



بررسی فاکتورهای مرتبط با درک علایم ایمنی در کارگران صنعتی

امیرحسین داودیان طلب^۱، غلامرضا آذری^۲، محسن هاشم پور^۳، سمیه پروین^۴، حمدالله افشین^۵

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۹/۰۷

تاریخ ویرایش: ۹۵/۰۶/۱۱

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۰/۲۰

چکیده

زمینه و هدف: یکی از روش‌های معمول اطلاع‌رسانی و هشدار به کارکنان در خصوص نوع و شدت مخاطرات موجود در محیط کار، استفاده از علائم ایمنی می‌باشد. این علائم برای آگاه کردن فرد از خطر و ترغیب وی به انجام اقدامات حفاظتی به کار می‌روند، بنابراین درک صحیح علائم ایمنی جهت انجام بازخورد مناسب در محل مورد استفاده از اهمیت زیادی برخوردار است و هدف این مطالعه نیز ارزیابی میزان درک علائم ایمنی و بررسی فاکتورهای مرتبط با درک علائم ایمنی می‌باشد.

روش بررسی: این مطالعه توصیفی تحلیلی در سال ۹۳-۹۲ در کارخانجات صنعتی ۳ استان تهران، فارس و خوزستان انجام شد، تعداد افراد شرکت‌کننده در این مطالعه را ۳۷۰ نفر از کارکنان این کارخانجات که بیماری کورنگی نداشتند را شامل می‌شود. ابزار گردآوری این مطالعه، پرسشنامه سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO9186-1.2007) و معیار درک علائم ایمنی موسسه ملی استاندارد آمریکا ANSI Z535.3 و پرسشنامه اطلاعات دموگرافیک می‌باشد که ۱۳ علایم ایمنی مورد استفاده قرار گرفت، روش نمونه‌گیری خوشه‌ای- تصادفی می‌باشد، آنالیز داده‌ها با استفاده از SPSS16 و آزمون آماری کای دو (Chi square) انجام شد.

یافته‌ها: در ارزیابی میزان درک علائم ایمنی به تفکیک استان بر طبق استاندارد ANSI Z535.3 (موسسه ملی استاندارد آمریکا) و ISO3864 (سازمان جهانی استاندارد) بیشترین میزان تطابق با استاندارد مربوط به استان خوزستان به ترتیب با میزان ۷۶ درصد و ۹۲ درصد بود. همچنین نتایج نشان داد که در تمامی علائم ایمنی بین میزان درک علائم با نوع صنعت رابطه معنی‌داری وجود دارد ($p < 0.05$)، در ۵ مورد (۳۸ درصد) و ۶ مورد (۴۶ درصد) از علائم ایمنی رابطه معنی‌داری به ترتیب بین سن و سابقه کار با درک علائم ایمنی، و در ۱۰ مورد (۷۶ درصد) از علائم ایمنی بین سطح تحصیلات با میزان درک نیز رابطه وجود داشت ($p < 0.05$). در ۸ مورد از علائم ایمنی (۶۱/۵ درصد) بین جنسیت و درک علائم ایمنی و فقط در دو مورد از علائم ایمنی (۱۵/۳ درصد) بین شیف کاری با میزان درک رابطه وجود داشت ($p < 0.05$).

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که نوع صنعت و سطح تحصیلات و جنسیت بر درک علائم ایمنی اثر گذار می‌باشد اما شیف کاری نمی‌تواند فاکتور مؤثری بر درک علائم ایمنی باشد، همچنین با توجه به حد گمراه کنندگی فراتر از استاندارد علامت ایمنی "خروجی اضطراری" و "پوشیدن حفاظ صورت" طراحی مجدد این علامت ایمنی نیاز فوری می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: علایم ایمنی، کارگران صنعتی، درک.

مقدمه

سیستم دارد [۱]. علائم ایمنی یکی از روش‌های اطلاع‌رسانی و هشدار به کارکنان در خصوص نوع و شدت مخاطرات موجود در محیط کار می‌باشد که با توجه به مخاطرات موجود در محل‌های مورد نیاز استفاده می‌شوند [۲]، این علائم یک تعاملگر مطلوب بین انسان و محیط می‌باشند درعین حال که فضای خیلی کمی را اشغال می‌کنند، به جهانی‌شدن تولیدات نیز کمک می‌کنند [۳]. همچنین مطالعات نشان داده که یکی از راهکارهای کنترل خطرات در محیط کار

ارگونومی شناختی یکی از دانش‌های ارگونومی است که با هدف بهینه‌سازی تطابق سیستم با انسان به وجود می‌آید. این علم عمدتاً بر عوامل شناختی انسان هنگام درک محرک، پردازش اطلاعات و عمل یا رفتار تمرکز دارد. در نظر گرفتن انسان به عنوان موجودی با توانایی‌ها و محدودیت‌های مشخص و عکس‌العمل‌های قابل پیش‌بینی در امر طراحی به‌ویژه در زمینه طراحی علائم نقش مؤثری در بالا بردن اثربخشی عملکرد

۱- مربی، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده علوم پزشکی بهبهان، بهبهان، ایران.

۲- (نویسنده مسئول) استادیار، گروه علوم پایه، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران. azarigh@yahoo.com

۳- دانشجوی کارشناسی بهداشت حرفه‌ای، گروه بهداشت حرفه‌ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده علوم پزشکی بهبهان، بهبهان، ایران.

۴- کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، گروه کتابداری، دانشکده علوم پزشکی آبادان، آبادان، ایران.

