

طراحی و روان‌سنجی "پرسشنامه ارزیابی جو ایمنی"

محمد جواد جعفری^۱، اصغر صدیق‌زاده^۲، ولی سرسنگی^{۳*}، فرید زائری^۴، اسماعیل زارعی^۵

۱- بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۲- ایمنی هسته‌ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران

۳- بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

۴- آمار زیستی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۵- بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی نیشابور

* آدرس نویسنده مسئول مکاتبات: valisarsangi@yahoo.com

چکیده

سابقه و هدف: علل وقوع ۸۵ درصد حوادث صنعتی، اعمال نایمن گزارش شده است. علل ۸۵ تا ۹۸ درصد حوادثی که بر اثر اعمال نایمن صورت می‌گیرد، نگرش، فرهنگ و رفتار است. «جو ایمنی» ساختاری چند بعدی است که نگرش افراد نسبت به ایمنی و اولویت صحیحی که به ایمنی در محیط کار داده می‌شود را بیان می‌کند. برای ارزیابی جو ایمنی نیاز به ابزاری روا و پایا است. هدف از انجام این مطالعه، طراحی و روان‌سنجی "پرسشنامه ارزیابی جو ایمنی" در صنایع ایران بود.

روش بررسی: با استفاده از متون ایمنی و سایر پرسشنامه‌های جو ایمنی، ۹۶ سؤال تهیه شد. روایی صوری، شاخص و نسبت روایی محتوا، روایی سازه، پایایی همسانی درونی و پایایی آزمون-باز آزمون آن در یک نمونه ۵۵۰ نفره مورد بررسی قرار گرفت. پس از بررسی شاخص روایی محتوا، پرسشنامه‌ای ۴۳ سؤالی به دست آمد. با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی عامل‌های اصلی استخراج شد. برای بررسی پایایی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ و ضریب همبستگی پیرسون در آزمون مجدد که به فاصله ۲۰ روز گرفته شد استفاده گردید.

یافته‌ها: روایی صوری و نسبت روایی محتوا (۰/۷۸/۵۰)، شاخص روایی محتوا (۰/۷۵) برای بررسی جو ایمنی قابل قبول محاسبه شد. با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی یازده عامل استخراج شد که در مجموع ۵۸/۸۵ درصد از واریانس کل را تحت پوشش قرار می‌داد. ضریب آلفای کرونباخ برای اکثر عامل‌ها بیش از ۰/۷ محاسبه شد ضریب همبستگی اسپیرمن همبستگی معنی داری بین نتایج آزمون و باز آزمون نشان داد ($P < 0/001$).

نتیجه‌گیری: "پرسشنامه ارزیابی جو ایمنی" که از ۴۳ گویه و یازده عامل تهیه شده دارای روایی و پایایی مناسب است و می‌تواند برای ارزیابی جو ایمنی مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: جو ایمنی، روان‌سنجی، روایی، پایایی.

مقدمه

فناوری، خطرات و آسیب‌ها نیز به صورت بالقوه رو به گسترش بوده‌اند.

محیط‌های صنعتی همواره در معرض خطرات و آسیب‌های جدی قرار داشته‌اند و به تناسب رشد روزافزون

پیرامون ادراکات پرسنل از اهمیت ایمنی و چگونگی حفظ آن در محیط کار متمرکز شده است. دید دوبلر و همکارانش جو ایمنی را به صورت یک مشخصه فردی دانستند که از ترکیب دو عامل «تعهد مدیریت به ایمنی» و «مشارکت کارکنان در ایمنی» تشکیل شده است (۶) به نظر چپانی و همکارانش جو ایمنی می‌تواند به صورت تصویر موقت و لحظه‌ای فرهنگ تلقی گردد که در ادراکات مشترک کارکنان از سازمان در یک زمان ویژه منعکس شده است (۷).

میانرز و همکارانش جو ایمنی را به صورت تصویر لحظه‌ای از ادراکات کارکنان از وضعیت فعلی یا شرایط غالب محیط که روی ایمنی تأثیر گذار است تعریف نموده‌اند (۸). جو ایمنی عامل چند بعدی است و به عنوان پیشاینده مهم ایمنی در محیط کار تلقی می‌شود.

اندازه‌گیری جو ایمنی را می‌توان با گرفتن "دمای ایمنی" (Safety temperature) یک سازمان مقایسه کرد که تصویر لحظه‌ای از وضعیت ایمنی و فرهنگ ایمنی سازمان را در زمان مشخصی فراهم می‌کند (۹). جو ایمنی دارای رابطه معنی‌دار با شدت حوادث (۱۰) همچنین رفتارهای ایمن است (۱۱). برابر بررسی‌های انجام شده، صناعی که در آن‌ها جو مثبت ایمنی حاکم بوده، شدت حوادث پایین‌تری داشته‌اند و درصد رفتار ایمن کارکنان آن‌ها بالاتر بوده است.

بسیاری از مطالعات جو ایمنی را از راه روش‌های کمی و با استفاده از پرسشنامه و خود اظهاری سنجیده‌اند (۱۲-۱۹). هنوز توافقی روی عامل‌های ساختاری جو ایمنی وجود ندارد این مسأله موجب به وجود آمدن ابزار یا پرسشنامه‌های گوناگونی برای سنجش جو ایمنی شده است. هر سازمان با توجه به ساختار و شرایط فرهنگی خود، پرسشنامه‌های خاصی را برای استفاده همان سازمان، شرکت یا مؤسسه اعتباربخشی کرده و مورد استفاده قرار داده (۲۰) که اغلب به زبان خارجی است. تعداد پرسشنامه‌هایی که جنبه عمومی داشته و برای استفاده در سازمان‌ها و مکان‌های مختلف قابل استفاده است اندک هستند که از میان آن‌ها می‌توان به پرسشنامه‌های سازمان ایمنی و بهداشت انگلستان (Health and Safety Executive) انگلستان و دانشگاه

