‌تر بودن و نداشتن مهارت کافی در استفاده از تجهیزات و امکانات نسبت داد. سوری و همکاران در مطالعات خود نتایج مشابهی را منتشر کردند و گزارش نمودند که افراد جوانتر و کارکنان کم تجربه تر بیشتر در معرض استرس شغلی بوده و به همین علت بیشتر در معرض خطر حوادث شغلی هستند [۱۲، ۱۳] در مطالعه وزیری و اسماعیلی بیشتر حوادث برای کسانی اتفاق افتاده است که در محدوده سنی ۳۰-۴۰ سال بوده و سابقه کاری کمتر از ۵ سال داشته‌اند [۱۴]. سایر مطالعات نیز ارتباط معنی‌داری را با بروز حوادث در مشاغل مختلف گزارش

آماري معنی داری نداشت ($p > 0.05$). همچنین نتایج آزمون کای اسکوئر در جدول دو نشان داد که در تحلیل دو متغیره، ابتدا به حوادث شغلی با گروه سنی، سطح تحصیلات، سابقه کار و نوع شیفت کارکنان ارتباط معنی داری دارد. به نحوی که نسبت بالاتری از گروه مورد در گروه سنی کمتر از ۴۰ سال بودند و سابقه کاری کمتر از ۱۰ سال داشته و همچنین سطح تحصیلات آنان پایین تر بوده است. همچنین درصد بیشتری از گروه مورد در شیفت کاری متغیر مشغول به فعالیت بوده‌اند. همچنین آزمون کای در ارتباط معنی‌داری بین بروز حادثه و سابقه بیماری‌های زمینه‌ای نشان داد ($p < 0.05$) اما با وضعیت تاهل رابطه معنی‌داری مشاهده نشد ($p > 0.05$).

در مرحله نهایی، تحلیل رگرسیونی پس از حذف اثر مخدوش‌کنندگی سایر متغیرها مشخص گردید که تنها سطح سواد و گروه سنی کارکنان از عوامل اصلی موثر در بروز حادثه می‌باشند.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که نرخ بروز حادثه شغلی در صنعت مورد مطالعه بالا بوده و در طی سه سال در ۸۷۳ نفر ۳۵۹ حادثه رخ داده است که به طور متوسط نرخ بروز سالیانه حوادث برابر با ۱۳/۷٪ می‌باشد و مهم‌ترین علل بروز حوادث به ترتیب اعمال

تجربگی، طی نکردن دوره‌های آموزشی لازم و بکار گمارده شدن در محیط‌های پرمخاطره‌تر را می‌توان از علل عمده بالا بودن نرخ بروز حوادث در افراد با سابقه شغلی پایین دانست.

نتایج مطالعه حاضر همچنین نشان داد افرادی که دارای شیفت در گردش هستند بیشتر در معرض حوادث ناشی از کار می‌باشند. در مطالعه قدس و همکاران در سمنان نیز وقوع حوادث ارتباط معنی داری با شیفت کاری نشان داده بود [۲۰] به طوریکه بیشترین حوادث در شیفت صبح و کمترین آن‌ها در شب رخ داده بوده است. البته تعداد بیشتر کارکنان در شیفت صبح نیز می‌تواند دلیلی بر افزایش موارد بروز حادثه باشد. گرچه شیفت کاری متغیر نیز سبب افزایش استرس کاری شده که خود عاملی برای بروز حادثه است [۱۸، ۲۱].

این مطالعه نشان داد افراد قدبلندتر نسبت به کوتاه‌ترها بیشتر دچار حادثه می‌شوند و نوع حوادث ایجاد شده برای این افراد عمدتاً برخورد بوده است که احتمالاً به دلیل پوسچرهای کاری نامناسب در حین کار، عدم تعادل و عدم تناسب بار کاری با توان فیزیکی آن‌ها باعث بالا رفتن میزان حادثه شده است. همچنین افرادی که دچار پرفشاری خون هستند به دلیل عوارض مربوط به فشار خون مثل سرگیجه - اختلال در دید، بی‌حوصلگی و اختلال تعادل فیزیولوژیکی بیشتر دچار حادثه شده‌اند. رابطه بین بیماری‌های زمینه‌ای و بروز حوادث در مطالعات دیگری نیز به اثبات رسیده است [۲، ۷ و ۸].

به هر حال از آنجا که در برخی موارد اطلاعات پرونده‌ای افراد دچار مشکلاتی بود و گاهی دلایل ایجاد حادثه ذکر نشده بود استفاده تنها از پرونده آن‌ها مقدور نبود. بعلاوه به دلیل خطای یادآوری نیز برخی اطلاعات از دست می‌رفت که از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر به شمار می‌رود.

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که میزان بروز حوادث در این صنعت فلزی بالا می‌باشد با توجه به اینکه مهم‌ترین علت حادثه اعمال غیر ایمن به دست آمد، مداخلات آموزشی جهت بالا بردن سطح آگاهی و

نموده‌اند [۱۱، ۱۵، ۱۶].