۵- دانشجوی کارشناسی ارشد روانشناسی، گروه بهداشت حرفه‌ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده علوم پزشکی بهبهان، بهبهان، ایران.

[۱۴]، نوع علامت [۱۵]، میزان تحصیلات، تجربه کاری [۱۶] و آموزش بیان کرده‌اند [۱۷]. چان و همکاران^۱ در سال ۲۰۰۹ با هدف ارزیابی میزان درک علائم ایمنی کشور آمریکا، توسط افراد چینی و کره‌ای به مطالعه میزان درک علائم ایمنی در بین ۶۰ نفر کره‌ای و ۸۱ نفر چینی پرداختند. که نتایج مطالعه تفاوت‌های فرهنگی را عاملی مهمی در درک علائم ایمنی به دست آورد [۱۸]. در این مطالعه نیز سعی بر آن شد تا برخی از عوامل مرتبط با درک علائم ایمنی از جمله سن، جنسیت، سطح تحصیلات، سابقه کار، نوع صنعت و نوبت کاری به آزمون گذاشته شود.

روش بررسی

این مطالعه به روش مقطعی طی سال‌های ۹۲ تا ۹۳ در سه استان خوزستان، تهران و فارس انجام شد. انتخاب این سه استان بر اساس نمونه‌گیری خوشه‌ای از بین استان‌های صنعتی شمال و جنوب کشور می‌باشد، تعداد افراد شرکت‌کننده در این مطالعه را ۳۷۰ نفر از کارکنان این صنایع که بیماری کوررنگی نداشتند را شامل می‌شود، صنایع مورد مطالعه در این پژوهش با توجه به انتخاب پژوهشگر می‌باشد که در استان خوزستان، صنایع پتروشیمی، در استان فارس صنایع لاستیک سازی و در استان تهران صنایع داور سازی، عطر سازی و خودکارسازی انتخاب شدند، نحوه نمونه‌گیری بین کارگران کارخانجات به صورت تصادفی ساده و با استفاده از جدول اعداد تصادفی می‌باشد، ابزار گردآوری این مطالعه، پرسشنامه تست درک علائم ایمنی سازمان بین المللی استاندارد (ISO9186-1:2007) می‌باشد [۲۰] که روایی این پرسشنامه توسط متخصصان ارگونومی و ایمنی دانشگاه شیراز تأیید شد [۱۴]، این پرسشنامه حاوی چهار قسمت می‌باشد که شامل ۱- برگه دستورالعمل که در این قسمت، نحوه صحیح تکمیل پرسشنامه توضیح داده شده است. ۲- برگه اطلاعات دموگرافیک شامل (سن، جنس، سابقه

استفاده از تابلوهای ایمنی می‌باشد و به‌عنوان چهارمین راهکار برای پیشگیری از بروز حوادث و جراحات استفاده می‌شوند [۴]. تحقیقات نشان داده که استفاده از علائم ایمنی بدون نوشته‌ی توضیحی، مزیت‌هایی نسبت به علائم دارای نوشته می‌باشد از جمله این موارد: تأثیر دیداری بالا برای انتقال مؤثر اطلاعات، اطلاع‌رسانی فشرده و غیر وابسته به زبان هستند [۵]. از علائم و نمادها به‌طور گسترده برای انتقال پیام در زمینه‌های گوناگون استفاده می‌شود. این علائم در بسیاری از مواقع می‌توانند جایگزین نوشته‌ها و متون تشریحی شوند و نسبت به علائم نوشتاری از فواصل دورتر نیز قابل رویت می‌باشند [۱]. اما در بسیاری از موارد علائم بدون نوشته‌ی توضیحی، مشکلاتی نیز ممکن است ایجاد نمایند. به‌عنوان مثال ممکن است این علائم نتوانند توجه افراد را به خود جلب کنند [۶]. همچنین گاهی اوقات این علائم می‌توانند پیامی متفاوت یا پیامی دقیقاً برعکس مفهوم اصلی خود را منتقل نمایند [۷] چراکه برداشت از یک علامت ثابت، در کشورهای مختلف می‌تواند یکسان نباشد [۸، ۹] و همین باعث ایجاد صدمه و یا حتی مرگ افراد شود [۱۰].

به‌طوری‌که انجمن ملی آمریکا نقص در اطلاع‌رسانی صحیح از طریق علائم ایمنی را به‌عنوان سومین عامل متداول در بررسی حوادث عنوان کرد [۱۱]، با این حال برخی مطالعات درک ضعیفی از علائم ایمنی را در مطالعات خود نشان داده‌اند [۱۲]. و مطالعاتی که در زمینه درک علائم ایمنی انجام شده عوامل مختلفی را مرتبط با درک علائم ایمنی می‌دانند در مطالعه مرادی و همکاران عوامل شناختی از جمله میزان آشنا بودن با علائم، میزان پیچیدگی و معنی‌دار بودن و نزدیکی فاصله معنایی را مؤثر در درک علائم می‌دانند [۱۳]، صارمی و همکاران در مطالعه خود بیان می‌کنند که معیارهایی چون وضوح، خوانایی، تمرکز، درک مطلب و زمان عکس‌العمل رابطه مستقیمی با درک علائم دارد [۱]، همچنین مطالعات دیگر، از جمله فاکتورهای مرتبط با درک علائم ایمنی را آشنایی با علائم ایمنی و سن

^۱ - A.H.S. Chan et al

کار، سطح تحصیلات، تجربه کاری، آموزش، نوبت کاری)، ۳- برگه مثال، این قسمت حاوی یک مثال است.