زنجیره‌ای از حوادث که در سه دهه اخیر اتفاق افتاده، نقش مسائل اجتماعی و سازمانی را در علت‌شناسی این حوادث، بیش از پیش نشان داده است. درک درست فرایندهای اجتماعی - فنی که در پس این حوادث وجود دارند موجب شده تا پژوهش‌ها به جای تمرکز بر شرایط فردی عملیات، به بررسی نقاط ضعف در سازمان‌ها معطوف و به حوزه‌های روانی - اجتماعی سازمان‌ها وارد شوند. مطالعات انجام گرفته در این زمینه در فرهنگ ایمنی (فرهنگ نادرست ایمنی) را با حوادث سازمانی مرتبط دانسته‌اند (۱). فرهنگ ایمنی در تجزیه و تحلیل سایر حوادث مهم و همچنین در تحلیل نقص دستگاه‌ها و نظام‌ها به عنوان عامل تأثیرگذار مورد بحث قرار گرفته است.

پژوهش‌هایی که در راستای شناسایی علل حوادث صورت گرفته نشان داده است که ۸۵ درصد حوادث به علت اعمال نایمن صورت می‌گیرد و هر حادثه جدی، به دنبال ۳۳۱ عمل نایمن صورت می‌پذیرد (۲). سایر مطالعات ایمنی و بهداشت در این زمینه نشان داده‌اند که علل ۸۵ تا ۹۸ درصد از حوادث شغلی که در اثر رفتار نایمن رخ می‌دهد، ناشی از نگرش، رفتار و فرهنگ کارکنان می‌باشد (۳). جو ایمنی به عنوان زیرمجموعه‌ای از فرهنگ ایمنی یا بازتابی از فرهنگ واقعی ایمنی شناخته شده است. اهمیت و سهولت سنجش جو ایمنی که با استفاده از روش‌های کمی بررسی می‌شود باعث شده تا این مسأله جایگاه ویژه‌ای در بین متخصصین ایمنی پیدا کند.

جو ایمنی نخستین بار در سال ۱۹۸۰ توسط زوهار مطرح شد. وی جو ایمنی را به صورت «درک مشترک کارکنان از سیاست‌ها، رویه‌ها، آداب و رسوم ایمنی همانند اهمیت کلی و اولویت واقعی ایمنی در محیط کار» تعریف کرد (۴). جو ایمنی شکل ویژه‌ای از «جو سازمانی» است که در ادراکات فردی از اهمیت ایمنی در محیط کار ریشه دارد (۵). دانشمندان و پژوهشگران بسیاری جو ایمنی را تعریف کردند و مفهوم آن را بسط دادند. به نظر کمیته بررسی ایمنی هوایی آمریکا در سال ۱۹۹۶ رویه‌ها و قوانین ایمنی حاکم بر یک سازمان، بازتابی از جو ایمنی آن سازمان است که

ایمنی و ۲۰ نفر از کارکنان صنعت مورد مطالعه ارزیابی شد (۲۱).

برای بررسی شاخص روایی محتوا (Content Validity Index) از روش لاوشه استفاده شد. برابر این روش ۹ نفر از متخصصین ایمنی یکایک سؤالات را در سه گروه (مهم و مرتبط، می‌تواند استفاده شود اما ضرورتی ندارد و غیرمرتبط) طبقه‌بندی کردند؛ سپس نسبت روایی محتوا (Content Validity Ratio) برای هر سؤال برابر فرمول (۱) محاسبه گردید.

در این فرمول N تعداد کل متخصصین و ne تعداد متخصصینی که گزینه مهم و مرتبط را برای هر سؤال انتخاب نموده‌اند می‌باشند.

سپس ۵۳ سؤال که نسبت روایی محتوای کمتر از ۰/۷۵ داشتند حذف شد. میانگین CVR تعداد ۴۳ سؤال باقیمانده محاسبه شد و این میانگین شاخص روایی محتوا را تشکیل داد.

چون در مرحله تعیین شاخص روایی محتوا تعداد زیادی از سؤالات حذف شد و ساختار اولیه پرسشنامه تغییر کرد برای تعیین عامل‌ها (بررسی روایی سازه) از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. بدین منظور ۵۵۰ پرسشنامه تهیه و بین افراد شاغل در یکی از صنایع معدنی و استخراجی در مرکز ایران توزیع شد و توضیحات لازم در مورد نحوه تکمیل آن نیز به آن‌ها داده شد. سپس پرسشنامه‌های تکمیل شده، جمع‌آوری گردید و داده‌ها به نرم‌افزار SPSS منتقل شد. ابتدا برای این‌که مشخص شود داده‌ها از نظر تعداد برای آنالیز کافی هستند آزمون KMO و برای تعیین این‌که آیا عامل‌ها دارای رابطه معنی‌داری با یکدیگر هستند آزمون بارلت انجام گرفت؛ سپس تحلیل عاملی اکتشافی توسط نرم‌افزار انجام شد. با استفاده از نتایج تحلیل عاملی فاکتورهای جو ایمنی استخراج شده و با توجه به سؤالاتی که یک عامل را تشکیل می‌دادند، عامل‌ها نام‌گذاری شدند. (برای هر سؤال بار عاملی قابل قبول بود که بیشتر از ۰/۳ باشد یعنی ارتباط معنی‌داری بین عامل و سؤال وجود داشته باشد). عامل‌ها از مجموع سؤالاتی تشکیل شده‌اند که بار عاملی سؤال برای آن فاکتور بیشترین مقدار باشد (۲۱).