مطالعه حاضر نشان داد که ۶۸/۵٪ از حوادث در گروه سنی کمتر از ۴۰ سال رخ داده است. گرچه نسبت کارگران نیز در این سنین بیش از سایر سنین می‌باشد اما با توجه به وجود چنین پدیده‌ای در سایر صنایع، قابل مقایسه خواهد بود. رشیدی در مطالعه‌ای نشان داد بیش از ۸۱ درصد حوادث در سنین کمتر از ۴۰ سال رخ داده است ۱۷ صمدی و همکارش نیز در بررسی خود اشاره کردند اکثر حوادث در گروه سنی ۳۹-۳۰ سال اتفاق افتاده است [۱۵]. بالا بودن نرخ حوادث در میان افراد جوان علل مختلفی دارد یکی از علل مهم وجود رابطه مستقیم سن و سابقه کار است. معمولاً افراد جوان از سابقه کمتری برخوردار هستند، آموزش‌های کمتری دیده‌اند و به دلیل حس کنجکاوی و ماجراجویی ریسک‌پذیری بالایی دارند ضمن اینکه این افراد به کارهای سخت که در آن‌ها احتمال خطر بالاتر است بیشتر بکار گرفته می‌شوند و در افراد جوان و کم سال اثرات استرس محیط و خستگی بیشتر است [۱۲، ۱۳، ۱۸].

بر اساس نتایج مطالعه حاضر سطح تحصیلات کارکنان ارتباط معنی‌داری با بروز حادثه دارد به طوری که با افزایش سطح سواد نرخ بروز حوادث کاهش یافته است و افراد کم سواد حادثه پذیرتر می‌باشند. در مطالعه آقای وزیری میزان فراوانی حوادث در افراد کم سواد نسبت به افراد باسوادتر بیشتر بوده است [۱۹] که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.

از دیگر عواملی که در تحلیل دو متغیره ارتباط معنی‌داری با بروز حوادث در کارکنان نشان داد سابقه کاری آنها بود و مشخص شد که افراد کم سابقه حادثه پذیرتر می‌باشند. در مطالعه تری نیز در صنایع ریختگری فلزی، بین بروز حوادث و سابقه کار ارتباط معنی داری را بیان کرده است [۱۶] از آنجا که سابقه کم نیز همچون سن پائین تر با کم تجربه‌گی، توجه کمتر به مسائل ایمنی و جسارت جوانی همراه است سن پائین نیز با سابقه کمتر در ارتباط بوده و دو متغیر سن کم و سابقه پائین با تشدید اثر یکدیگر نوعی ارتباط سینرژیستی را در بروز حادثه پدید می‌آورند. لذا کم

Assessment of Human Errors in SRP Unit of Control Room of Tehran Oil Refinery Using HEIST Technique(2007) Behbood, The Scientific Quarterly 2008;12(3):308-22.

7. Swaen G, Van Amelsvoort L, Bültmann U, Slangen J, Kant I. Psychosocial work characteristics as risk factors for being injured in an occupational accident. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2004;46(6):521.

8. Suzuki K, Ohida T, Kaneita Y, Yokoyama E, Miyake T, Harano S, et al. Mental health status, shift work, and occupational accidents among hospital nurses in Japan. *Journal of occupational health*. 2004;46(6):448-54.

9. Clarke S, Robertson I. A meta analytic review of the Big Five personality factors and accident involvement in occupational and non occupational settings. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*. 2005;78(3):355-76.

10. Habibi E, Alizade M. Applied safety performance. Hamedan: Fanavaran publication; 2005.

11. Mohamadfam I. Evaluation of occupational accidents and their related factors in Iranian Aluminum company in 1999 *Scientific journal of kurdes university of medical sciences*. 2001;5(19):18-23.

12. Soori H, Hatami Sadabadi AR. A study on job stress among employed women in Ahwaz, Iran. *Hakim reserch journal* 2003;6(1):65-9.

13. Soori H, Rahimi M, Mohseni H. Association Between Job Stress and Work-Related Injuries: A Case-Control. *Iranian Journal of Epidemiology* 2006;1(2): 53-8.

14. Vaziri Nejad R, Esmaili A, Kazemi M. [Occupational Accidents in Construction Industry Among People Referring to Labor and Social Affairs Office Rafsanjan, During 2000-2002]. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 2006;4(4-B): 326-31.

15. Samadi S., Jonid B. Survey of severe trauma and death related to occupational accidents in Arak (1997-2000). *J Yasuj Med Sci Uni*. 2003;25:42-6.

16. Terry J. Injuries at a metal foundry as a function of job classification. *safety recerch*. 1998;29:9-14.

17. Rashidi R. Survey of occupational accident in Lorestan. *Yafteh* 2003;4(17-21).

18. Abedi K, Zare M, Barkhordari A, Halvani GH. The investigation of job stress and job satisfaction among workers and its relation to individual factors and non-fatal injuries. *Journal of Jahrom Medical School* 2009;7(2):10-20.

مهارت کارکنان به خصوص در کارکنان کم سابقه، جوانتر و کم سواد ضروری به نظر می‌رسد ضمن نباید از عوامل محیطی و سازمانی نیز غافل بود. لذا برنامه‌ریزی و اجرای دوره‌های آموزش ایمنی، اصلاح شرایط نا ایمن و انتخاب مناسب کارگران متناسب با شرایط کاری و تامین امکانات و تجهیزات حفاظتی مناسب و استاندارد می‌تواند در کاهش بروز چنین حوادثی موثر باشد.