4- برگه تست درک علائم ایمنی، (۱۳ گونه علامت ایمنی رنگی پشت چسب دار با سایز ۸×۸ سانتیمتر بر روی ۱۳ برگه‌ی A4 سفید رنگ چسپیده شده است. هر برگه‌ی A4 حاوی یک گونه از علائم می‌باشد). علائم بکار برده شده در این پژوهش ۱۳ عدد می‌باشد که شامل (۶ علائم الزام آور، ۲ علائم مربوط به شرایط ایمن، ۲ علائم هشدار دهنده، ۲ علائم بازدارنده و ۱ علائم آتش نشانی).

مطابق بند ۴،۲، ۶ استاندارد، تعداد علائم در هر آزمون نباید از ۱۵ عدد بیشتر باشد، همچنین اندازه علائم طبق بند ۳،۲، ۶ استاندارد، ۸ * ۸ سانتی متر و رنگی با پشت چسب دار جهت چسبیدن به برگه‌ی A4 سفید می‌باشد [۲۲].

تعیین اندازه و ترکیب علائم نیز بر اساس تعداد علائم موجود در صنعت خاص می‌باشد که کارگران روزانه با آن در تماس می‌باشد و در این مطالعه سعی شد از علائم مشترک بین تمام صنایع جهت تعیین عوامل مرتبط با میزان درک علائم ایمنی استفاده شود، تکمیل پرسشنامه به این صورت بود که بعد از دادن پرسشنامه به هر کدام از کاربران از آنها خواسته می‌شد که بعد از دیدن هر یک از علائم ذکر کنند از آن علامت چه مفهومی درک کرده‌اند و سوال بعدی این بود که در مقابل آن علامت چه کاری باید انجام بدهند و بعد از تکمیل پرسشنامه، پاسخ‌ها بر طبق روش استاندارد ISO 9186-1:2007 به پنج گروه صحیح، غلط، غلط و برعکس، نمیدانم و بدون پاسخ تقسیم بندی و تحلیل شدند. تعداد افرادی که گزینه صحیح را پاسخ دادند به عنوان میزان درک آن علامت شناخته می‌شدند، همچنین در ارزیابی میزان درک به این روش، حداقل میانگین پاسخ‌های صحیح در مورد علائم ایمنی، بر طبق استاندارد ISO 9186-1:2007، ۶۷ درصد می‌باشد، به این معنی که ۶۷ درصد از افراد شرکت کننده در آزمون، به مفهوم آن علامت پاسخ

صحیح بدهند [۲۰] و در ارزیابی میزان درک علائم ایمنی بر طبق استاندارد پیشنهاد شده ANSI Z5353 (استاندارد موسسه ملی استاندارد آمریکا) حداقل میانگین پاسخ‌های صحیح در مورد علائم ایمنی را ۸۵ درصد می‌باشد (یعنی علامتی که ۸۵ درصد از افراد شرکت کننده در آزمون، به مفهوم آن علامت پاسخ صحیح بدهند، به عنوان یک علامت مناسب و با قابلیت درک بالا در نظر گرفته می‌شود) (۲۱، ۲۲)، علاوه بر این بر طبق استاندارد ANSI Z5353 در زمانی که مفهوم یک علامت "غلط و برعکس" منتقل شود (یعنی کاربر علاوه بر اینکه مفهوم یک علامت را غلط برداشت می‌کند، برداشت وی دقیقاً برعکس مفهوم اصلی آن باشد) از نقطه نظر ایمنی آن علامت یک علامت خطرزا محسوب می‌شود و آن علامت یک علامت همراه کننده به حساب می‌آید [۲۰].

استاندارد ANSI Z535.3 حد قابل قبول برای همراه کنندگی یک علامت را ۵ درصد عنوان کرده است (۲۱). همچنین طبق بند ۳،۲ استاندارد ISO 9186-1:2007 تعداد افراد شرکت کننده در تست را حداقل ۵۰ نفر برای هر کشور بیان کرده است. در این مطالعه متغیر مخدوش کننده نتایج مطالعه، ارائه آموزشهای قبلی در زمینه درک علائم ایمنی می‌باشد، این آموزش شامل آموزش چهره به چهره و آموزش غیره مستقیم از طریق ارائه بروشورها و فیلم‌های آموزشی در مدت ۳ سال قبل می‌باشد که نمونه در این عامل همسان سازی شده است، معیار ورود در این مطالعه بر طبق استاندارد محدوده سنی ۱۵ تا ۵۵ سال (به دلیل جلوگیری از ورود به مرحله پیری و کاهش توانایی شناختی)، نداشتن بیماری کوررنگی می‌باشد. جهت تست کوررنگی از آزمون آیشی هارا استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و EXCEL انجام گرفت، از آمار تحلیلی کای دو (Chi square) جهت بررسی رابطه متغیرهایی از جمله سن، جنسیت، نوبت کاری، سابقه کار، نوع صنعت و سطح تحصیلات با میزان قابلیت درک علائم ایمنی استفاده شد.

یافته‌ها

در این مطالعه جدول شماره ۱ متغیرهای دموگرافیک نمونه را نشان داده است، جدول شماره ۲ میزان درک علایم ایمنی و رابطه بین درک علایم ایمنی با نوع صنعت را نشان می‌دهد، نتایج نشان داد که بیشترین میزان درک علایم ایمنی مربوط به علایم ایمنی "پوشیدن دستکش الزامی است" و "پوشیدن چکمه الزامی است" با ۱۰۰ درصد درک می‌باشد. همچنین نتایج نشان داد که بیشترین میزان تطابق با استاندارد ANSI Z535.3 و ISO3864 به ترتیب ۷۶ درصد و ۹۲ درصد مربوط به استان خوزستان در صنایع پتروشیمی می‌باشد.