Lough Borough انگلستان اشاره کرد. این مطالعه قصد دارد با استفاده از پرسشنامه‌های جو ایمنی موجود، پرسشنامه‌ای را برای بررسی جو ایمنی در صنایع ایران به صورت فارسی تدوین نموده و روان‌سنجی آن را مطابق با روش‌های آماری مورد قبول کارشناسان آمار مرحله به مرحله اجرا نموده و در نهایت پرسشنامه‌ای روا و پایا تهیه کند.

مواد و روش‌ها

این مطالعه روش‌شناسی با هدف تهیه و روان‌سنجی پرسشنامه‌ای برای ارزیابی جو ایمنی انجام شد. با بررسی پرسشنامه‌های جو ایمنی، مطالعه متون ایمنی و استفاده از نظرات متخصصین ایمنی همچنین کارشناسان مدیریت و روانشناسی صنعتی، هسته اولیه پرسشنامه متشکل از ۹۶ سؤال که هشت عامل جو ایمنی را مورد بررسی قرار می‌داد، تهیه شد. پاسخ کلیه سؤالات طبق مقیاس ۵ بخشی لیکرت (عدد ۵ برای کاملاً موافق، عدد ۴ برای موافق، عدد ۳ برای نظری ندارم، عدد ۲ برای مخالف و عدد ۱ برای کاملاً مخالف) تنظیم شد. روان‌سنجی پرسشنامه و بررسی روایی و پایایی آن کامل و مرحله به مرحله انجام شد و در نهایت پرسشنامه ۴۳ سؤالی به دست آمد. برای تعیین عامل‌های جو ایمنی ۵۵۰ پرسشنامه توسط افراد شاغل در یکی از مجتمع‌های معدنی، استخراج و فراوری که حداقل یک سال سابقه کار داشتند، به صورت سرشماری تکمیل گردید. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS18 تحلیل و بررسی شد.

روایی صوری و روایی محتوا با دو روش مورد بررسی قرار گرفت. برای تعیین روایی صوری، پرسشنامه اولیه ۹۶ سؤالی برای ۱۵ نفر متخصص ایمنی و بهداشت صنعتی ارسال گردید و از آن‌ها خواسته شد نظر خود را در مورد پرسشنامه اعلام نمایند. نظریات متخصصین در مورد نگارش سؤالات و عامل‌ها جمع‌آوری شد و در پرسشنامه اولیه لحاظ گردید. برای بررسی نسبت روایی محتوا در ابتدا میزان (درصد) مرتبط بودن، واضح بودن و ساده بودن سؤالات برای ارزیابی جو ایمنی با استفاده از مقیاس چهار بخشی توسط ۹ نفر از متخصصین

گردید. پس از گذشت ۱۰ روز همان افراد پرسشنامه را دوباره تکمیل نمودند.

داده‌ها به نرم‌افزار Excel منتقل شد و نمره آزمون و آزمون دوباره برای هر عامل با مقیاس ۲ تا ۱۰ برای هر نفر محاسبه گردید (نمره هر عامل برابر است با مجموع نمره کسب شده توسط سؤالات عامل تقسیم بر بیشترین میزانی که یک عامل می‌تواند به دست آورد ضربدر ۱۰). سپس داده‌ها به نرم‌افزار SPSS منتقل شد و ضریب همبستگی اسپیرمن برای هر عامل تعیین گردید.

یافته‌ها

متخصصین ایمنی و بهداشت صنعتی روایی صوری پرسشنامه را مناسب ارزیابی کردند. آمارهای توصیفی ارزیابی نسبت روایی محتوا (درصد مرتبط بودن، واضح بودن و ساده بودن) کلیه سؤالات از دیدگاه متخصصین ایمنی و بهداشت و کارکنان صنعت در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- نتایج آماری ارزیابی روایی پرسشنامه

عامل	تعداد سؤالات	مرتبط بودن %			قابل فهم بودن %			ساده بودن %	
		max	$\mu \pm \sigma$	min	Max	$\mu \pm \sigma$	min	max	$\mu \pm \sigma$
کل پرسش‌ها	۹۶	۱۰۰	$78/65 \pm 13/97$	۴۲/۹۰	۱۰۰	$79/11 \pm 13/27$	۴۲/۹۰	$77/74 \pm 14/66$	۱۰۰

آمده است. از بین ۵۵۰ پرسشنامه توزیع شده ۴۲۴ نفر پرسشنامه را به طور کامل تکمیل کردند (نرخ پاسخگویی ۷۷ درصد). میانگین سنی این افراد ۳۵/۱۶ و میانگین سابقه کار آن‌ها ۴/۶۲ سال بود.

از این تعداد ۲۰۷ نفر کارگر، ۶۳ نفر ناظر و سرپرست، ۱۳۴ نفر خدماتی و تعمیرکار و ۲۰ نفر کار مهندسی انجام می‌دادند.

نتایج آزمون KMO و آزمون بارلت در جدول ۲ آمده است. نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد تعداد نمونه برای تجزیه و تحلیل کافی است؛ همچنین ارتباط معنی داری بین عامل‌ها وجود دارد ($P < 0.00$).

برای تعیین پایایی پرسشنامه، پایایی همسانی درونی (Internal Consistency) و پایایی آزمون-باز آزمون مورد بررسی قرار گرفت.

پایایی همسانی درونی همبستگی بین سؤالات یک آزمون است که اغلب برای محاسبه آن ضریب همبستگی α کرونباخ محاسبه می‌شود. در این مطالعه پس از طراحی پرسشنامه و سنجش روایی آن، پرسشنامه به جامعه مورد بررسی فرستاده شد و توسط ۵۰ نفر تکمیل گردید.

پس از تکمیل پرسشنامه‌ها، داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS مورد ارزیابی قرار گرفت. برای تعیین ضریب α کرونباخ هر عامل، سؤالات مربوط به هر عامل به صورت دسته‌ای توسط نرم‌افزار SPSS مورد بررسی قرار گرفت و ضریب α کرونباخ برای آن عامل تعیین شد.