تقدیر و تشکر

مولفین صمیمانه از معاونت محترم آموزش و پژوهش دانشگاه علوم پزشکی اراک بخاطر پشتیبانی مالی این تحقیق از محل منابع مالی طرح تحقیقاتی شماره ۳۸۲ این دانشگاه و همچنین کارکنان و مسئولین فنی شرکت به خاطر همکاری‌های بی‌دریغشان در این تحقیق تشکر و تقدیر می‌نمایند.

منابع

1. Gauchard G, Chau N, Touron C, Benamghar L, Dehaene D, Perrin PP, et al. Individual characteristics in occupational accidents due to imbalance: a case-control study of the employees of a railway company. *Occupational and environmental medicine*. 2003;60(5):330.

2. Ostadi Moghaddam H, Yekta AA, Heravian J, Fahoul MJ, Afshar Nia M. Prevalence and etiology of occupational eye accidents in Mashad industrial's workshop. *Journal of Rehabilitation*. 2005;5(19):53-7.

3. Swaen G, Van Amelsvoort L, Bültmann U, Kant I. Fatigue as a risk factor for being injured in an occupational accident: results from the Maastricht Cohort Study. *Occupational and environmental medicine*. 2003;60(suppl 1):i88.

4. Leigh J, Macaskill P, Kuosma E, Mandryk J. Global burden of disease and injury due to occupational factors. *Epidemiology-Baltimore*. 1999;10(5):626-31.

5. Ardalan A, Masoomi GR, Goya MM, Sarvar MR, Haddadi M, Miadfar J, et al. Road Traffic Injuries: A Challenge for Iran's Health System. *Iranian J Publ Health*. 2009;38(Suppl.1):98-101.

6. Mortazavi S.B., Mahdavi S., Asilian H., Arghami S., Gholamnia R. Identification and



University of Medical Sciences. 2008;2(10):95-100.

21. Mohammadfam I., Bahrami A., Fatemi F., GolmohammadiR., Mahjub H. Evaluation of the Relationship between Job Stress and Unsafe Acts with Occupational Accidents in a Vehicle Manufacturing Plant. . Scientific Journal of Hamadan University of Medical Sciences & Health Services. 2008;3(15):60-6.

19. Vaziri Nejad R., Esmaeili A. , Mir Motalabi M, Hasanshahi Gh H. One – Year Incidence Rates of Job-Related Accidents in one of the Biggest Iranian Lopper Factories (2003-2004): A New Method to Assess Job-Related Accidents Severity. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2009;2(8):79-88.

20. Ghods A, Alhani F, Anosheh M, Kahoei M. Epidemiology of occupational accidents in Semnan (2002-2006). Koomesh, Journal of Semnan

Determination of Effective Risk Factors in Incidence of Occupational Accidents in One of the Large Metal Industries, Arak (2005-2007)

F. Ghamari¹, I. Mohammadfam², A. Mohammadbeigi³, H. Ebrahimi⁴, M. Khodayari⁵

Received: 2011/08/09

Revised: 2012/01/02

Accepted: 2012/02/02

Abstract

Background and aims: Occupational accident is an unplanned and harmful event which occurs in workplace environments. Among various occupations and activities, large metal industries are the most hazardous industries in the world. This study was designed in one of the Arak metal industries in order to determine the incidence rate of occupational accidents as well as its risk factors.

Method: Initially in an incidence study, 873 workers were followed historically to determine the number of accidents since 2005 to 2007. Then the cases were compared with a random sample of workers with no accident (251 workers) in a case control study. After data collection by a structured questionnaire, statistical analysis was conducted using chi-square test, t-test and logistic regression in SPSS software (V.16).

Results: During these three years, 359 accidents had been occurred and the annual incidence rate of accident was equal to 137 per 1000 workers. There was a significant relationship between occurrence of accident and age, work experience, education level, height, and systolic blood pressure as well as shift work ($p < 0.05$). The marital status and number of children were not significant risk factors. Moreover, unsafe practices was the first cause of accident, age and educational level were remained in regression model as the most important predictors of incident of occupational accidents.

Conclusion: Considering the high frequency rate of accidents and based on our findings, planning and implementation of safety training, modifying non-safe conditions, supplying workers with appropriate standard protective equipment and appropriate facilities are recommended.

Keywords: Industrial accidents, Incidence, Risk factors, Accidents causes

1. Department of Occupational Health, Health School, Arak University of medical sciences, Arak, Iran

2. Department of Occupational Health, Health School, Hamadan University of medical sciences, Hamadan Iran.

3. (**Corresponding author**) Research center for environmental pollutant- Department of Public Health, Health School, Qom University of medical sciences. Qom, Iran. beigi60@gmail.com

4. Department of occupational Health, Health School, Arak University of medical sciences, Arak, Iran.

5. Department of Environmental Health, Health School, Arak University of medical sciences, Arak, Iran.