در این مطالعه همچنین رابطه بین میزان درک علایم ایمنی (۱۳ علامت ایمنی) با سابقه کار (جدول شماره ۳)، بررسی رابطه بین درک علایم ایمنی با سن (جدول شماره ۴)، بررسی رابطه بین درک علایم ایمنی با سطح تحصیلات (جدول شماره ۵) و در جدول شماره ۶ نیز رابطه بین درک علایم ایمنی با جنسیت و نوبت کاری، سنجیده شد، نتایج نشان داد که در تمامی علایم ایمنی

بین میزان درک علایم با نوع صنعت رابطه معنی‌داری وجود دارد ($p < 0/05$)، در رابطه بین سن و سابقه کار با میزان درک علایم ایمنی نیز به ترتیب در ۵ مورد (۳۸ درصد) و ۶ مورد (۴۶ درصد) از علایم ایمنی رابطه معنی‌داری یافت شد ($p < 0/05$). همچنین بین ۱۰ مورد (۷۶ درصد) از علایم ایمنی با سطح تحصیلات نیز رابطه وجود داشت ($p < 0/05$).

در این مطالعه همچنین رابطه بین میزان درک علایم ایمنی (۱۳ علامت ایمنی) با جنسیت و نوبت کاری سنجیده شد، نتایج نشان داد که بین ۱۰ تا ۷۷ درصد از علایم ایمنی با سطح تحصیلات نیز رابطه معنی‌داری وجود دارد ($p < 0/05$) و در تمامی موارد میزان درک در بین افرادی که دارای سطح تحصیلات بالاتری هستند بیشتر می‌باشد. در رابطه بین جنسیت و درک علایم ایمنی نیز در ۹ مورد (۶۹ درصد) از علایم ایمنی نیز رابطه معنی‌داری یافت شد ($p < 0/05$)، اما در رابطه با میزان درک علایم ایمنی با نوبت کاری فقط در ۳ مورد (۲۳ درصد) دارای رابطه معنی‌دار می‌باشد.

جدول ۱- متغیرهای دموگرافیک نمونه مورد نظر

متغیر	تعداد	درصد
جنسیت	۳۱۳	۸۵/۳
	۵۴	۱۴/۷
سن	۱۴۶	۳۹/۹
	۲۰۱	۵۴/۹
سابقه کار	۱۹	۵/۲
	۱۰	۲/۸
تحصیلات	۲۳۲	۶۵/۵
	۹۸	۲۷/۷
شیفت کاری	۱۴	۴
	۱۲۹	۳۵/۲
استان	۲۲۸	۲۵
	۱۰۹	۲۹/۸
	۳۳۸	۹۴/۵
	۱۹	۵/۵
	۱۶۶	۴۴/۹
	۹۱	۲۴/۶
	۱۱۳	۳۰/۵

جدول ۲- بررسی رابطه بین درک علائم ایمنی با نوع صنعت با آزمون کای دو

علائم ایمنی	شهر (صنعت)	تعداد	درست	غلط	غلط و برعکس	تمیز نظم و پاسخ	بدون پاسخ	معنی داری
	S1	تهران	۱۶۶	۵۴/۲	۴۱	۱/۸	۱۲	۰/۰۰۰
		فارس	۴۱	۶۵/۹	۲/۴	-	۳۱/۷	-
		خوزستان	۱۱۳	۶۰/۲	۸/۲	-	۸/۲	۲۲/۱
	S2	تهران	۱۶۶	۳۹/۲	۵۹	۱/۲	۱/۶	۰/۰۰۰
		فارس	۹۱	۵۹/۳	۲/۲	-	۲۸/۵	-
		خوزستان	۱۱۳	۷۱/۷	۱۷/۷	-	۱۰/۶	۱۰/۶
	S3	تهران	۱۶۶	۸۶/۷	۱۱/۴	۰/۶	۱/۲	۰/۰۰۰
		فارس	۹۱	۹۴/۵	۲/۲	-	۲/۲	-
		خوزستان	۱۱۳	۱۰۰	-	-	-	-
	S4	تهران	۱۶۶	۸۰/۱	۱۵/۱	۰/۶	۴/۲	۰/۰۰۰
		فارس	۹۱	۹۱/۲	-	-	۸/۸	-
		خوزستان	۱۱۳	۱۰۰	-	-	-	-
	S5	تهران	۱۶۶	۸۸	۱۰/۲	-	۱/۸	۰/۰۰۰
		فارس	۹۱	۷۶/۹	۲/۲	-	۲۰/۹	-
		خوزستان	۱۱۳	۹۹/۱	۹/۹	-	۲/۷	۲/۷
	S6	تهران	۱۶۶	۸۱/۹	۱۳/۳	۲/۴	۲/۴	۰/۰۰۰
		فارس	۹۱	۵۷/۱	۵/۵	-	۳۷/۴	-
		خوزستان	۱۱۳	۸۰/۵	۸/۸	-	۶/۴	۴/۴
	S7	تهران	۱۶۶	۵۹	۳۷/۷	۵/۴	۷/۸	۰/۰۰۰
		فارس	۹۱	۵۸/۲	۳/۳	-	۲۸/۵	-
		خوزستان	۱۱۳	۷۹/۶	۹/۷	-	۵/۳	۵/۳
	S8	تهران	۱۶۶	۸۵/۵	۱۲/۷	-	۱/۸	۰/۰۰۰
		فارس	-	-	-	-	-	-
		خوزستان	-	-	-	-	-	-
	S9	تهران	۱۶۶	۸۸	۸/۴	-	۲/۶	۰/۰۰۰
		فارس	۹۱	۹۷/۸	-	-	۲/۲	-
		خوزستان	۱۱۳	۹۹/۴	-	-	۱۰/۶	۱۰/۶
	S10	تهران	۱۶۶	۸۶/۷	۷/۲	-	۶	۰/۰۰۰
		فارس	۹۱	۸۱/۳	-	-	۱۸/۷	-
		خوزستان	۱۱۳	۹۷/۳	-	-	۲/۷	۲/۷
	S11	تهران	۱۶۶	۸۱/۹	۹/۶	۲/۴	۶	۰/۰۰۰
		فارس	۹۱	۹۳/۴	۱/۱	-	۵/۵	-
		خوزستان	۱۱۳	۹۶/۵	-	-	۳/۵	۳/۵
	S12	تهران	۱۶۶	-	-	-	-	۰/۰۰۰
		فارس	۹۱	۹۰/۱	-	-	۹/۹	-
		خوزستان	۱۱۳	۹۴/۷	-	-	۵/۳	۵/۳
	S13	تهران	۱۶۶	-	-	-	-	۰/۰۰۰
		فارس	۹۱	۲۷/۵	۲۲	-	۵۰/۵	-
		خوزستان	۱۱۳	۲۷/۹	۱۵	-	۴/۴	۲/۷