برای تعیین روایی آزمون-بازآزمون پرسشنامه توسط ۵۰ نفر از افراد شاغل در یکی از صنایع معدنی تکمیل

میانگین این درصدها که نسبت روایی محتوا را تشکیل می‌دهند برابر با ۷۸/۵۰ محاسبه شد. براساس نتایج جدول ۱ (صفحه بعد) میانگین و انحراف معیار کل پرسش‌ها از نظر درصد مرتبط بودن، قابل فهم بودن و ساده بودن بالاتر از معیار پذیرفته شده ۷۰٪ بود (۲۱).

در تعیین شاخص روایی محتوا به روش لاوشه مقدار CVR مربوط به ۵۳ سؤال کمتر از میزان قابل قبول یعنی ۰/۷۵ شد، بنابراین حذف شدند (۲۱).

میانگین CVRهای سؤالات باقیمانده که CVI را تشکیل دادند ۰/۸۲ محاسبه گردید. مقدار CVRها و سؤالات باقیمانده و همچنین تعداد متخصصینی که سؤالات را مهم و مرتبط دانستند (ne) در جدول ۱

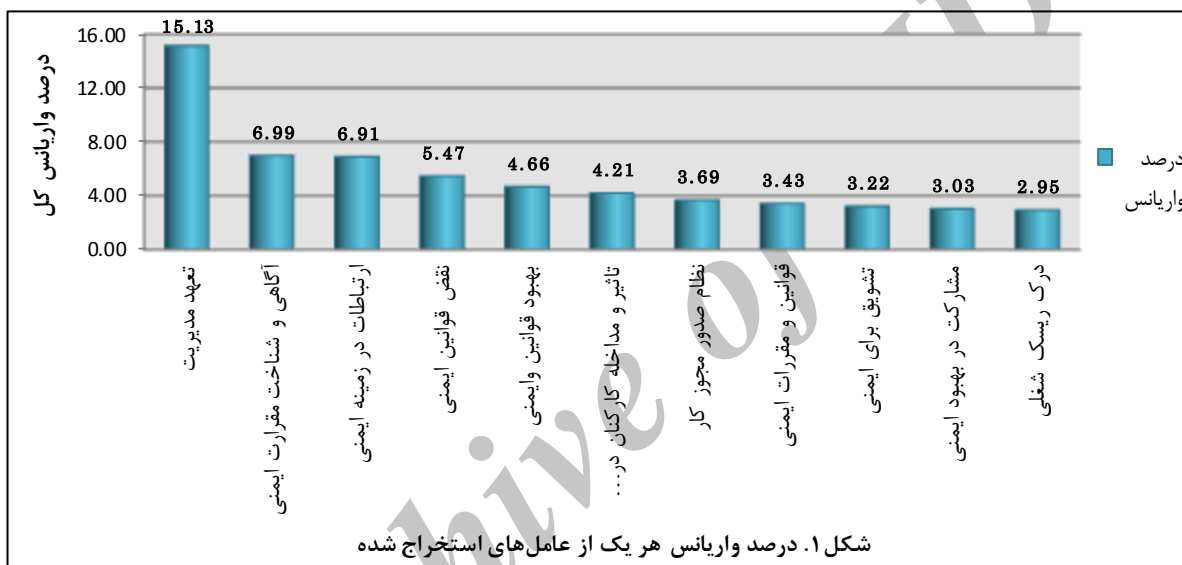
جدول ۲- نتایج آزمون KMO و بارلت

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		۰/۶۹۸
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	۶۸۳۳/۹۶۵
	P	<۰/۰۰۰

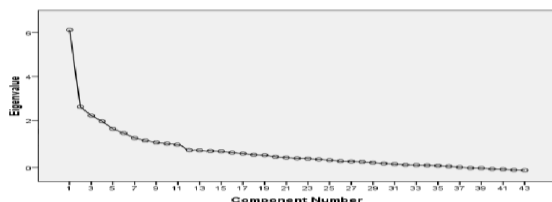
تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل مؤلفه‌های اصلی (Principal Component Analysis) یازده عامل برای جو ایمنی، استخراج و نام‌گذاری شد که این عامل‌ها در مجموع ۵۹/۶۹ درصد از واریانس کل را به خود اختصاص دادند.

عامل ۱ با واریانس ۱۶/۵۰ بیشترین و عامل یازدهم با واریانس ۲/۹۵ کمترین واریانس را به خود اختصاص دادند. سؤالات و عامل‌های نام‌گذاری شده نیز در جدول ۴ (انتهای مقاله) آمده است.

نتایج حاصل از تحلیل عاملی داده‌ها به روش چرخش واریمکس در شکل ۱ آمده است. با استفاده از روش



محاسبه شد. نتایج بررسی پایایی نشان داد که با استفاده از این پرسشنامه می‌توان یازده عامل جو ایمنی را مورد سنجش قرار داد.



شکل ۲- نمودار سنگریزه‌ای

نمودار سنگریزه‌ای که با استفاده از مقادیر ویژه (Eigen value) رسم شده است (شکل ۲) نیز نشان می‌دهد که مقادیر ویژه فاکتور دوازدهم به بعد زیر یک است تنها یازده عامل برای این پرسشنامه وجود دارد.

نتایج حاصل از بررسی پایایی در جدول ۳ نشان داده شده است.

با توجه به این که مقدار آلفای کرونباخ اکثر عامل‌ها بیش از ۰/۷۰ محاسبه شد، نیازی به حذف سؤالات برای افزایش این ضریب نبود و در نهایت پرسشنامه ۴۳ سؤالی به دست آمد.

ضریب همبستگی اسپیرمن برای هر عامل که ارتباط بین دوبار آزمون را نشان می‌دهد نیز بیش از ۰/۷۰

جدول ۳- ضریب همبستگی پیرسون بین آزمون و بازآزمون همراه با ضریب آلفای کرونباخ هر عامل

ردیف	عامل جو ایمنی	آلفای کرونباخ	ضریب همبستگی اسپیرمن بین آزمون و باز آزمون
۱	تعهد مدیریت	۰/۸۴۹	۰/۸۴۶
۲	آگاهی و شناخت مقرارت ایمنی	۰/۷۶۹	۰/۷۵۳
۳	ارتباطات درزمینه ایمنی	۰/۶۸۱	۰/۷۶۹
۴	نقض قوانین ایمنی	۰/۷۲۲	۰/۷۱۲
۵	بهبود قوانین و ایمنی	۰/۶۸۹	۰/۸۷۱
۶	تاثیر و مداخله کارکنان در ایمنی	۰/۷۴۲	۰/۸۴۹
۷	نظام صدور مجوز کار	۰/۸۴۵	۰/۷۰۹
۸	قوانین و مقررات ایمنی	۰/۷۰۳	۰/۶۹۰
۹	تشویق برای ایمنی	۰/۷۰۱	۰/۷۲۸
۱۰	مشارکت در بهبود ایمنی	۰/۷۷۰	۰/۸۴۰
۱۱	درک خطر شغلی	۰/۶۹۶	۰/۷۵۲
	متوسط	۰/۷۴۲	۰/۷۷۴

میزان به دست آمده در مطالعه مشابه بود اما از میزان قابل قبول ۰/۷ بیشتر است (۲۱). میزان CVI با استفاده از روش لاوشه ۰/۸۲ محاسبه شد. این میزان بیشتر از CVI نهایی در مطالعه مشابه که به منظور بررسی روایی و پایایی "پرسشنامه شکست‌های شغلی" توسط حسن‌زاده رنگی و همکارانش با استفاده از روش لاوشه انجام شد می‌باشد (۲۳). و کیلی و همکارانش نیز در طراحی و سنجش ابزارهای ارتباطی از روش لاوشه استفاده کرده‌اند و CVI نهایی ۰/۵۱ را محاسبه کردند (۲۴). با توجه به این‌که مقدار شاخص روایی محتوا از میزان قابل قبول برای هر سؤال که ۰/۷۵ است نیز بالاتر است، روایی وابسته به محتوا برای این پرسشنامه مناسب و قابل قبول است (۲۱).

در این مطالعه جهت تعیین عامل‌های جو ایمنی از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. تحلیل عاملی روشی است که به صورت گسترده توسط متخصصین ایمنی در تعیین عامل‌های جو ایمنی مورد استفاده قرار گرفته است (۱۴، ۲۵-۲۷). Evans و همکارانش در تعیین عامل‌های جو ایمنی در یک صنعت هوانوردی (۱۴) و Hahn و همکارانش در مطالعه‌ای با هدف تهیه مقیاس کوتاه برای جو ایمنی (۱۶) از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده کردند. در این مطالعه با استفاده از این روش ۱۱ عامل تعهد مدیریت، آگاهی و شناخت مقرارت ایمنی، ارتباطات در زمینه ایمنی، نقض قوانین ایمنی، بهبود قوانین و ایمنی، تأثیر و مداخله کارکنان در ایمنی، نظام صدور مجوز کار، قوانین و مقررات ایمنی، تشویق برای ایمنی، مشارکت در بهبود ایمنی و درک خطر برای جو ایمنی استخراج شد. اغلب این عامل‌ها توسط پژوهشگران به عنوان عامل‌های جو ایمنی شناخته شده‌اند. Zohar و همکارانش تعهد به ایمنی، خطر شغلی و ارتقاء و بهبود ایمنی را به عنوان عامل‌های جو ایمنی شناسایی کردند (۴). Evans و همکارانش در سال ۲۰۰۶ عامل تعهد مدیریت و ارتباط را به عنوان عامل‌های جو ایمنی شناسایی کردند (۱۴). Lin و همکارانش در سال ۲۰۰۹ در صنایع چین، ارتباط در زمینه ایمنی و خطر شغلی را به عنوان دو عامل جو ایمنی معرفی کردند (۲۸). در مطالعه‌ای که شیرازه ارقامی و همکارانش در سال

بحث

همان‌گونه که توضیح داده شد، متخصصین ایمنی و مدیریت و روانشناسی صنعتی، پرسشنامه اولیه را برای بررسی جو ایمنی مناسب ارزیابی کردند؛ بنابراین سؤالات طراحی شده و عامل‌ها برای بررسی جو ایمنی مناسبند. در این مطالعه برای تعیین نسبت روایی محتوا، درصد ساده بودن، مرتبط بودن و قابل فهم بودن سؤالات تعیین شد. در مطالعه مشابه که توسط حسینی و همکارانش انجام شد (۲۲) نیز از این روش استفاده شده است. درصد ساده بودن، مرتبط بودن و قابل فهم بودن سؤالات به ترتیب ۷۸/۶۵، ۷۹/۱۱ و ۷۷/۷۴ و نسبت روایی محتوا ۷۸/۵۰ محاسبه شد که کمتر از

ارزیابی قرار می‌داد (۱۲). در نهایت در این مطالعه پس از روانسنجی ابزار مشتمل بر ۴۳ گونه که ۱۱ عامل جو ایمنی را مورد ارزیابی قرار می‌دهد به دست آمد. با توجه به این که نمونه داخلی برای "پرسشنامه ارزیابی جو ایمنی" روانسنجی شده وجود ندارد، پرسشنامه نهایی با توجه به نمونه‌های خارجی می‌تواند برای ارزیابی جو ایمنی مورد استفاده قرار گیرد.