داروسازی) می‌باشد.

در ارزیابی میزان درک علائم ایمنی به تفکیک استان بر طبق استاندارد ANSI Z535.3 و ISO3864 به ترتیب ۷۶ درصد و ۹۲ درصد از علائم ایمنی، در استان خوزستان توانستند حد قابل درک علائم ایمنی را کسب کنند، در استان تهران به ترتیب ۴۶ و ۶۳ درصد از علائم ایمنی توانستند حد قابل قبول استاندارد ANSI و ISO را کسب کنند و در استان فارس نیز ۴۲ و ۵۹ درصد از علائم ایمنی توانستند به ترتیب حد قابل قبول درک علائم ایمنی را بر حسب استاندارد ANSI و ISO کسب کنند.

در مطالعه پیامونت، در ارزیابی درک صحیح علائم گرافیکی فقط ۲۳/۸۰ درصد از علائم به حداقل مجاز

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه میانگین پاسخ های صحیح به عنوان معیار درستی درک معانی علائم در نظر گرفته شد، بیشترین میزان درک به ترتیب مربوط به علائم ایمنی "پوشیدن دستکش الزامی است" (S3) و "پوشیدن چکمه الزامی است" (S4) با ۱۰۰ درصد پاسخ صحیح می‌باشد که این میزان درک مربوط به صنایع پتروشیمی در استان خوزستان می‌باشد؛ و کمترین درک مربوط به علائم ایمنی "خطر مواد سمی" (S13) و علائم ایمنی "پوشیدن حفاظ صورت الزامی می‌باشد" (S2) به ترتیب با میزان درک ۳۹/۲ و ۲۷/۵ درصد می‌باشد که به ترتیب مربوط به استان فارس (صنایع لاستیک) و تهران (صنایع عطر، خودکار و