در این مطالعه برای روانسنجی پرسشنامه از متدهای آماری مورد قبول متخصصین آمار و بهداشت شغلی استفاده شده است. روانسنجی به صورت مرحله به مرحله انجام گرفته است. نمونه مورد بررسی کافی بوده است و نتایج به دست آمده نیز با یافته‌های سایر محققین هم‌خوانی دارد؛ بنابراین پرسشنامه دارای روایی و پایایی مناسب برای ارزیابی جو ایمنی است و می‌توان از آن برای بررسی جو ایمنی استفاده نمود.

پیشنهادها

با توجه به این که جو ایمنی با عوامل مختلف (حوادث و شدت حوادث و ...) ارتباط دارد، پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی روایی ملاکی (Criterion Validity) این پرسشنامه مورد ارزیابی قرار گیرد تا مشخص شود که آیا این پرسشنامه می‌تواند با توجه به سایر متغیرها جو ایمنی را ارزیابی کند یا خیر.

تشکر و قدردانی

در پایان از زحمات اساتید گروه مهندسی بهداشت حرفه ای دانشگاه شهید بهشتی تهران همچنین همه عزیزانی که ما را در انجام این مطالعه یاری رساندند کمال سپاسگزاری را داریم.

۱۳۸۶ انجام دادند، قوانین و رویه‌های ایمنی را به عنوان یکی از عامل‌های جو ایمنی معرفی کردند (۲۹). تاکنون ساختار جو ایمنی به طور قطعی مشخص نشده است؛ از جمله دلایل این نداشتن قطعیت می‌توان به تفاوت در عبارت‌سازی و همچنین وضعیت فرهنگی و سازمانی و تفاوت در جامعه مورد بررسی یا استفاده از ابزار متفاوت در سنجش اشاره نمود.

پایایی همسانی درونی همبستگی بین سؤالات یک آزمون است. در اغلب مطالعات برای بررسی پایایی ضریب آلفای کرونباخ استخراج شده است (رفرنس). Lu و همکارانش در سال ۲۰۰۷ میزان آلفای کرونباخ را برای عامل‌های پرسشنامه جو ایمنی در صنعت حمل کانتینر بین ۰/۸۹ و تا ۰/۹۵ گزارش کردند (۳۰). حسینی و همکاران در مطالعه خود مقدار آلفای کرونباخ پرسشنامه نگرش ایمنی را ۰/۸۶ گزارش کردند (۲۲). حسن زاده و همکارانش میزان آلفای کرونباخ را ۰/۹۶ محاسبه نمودند (۲۳). در این مطالعه میزان آلفای کرونباخ کل ۰/۷۴ محاسبه شد اگر چه این میزان در مقایسه با مطالعات نام برده کمتر است اما بیشتر از میزان قابل قبول ۰/۷ است (۱۹).

در این مطالعه همانند سایر مطالعات برای بررسی پایایی آزمون - باز آزمون از ضریب همبستگی استفاده شد. حسینی و همکارانش در مطالعه خود ضریب همبستگی ۰/۹۴ را به دست آوردند. متوسط ضریب همبستگی بین عامل‌ها در آزمون و آزمون مجدد در این مطالعه ۰/۷۷ محاسبه شد. این میزان، همبستگی زیاد بین دو بار آزمون را نشان می‌دهد و بیان می‌کند که ابزار اندازه‌گیری، نتایج مشابهی در زمان‌های مختلف ارائه می‌دهد (۲۱).

پرسشنامه‌های متعددی برای ارزیابی جو ایمنی در دنیا تهیه و اعتباربخشی شده است. Zohar پرسشنامه‌ای را طراحی کرد که ۶ عامل جو ایمنی را مورد ارزیابی قرار می‌دهد (۴). Lu و همکارانش پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۴۷ گونه اعتباربخشی کردند که ۶ عامل جو ایمنی را مورد ارزیابی قرار می‌داد (۳۰). Cooper و همکارانش پرسشنامه‌ای ۵۰ بخشی را برای ارزیابی جو ایمنی اعتبار بخشی کردند که ۴ عامل جو ایمنی را مورد

جدول ۴- عامل‌ها، سؤالات، تعداد متخصصین و CVR هر سؤال

عامل	سؤال	ne	CVR
عامل اول: تعهد مدیریت	سازمان نگران واقعی ایمنی و سلامت افرادی است که در این سایت کار می‌کنند	۹	۱/۰۰
	شرکت به خاطر حفظ ایمنی ما کار را تعطیل می‌کند حتی اگر ضرر مالی ببیند	۷	۰/۵۶
	من احساس می‌کنم مدیریت نگران وضعیت سلامت روحی و جسمی من است	۹	۱/۰۰
	مدیریت هنگام بروز یک مسأله ایمنی به صورت قاطع برخورد می‌کند	۸	۰/۷۸
	اقدامات اصلاحی تنها هنگامی که مدیریت در باره اعمال ناایمن صحبت می‌کند صورت می‌گیرد	۷	۰/۵۶
عامل دوم: آگاهی و شناخت مقررات ایمنی	مدیریت معمولاً چشم خود را روی رویه‌ها، دستورالعمل‌ها و قوانین ایمنی که نقض شده‌اند، می‌بندد	۷	۰/۵۶
	خطاها بدون مجازات تصحیح می‌شوند و فرصتی برای یادگیری ایجاد می‌کنند	۸	۰/۷۸
	من به روشنی می‌دانم که مسئولیت در قبال ایمنی و بهداشت چیست	۹	۱/۰۰
	من خطرات ایمنی و بهداشت مربوط به کارم را به خوبی می‌شناسم	۸	۰/۷۸
	من از مقررات و دستورالعمل‌های ایمنی مرتبط با کارم آگاهم	۸	۰/۷۸
عامل سوم: ارتباطات در زمینه ایمنی	آموزش‌های ایمنی جنبه‌های مهم ایمنی را به طور کامل در بر می‌گیرد	۸	۰/۷۸
	اطلاعات ایمنی همیشه از طریق خط ارتباطی من و مدیر / ناظر به من داده می‌شود.	۸	۰/۷۸
	ارتباط ضعیفی بین اپراتور ها و پیمانکاران وجود دارد	۹	۱/۰۰
	رابطه خوبی بین گروه‌های کارگری و گروه‌های کارمندی وجود دارد	۸	۰/۷۸
عامل چهارم: نقض قوانین ایمنی	قوانین ایمنی حتی در هنگام کار نیز اجرا می‌شوند	۸	۰/۷۸
	همیشه فشار کار وجود دارد	۸	۰/۷۸
	گاهی اوقات نبود افراد کافی برای انجام کار باعث نقض قوانین ایمنی می‌شود	۹	۱/۰۰
	دستورالعمل‌های ایمنی مشخص می‌کنند که کار چگونه ایمن انجام گیرد	۷	۰/۵۶
عامل پنجم: بهبود قوانین و ایمنی	من به طور معمول می‌توانم تجهیزاتی که برای انجام کار به صورت ایمن لازم دارم را دریافت نمایم	۹	۱/۰۰
	مدیریت به مسائل مربوط به ایمنی گوش می‌دهد اما ترتیب اثر نمی‌دهد	۹	۱/۰۰
	زمان زیادی طول می‌کشد تا ایمنی بهبود یابد	۸	۰/۷۸
	هیچ کدام از قوانین و مقررات ایمنی با جدیت پیگیری نمی‌شوند	۹	۱/۰۰
	برای من مهم است که مسائل ایمنی کاملاً رعایت شود و روی این موضوع تأکید دارم	۷	۰/۵۶

عامل	سوال	ne	CVR
عامل ششم: تاثیر و مداخله کارکنان در ایمنی	اطلاعات راجع به دلایل وقوع حوادث و رویدادها به افراد مناسب ارسال می‌گردد.	۷	۰/۵۶
	من مدیرم را از مسائل ایمنی و بهداشت آگاه می‌سازم	۸	۰/۷۸
	من در بازنگری و تصویب قوانین و رویه‌های ایمنی و بهداشت دخالت دارم	۹	۱/۰۰
	من در گرفتن تصمیمات ایمنی مؤثر بر کارم دخالت دارم	۸	۰/۷۸
عامل هفتم: نظام صدور مجوز	همکارم درمقابل افرادی که رویه‌ها و قوانین ایمنی را نقض می‌کنند به شدت واکنش نشان می‌دهد	۹	۱/۰۰
	سیستم صدور مجوز کار، تأمین ایمنی را تضمین می‌کند	۹	۱/۰۰
	الزاماتی که سیستم صدور مجوز ایجاد می‌کند قابل اجراست	۸	۰/۷۸
عامل هشتم: قوانین و مقررات ایمنی	فرم‌های مورد استفاده برای صدور مجوز کار، قابل فهم هستند	۸	۰/۷۸
	بعضی از قوانین و رویه‌های ایمنی برای انجام کار به صورت ایمن، ضروری نیستند	۹	۱/۰۰
	من از سیستم صدور مجوز کار، رضایت دارم	۹	۱/۰۰
عامل نهم: تشویق برای ایمنی	من احساس می‌کنم به من ارتباطی ندارد که کسی قوانین را نادیده بگیرد	۸	۰/۷۸
	پرسنل برای پیشبرد و ترقی ایمنی تشویق می‌شوند	۸	۰/۷۸
عامل دهم: مشارکت در بهبود ایمنی	افراد به خاطر ابتکار عمل‌هایی که باعث پیشرفت ایمنی می‌شود به شدت تشویق می‌شوند	۸	۰/۷۸
	من می‌توانم روی تصمیماتی که مافوقم می‌گیرد تأثیر بگذارم	۹	۱/۰۰
	در طرح‌ریزی و تصمیم‌گیری‌های مرتبط با ایمنی، حضور فعال دارم	۷	۰/۵۶
عامل یازدهم: درک خطر	کمیته حفاظت نقش مهمی در مسائل مرتبط با ایمنی دارد	۹	۱/۰۰
	من برای انجام کارم، رویه‌های ایمنی را نادیده می‌گیرم	۹	۱/۰۰
	شرایط محیط کار مرا از اجرای قوانین باز می‌دارد	۷	۰/۵۶
	من برای انجام کارم راهی را انتخاب می‌کنم که خطر کمتری داشته باشد	۸	۰/۷۸
	من مطمئنم که به زودی دچار حادثه می‌شوم	۸	۰/۷۸