جدول ۳- بررسی رابطه بین درک علایم ایمنی با سابقه کار با آزمون کای دو

علایم ایمنی	سابقه کار	درست	غلط	غلط و برعکس	نمی دانم	بدون پاسخ	سطح معنی داری
	زیر یک ۱۰-۱	۴۰	۳۰	-	۳۰	-	۰/۲۴
	۲۰-۱۱	۴۷/۵	۳۳/۸	۰/۵	۱۲/۴	-	
	۳۰-۲۱	۴۶/۲	۲۳/۱	-	۱۶/۲	-	
	زیر یک ۱۰-۱	۶۰	۴۰	-	-	-	۰/۰۳
	۲۰-۱۱	۵۵/۶	۳۷/۶	۰/۹	۱۱/۶	۱/۳	
	۳۰-۲۱	۳۹/۸	۴۵/۹	-	۶/۱	۸/۲	
	زیر یک ۱۰-۱	۸۰	۱۰	-	۱۰	-	۰/۰۳
	۲۰-۱۱	۹۵/۳	۳/۹	-	۹/۹	-	
	۳۰-۲۱	۸۸/۸	۹/۲	۱	۱	-	
	زیر یک ۱۰-۱	۷۸/۶	۱۴/۳	-	۷/۱	-	۰/۴
	۲۰-۱۱	۷۰	۲۰	-	۱۰	-	
	۳۰-۲۱	۹۰/۱	۵/۶	-	۴/۳	-	
	زیر یک ۱۰-۱	۷۸/۸	۱۴/۳	۱	۲/۱	-	۰/۰۹
	۲۰-۱۱	۷۸/۶	۱۴/۳	-	۷/۱	-	
	۳۰-۲۱	۹۰	۱۰	-	-	-	
	زیر یک ۱۰-۱	۸۸/۸	۳/۴	-	۶/۵	۱/۳	۰/۰۵
	۲۰-۱۱	۸۳/۷	۱۱/۲	-	۵/۱	-	
	۳۰-۲۱	۸۵/۷	-	-	۱۴/۳	-	
	زیر یک ۱۰-۱	۸۰	۱۰	-	۱۰	-	۰/۰۶
	۲۰-۱۱	۷۶/۳	۹/۹	۰/۴	۱۳/۴	-	
	۳۰-۲۱	۷۷/۶	۹/۲	۲/۱	۷/۱	۳/۱	
	زیر یک ۱۰-۱	۶۰	-	-	۲۰	-	۰/۰۰۰
	۲۰-۱۱	۶۸/۵	۱۳/۸	۲/۲	۱۴/۲	۱/۳	
	۳۰-۲۱	۵۶/۱	۲۶/۵	۲	۱۴/۳	۱	
	زیر یک ۱۰-۱	۶۴/۳	۱۴/۳	-	۲۱/۴	-	۰/۰۰۲
	۲۰-۱۱	۱۰۰	-	-	-	-	
	۳۰-۲۱	۸۵/۶	۵/۶	-	۴/۴	-	
	زیر یک ۱۰-۱	۸۴/۶	۱۵/۴	-	-	-	۰/۰۱
	۲۰-۱۱	۷۱/۴	-	-	۲۸/۶	-	
	۳۰-۲۱	۱۰۰	-	-	-	-	
	زیر یک ۱۰-۱	۹۴/۴	۲/۲	-	۲/۶	۹/۹	۰/۰۲
	۲۰-۱۱	۸۳/۷	۸/۲	-	-	۸/۲	
	۳۰-۲۱	۷۱/۴	۷/۱	-	۱۴/۳	۷/۱	
	زیر یک ۱۰-۱	۸۰	-	-	۲۰	-	۰/۰۴
	۲۰-۱۱	۹۰/۵	۳/۲	-	۶/۹	۴/۴	
	۳۰-۲۱	۸۶/۷	۷/۱	-	۶/۱	-	
	زیر یک ۱۰-۱	۷۸/۶	-	-	۱۴/۳	۷/۱	۰/۰۹
	۲۰-۱۱	۹۰	-	-	۱۰	-	
	۳۰-۲۱	۹۰/۱	۳/۴	۱/۳	۳/۹	۱/۳	
	زیر یک ۱۰-۱	۸۷/۸	۸/۲	۱	۳/۱	-	۰/۰۶
	۲۰-۱۱	۸۵/۷	-	-	۱۴/۳	-	
	۳۰-۲۱	۱۰۰	-	-	-	-	
	زیر یک ۱۰-۱	۹۴/۷	-	-	۵/۴	-	
	۲۰-۱۱	۹۳/۵	-	-	۶/۵	-	
	۳۰-۲۱	۱۰۰	-	-	-	-	
	زیر یک ۱۰-۱	۴۵	۲۰	-	۱۰	۲۵	۰/۰۶
	۲۰-۱۱	۵۰/۷	۲۱/۶	-	۲۷/۶	-	
	۳۰-۲۱	۳۰/۶	۳/۱	-	۱۲/۲	-	
	۳۰-۲۱	۸۵/۷	۱۴/۳	-	-	-	

میزان درک بر طبق استاندارد ISO3864 رسیدند [۳]. در مطالعه مانوپ حدود ۷۹ درصد از تابلوهای ایمنی به ایمنی به حد قابل قبول استاندارد ISO3864 دست یافتند [۱۳]، در مطالعه چان و همکاران در ارزیابی درک معیار قابل قبول ۸۵ درصد دست یافتند [۱۵].

ایمنی مربوط به گروه سنی ۱۵ تا ۳۰ سال می‌باشد که بیشترین میزان درک را نسبت به بقیه گروه‌های سنی دارد و از دلایل آن می‌توان به این نکته اشاره کرد که سن یک فاکتور فردی است که می‌تواند مهارت‌های جسمانی و شناختی کارگران را تغییر دهد و توانایی آنها را در اجرای وظایف شغلی تحت تأثیر قرار دهد، در نتیجه با افزایش سن، توانایی‌های حسی و شناختی کاهش می‌یابد که متعاقب آن نیز با کاهش مهارت‌های شناختی میزان درک نیز کاهش می‌یابد [۲۶].

در بررسی رابطه بین میزان قابلیت درک علائم ایمنی و تجربه کاری نیز یافته‌های تحلیلی نشان داد که فقط در ۳۸ درصد از علائم ایمنی، رابطه معنی‌داری بین تجربه کاری و میزان درک علائم ایمنی وجود دارد، میزان درصد پاسخ به علائم ایمنی در گروه‌های با تجربه کاری زیر یک سال، یک تا ده سال و ۱۱ تا ۲۰ سال و ۲۱ تا ۳۰ سال نشان داد که بیشترین میزان پاسخ صحیح مربوط به گروه یک تا ده سال و زیر یک سال با میزان درک به ترتیب ۵۳ و ۴۶ درصد می‌باشد.