REFERENCES

1. Wiegmann DA, von Thaden TL, Gibbons AM. A review of safety culture theory and its potential application to traffic safety. *Improving Traffic Safety Culture in the United States*. 2007:113.
2. Heinrich HW, Granniss E. *Industrial accident prevention*. New York: McGraw-Hill 1959.
3. Dille H, Kleiner BH. Creating a culture of safety. *Work study*. 1996;45(3):5-8.
4. Zohar D. Safety climate in industrial organizations: theoretical and applied implications. *J Appl Psychol*. 1980;65(1):96-110.
5. Cavazza N, Serpe A. Effects of safety climate on safety norm violations: exploring the mediating role of attitudinal ambivalence toward personal protective equipment. *J Saf Res*. 2009;40(4):277-83.
6. Dedobbeleer N, Béland F. A safety climate measure for construction sites. *J Saf Res*. 1991;22(2):97-103.
7. Cheyne A, Cox S, Oliver A, Tomás JM. Modelling safety climate in the prediction of levels of safety activity. *Work & Stress*. 1998;12(3):255-71.
8. Mearns K, Whitaker S, Flin R, Gordon R, O'Connor P. Factoring the human into safety: Translating research into practice. *Industrial Psychological Group*. 2000:1-158.
9. Vinodkumar M, Bhasi M. Safety climate factors and its relationship with accidents and personal attributes in the chemical industry. *Saf Sci*. 2009;47(5):659-67.
10. 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(3):556-62.
11. Griffin MA, Neal A. Perceptions of safety at work: a framework for linking safety climate to safety performance, knowledge, and motivation. *J Occup Health Psychol*. 2000;5(3):347-56.
12. Cooper MD, Phillips RA. Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship. *J saf res*. 2004;35(5):497-512.
13. DeJoy DM, Schaffer BS, Wilson MG, Vandenberg RJ, Butts MM. Creating safer workplaces: assessing the determinants and role of safety climate. *J Saf Res*. 2004;35(1):81-90.
14. Evans B, Glendon AI, Creed PA. Development and initial validation of an Aviation Safety Climate Scale. *J Saf Res*. 2007;38(6):675-82.
15. Flin R, Mearns K, O'Connor P, Bryden R. Measuring safety climate: identifying the common features. *Saf sci*. 2000;34(1-3):177-92.
16. Hahn SE, Murphy LR. A short scale for measuring safety climate. *Saf Sci*. 2008;46(7):1047-66.
17. Johnson SE. The predictive validity of safety climate. *J Saf Res*. 2007;38(5):511-21.
18. Kudo Y, Satoh T, Kido S, Watanabe M, Miki T, Miajima E, et al. A pilot study testing the dimensions of safety climate among Japanese nurses. *Ind Health*. 2008;46(2):158-65.
19. Ma Q, Yuan J. Exploratory study on safety climate in Chinese manufacturing enterprises. *Saf Sci*. 2009;47(7):1043-60.

20. Ali TH. Influence of national culture on construction safety climate in Pakistan: Griffith University; 2006.
21. Johnson RA, Wichern DW. Applied multivariate statistical analysis: Prentice hall Upper Saddle River, NJ; 2002.
22. Hosseini Nodeh Z, Hosseini M, Yaghmaei F, Alavi Majd H, Jabbari M. Correlation between population characteristics and safety attitude to work of women workers in food factories. *Journal of Health Promotion Management*. 2012;1(3):64-72..
23. Hassanzadeh Rangi N, Allahyari T, Khosravi Y, Zaeri F, Saremi M. Development of an Occupational Cognitive Failure Questionnaire (OCFQ): Evaluation validity and reliability. *Iran Occupational Health Journal*. 2012;9(1):29-40.
24. Vakili MM, Hidarnia AR, Niknami S. Development and Psychometrics of an Interpersonal Communication Skills Scale (ASMA) among Zanjan Health Volunteers. *Hayat*. 2012;18(1):5-19.
25. Owens ML. The Effect of Safety Climate, Teamwork, and Sustainable Motivation on Nurse Job Satisfaction and Intent to Stay. 2012.
26. Neal A, Griffin MA, Hart PM. The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior. *Saf sci*. 2000;34(1-3):99-109.
27. Jones AP, James LR. Psychological climate: Dimensions and relationships of individual and aggregated work environment perceptions. *Organ Behav Hum Perform*. 1979;23(2):201-50.
28. Lin SH, Tang WJ, Miao JY, Wang ZM, Wang PX. Safety climate measurement at workplace in China: A validity and reliability assessment. *Saf Sci*. 2008;46(7):1037-46.
29. Arghami s, heidari m, farshad A. Relationship survey between safety climate and safe behavior in workers of industrial production in Arak. *Journal of the Iranian health*. 2007:1-8.
30. Lu CS, Tsai CL. The effects of safety climate on vessel accidents in the container shipping context. *Accid Anal & Prev*. 2008;40(2):594-601.

Development and Psychometrics of "Safety Climate Assessment Questionnaire"

Jafari MJ^a, Sadighzadeh A^b, Sarsangi V^{c*}, Zaeri F^d, Zarei E^e

Abstract

Background and Aims: Eighty five percent of accidents can be attributed to unsafe acts. Eighty five to ninety eight percent of workplace injuries caused by unsafe acts are due to attitude, behavior and culture. Safety climate is a multi-dimensional structure that describes the attitude and the correct priority of the people towards the safety at work. To assess safety climate, a valid and reliable tool is needed. The aim of this study was developing a psychometric questionnaire to assess safety climate in Iran.

Materials and Methods: Using safety literature and other safety climate questionnaire, a 96-item questionnaire was provided. Face validity, content validity ratio and index, construct validity, internal consistency reliability and test-retest reliability were investigated on 550 industrial employees. After validity index survey 43 items questionnaire were obtained. Principal factors were extracted using exploratory factor analysis by Varimax rotation method. To check the reliability of the questionnaire, Cronbach's alpha coefficients and Pearson correlation coefficient was used.

Results: For the face validity, CVR(78.5%) and CVI(0.75) related to safety climate designed questionnaire to be acceptable, eleven factors were extracted that covered 58.85 percent of total variance. Cronbach's alpha for most factors more than 0.7 were calculated and Spearman coefficient showed significant correlation between test and retest results.

Conclusion: The Safety "Climate Assessment Questionnaire" which has been designed for 43 items and 11 factors has appropriate validity and reliability and can be used to assess the safety climate.

Keywords: Safety Climate, Psychometric, Validity, Reliability

^a Department of Occupational Health Engineering, Shahid Beheshti University of medical Science, Tehran, Iran

^b Institute of Nuclear Science and Technology, Atomic Energy Organization, Tehran, Iran

^c Department of Occupational Health Engineering, Kashan University of medical Science, Kashan, Iran

^d Department of paramedical, Shahid Beheshti University of medical Science, Tehran, Iran

^e Occupational Health Engineering, Neyshaboor University of medical Science, Neyshaboor, Iran

* Corresponding Author: valisarsangi@yahoo.com