به طور کلی در رابطه بین میزان درک علائم ایمنی با تجربه کاری می‌توان اینطور بیان نمود که از آنجاییکه مطالعات نشان می‌دهد، یکی از فاکتورهای مؤثر بر درک علائم ایمنی در محیط‌های کاری و زندگی، میزان آشنایی با علائم ایمنی می‌باشد [۱، ۲۷] و آشنایی به مفهوم تعداد دفعاتی می‌باشد که فرد با علامت ایمنی مواجهه می‌شود، این تعدد مواجهه باعث ایجاد فرصت جهت یادگیری بهتر علائم ایمنی و بازگشت اطلاعات به حافظه فرد میشود [۱، ۲۸، ۲۹]. از آنجاییکه با افزایش تجربه کاری، میزان آشنایی فرد بیشتر می‌شود، به دنبال آن نیز، میزان درک علائم بیشتر می‌شود به این ترتیب شاهد آن هستیم که در رابطه بین تجربه کاری و درک علائم ایمنی، گروه با تجربه کاری زیر یک سال میزان درک کمتری نسبت به یک تا ده سال سابقه کار دارد، که این ناشی از آشنایی کمتر گروه زیر یک سال می‌باشد. از طرف دیگر نیز در گروه‌های با تجربه کاری بیش از یک تا ده سال، افت میزان درک علائم ایمنی را می‌توان ناشی از فرایند افزایش سن و خستگی ناشی

علائم نشان داده که در افراد آمریکایی ۵۰ درصد این علائم به حد استاندارد ISO3864 رسیدند و در جامعه هنگ کنگ و کره فقط ۸/۳۳ درصد از نمونه توانستند به حد قابل قبول استاندارد ISO3864 برسند [۲۳]. در مطالعه شینار و همکاران فقط ۱۷ درصد از کل علائم میزان حد مجاز استاندارد ANSI Z5353 را دریافت کردند [۲۴]؛ که در ارزیابی کلی نتایج نشان می‌دهد در این مطالعه نسبت به دیگر مطالعات همخوانی بیشتری بین میزان درک علائم ایمنی با استانداردهای سازمان بین‌المللی استاندارد و سازمان ملی استاندارد آمریکا وجود داشت؛ و این می‌توان ناشی از شیوه فکر کردن جوامع گوناگون [۱۹]، تفاوت در زمینه فرهنگی [۳] و الگوی درک متفاوت علائم ایمنی باشد [۱۱] که سبب چنین تغییری در میزان درک علائم ایمنی در کشورهای مختلف می‌شود.

در این مطالعه بیشترین میزان گمراه کنندگی مربوط به علامت "درب خروجی اضطراری (S7)" به میزان ۵/۴ درصد می‌باشد. که ضرورت طراحی این علامت بر اساس اصول ارگونومی محسوس می‌باشد. نتایج آزمون بررسی رابطه بین نوع صنعت و میزان درک علائم ایمنی نیز نشان داد که در تمامی موارد علائم ایمنی، بین نوع صنعت و میزان درک رابطه معنی‌داری پیدا شد و در بیش از ۸۰ درصد موارد از علائم ایمنی، استان خوزستان که جامعه هدف در آن کارگران پتروشیمی بودند میزان درک بالایی از علائم ایمنی را داشتند، این مورد میتواند ناشی از تفاوت در فرهنگ ایمنی و در پی آن تفاوت در جو ایمنی باشد [۲۵]، علاوه بر این درک علائم می‌تواند باعث کاهش رفتارهای نا ایمن و در نهایت کاهش حوادث در صنایع مربوطه شود [۱]. همچنین رابطه بین میزان درک علائم ایمنی با سن نشان داد که فقط در ۳۰ درصد از علائم ایمنی، رابطه معنی‌دار می‌باشد و در ۷۰ درصد دیگر از علائم ایمنی هیچ رابطه معنی‌داری بین درک علائم ایمنی با سن یافت نشد، همچنین در این رابطه یافته‌های توصیفی نشان می‌دهد که در توزیع سنی بین ۱۵ تا ۳۰ و ۳۱ تا ۵۰ و بالاتر از ۵۰ سال بیشترین میزان درک علائم

هاشمی المدنی می‌باشد [۳۰]، افزایش سطح تحصیلات باعث افزایش زمینه‌های مثبت از جمله فرهنگ ایمنی خواهد شد که این موضوع میتواند به علت ارتقای آگاهی و نگرش افراد باشد [۳۱] و از طرفی دیگر میتوان به این اشاره کرد که تحصیلات شیوه فکر کردن و نگرش فرد را تغییر می دهد [۲۳].

از کار و همچنین کاهش سطح مهارتهای شناختی دانست که در فرایند افزایش سن اتفاق می افتد [۲۶]. این مطالعه همچنین نشان داد که بین میزان درک و سطح تحصیلات نیز رابط معنی دار وجود دارد و در تمامی موارد افراد با سطح تحصیلات بالاتر میزان درک بالاتری نیز داشتند، این نتیجه که همسو با مطالعه

جدول ۴- بررسی رابطه بین درک علایم ایمنی با سن با آزمون کای دو

علامت ایمنی	سن	درست	غلط	غلط و برعکس	نمی دانم	بدون پاسخ	سطح معنی داری	همبستگی
	۳۰-۱۵	۵۳/۴	۲۱/۹	-	۱۰/۳	۱۴/۴	-	-
	۵۰-۳۱	۵۳/۲	۲۹/۲	۱/۳	۱۶/۲	-	-	-
	بالاتر از ۵۰	۵۳/۸	۱۵/۴	۷/۷	۲۳/۱	-	-	-
	۳۰-۱۵	۶۱	۳۲/۲	۱/۴	۵/۵	-	-	-
	۵۰-۳۱	۵۰/۲	۳۳/۸	-	۱۰	۶	-	-
	بالاتر از ۵۰	۴۲/۱	۲۶/۳	-	۳۱/۶	-	-	-
	۳۰-۱۵	۹۵/۵	۳/۴	-	۱/۲	-	-	-
	۵۰-۳۱	۹۰	۸	۱/۵	۱/۵	-	-	-
	بالاتر از ۵۰	۹۴/۷	-	-	۵/۳	-	-	-
	۳۰-۱۵	۹۰/۴	۶/۲	-	۳/۴	-	-	-
	۵۰-۳۱	۸۷/۶	۸	۱/۵	۴	-	-	-
	بالاتر از ۵۰	۸۹/۵	-	-	۱۰/۵	-	-	-
	۳۰-۱۵	۹۲/۵	۴/۸	-	۲/۱	۱/۲	-	-
	۵۰-۳۱	۸۵/۶	۶	-	۷/۵	۱	-	-
	بالاتر از ۵۰	۷۳/۷	۵/۳	-	۲۱/۱	۱/۲	-	-
	۳۰-۱۵	۸۴/۹	۸/۹	۱/۲	۵/۵	-	-	-
	۵۰-۳۱	۷۲/۱	۱۰/۹	۱/۵	۱۳/۹	۱/۵	-	-
	بالاتر از ۵۰	۴۲/۱	۱۰/۵	-	۷۴/۴	-	-	-
	۳۰-۱۵	۸۴/۹	۸/۹	۱/۲	۵/۵	-	-	-
	۵۰-۳۱	۶۲/۷	۱۸/۴	۲/۵	۱۴/۹	۱/۵	-	-
	بالاتر از ۵۰	۴۷/۴	۵/۳	۱۰/۵	۳۶/۸	-	-	-
	۳۰-۱۵	۸۳/۱	۱۵/۵	-	۱/۴	-	-	-
	۵۰-۳۱	۸۶/۵	۱۱/۲	-	۲/۲	-	-	-
	بالاتر از ۵۰	-	-	-	-	-	-	-
	۳۰-۱۵	۹۶/۶	۱/۴	-	۲/۱	-	-	-
	۵۰-۳۱	۸۶/۶	۶	-	۲	۵/۵	-	-
	بالاتر از ۵۰	۹۴/۷	-	-	۵/۳	-	-	-
	۳۰-۱۵	۹۱/۸	۲/۱	-	۶/۲	-	-	-
	۵۰-۳۱	۸۸/۱	۴/۵	-	۷	۱/۵	-	-
	بالاتر از ۵۰	۷۷/۸	-	-	۲۲/۲	-	-	-
	۳۰-۱۵	۸۹	۴/۱	۲/۱	۴/۱	۰/۲	-	-
	۵۰-۳۱	۸۸/۶	۵/۵	۱/۵	۴/۵	۱	-	-
	بالاتر از ۵۰	۱۰۰	-	-	-	-	-	-
	۳۰-۱۵	۹۸/۶	-	-	۱/۴	-	-	-
	۵۰-۳۱	۹۱/۸	-	-	۸/۲	۳۱/۶	-	-
	بالاتر از ۵۰	۶۸/۴	۱۲/۵	-	۱۲/۵	۶۲/۵	-	-
	۳۰-۱۵	۶۲/۷	۲۰	-	۱۷/۳	-	-	-
	۵۰-۳۱	۵۴/۵	۱۷/۳	-	۲۸/۲	-	-	-
	بالاتر از ۵۰	۳۸/۵	۱۵/۴	-	۴۶/۲	-	-	-

جدول ۵- بررسی رابطه بین درک علائم ایمنی با سطح تحصیلات با ازمون کای دو

علائم ایمنی	تحصیلات	درست	غلط	غلط و برعکس	نمی دانم	بدون پاسخ	سطح معنی داری
S1	زیر دیپلم	۳۷/۲	۲۵/۶	۲/۳	۱۲/۴	۲۲/۵	۰/۰۰۸
	دیپلم	۳۹/۸	۲۳/۴	-	۱۱/۷	۲۵	
	لیسانس	۶۳/۳	۱۴/۷	-	۱۱	۱۱	
S2	زیر دیپلم	۳۸	۴۵	۰/۸	۱۲/۴	۳/۹	۰/۰۰۱
	دیپلم	۵۷	۳۰/۵	۰/۸	۸/۶	۳/۱	
	لیسانس	۶۸/۸	۲۱/۱	-	۷/۳	۲/۸	
S3	زیر دیپلم	۸۵/۳	۱۰/۹	۰/۸	۳/۱	-	۰/۰۰۳
	دیپلم	۹۳/۸	۵/۵	-	۰/۸	-	
	لیسانس	۱۰۰	-	-	-	-	
S4	زیر دیپلم	۸۲/۲	۱۰/۱	۰/۸	۷	-	۰/۰۰۳
	دیپلم	۸۹/۸	۷/۸	-	۲/۳	-	
	لیسانس	۹۵/۴	۱/۸	-	۲/۸	-	
S5	زیر دیپلم	۸۳/۷	۸/۵	-	۷/۸	-	۰/۱۷
	دیپلم	۸۹/۱	۵/۵	-	۵/۵	-	
	لیسانس	۹۰/۸	۱/۸	-	۴/۶	۲/۳	
S6	زیر دیپلم	۷۱/۳	۹/۳	۲/۳	۱۶/۳	/۸	۰/۰۰۴
	دیپلم	۷۱/۹	۱۲/۵	۰/۸	۱۴/۱	/۸	
	لیسانس	۸۶/۲	۷/۳	-	۵/۵	/۹	
S7	زیر دیپلم	۴۹/۶	۲۱/۷	۴/۷	۲۳/۳	/۸	۰/۰۰۰
	دیپلم	۶۸/۸	۱۹/۵	۲/۳	۸/۶	/۸	
	لیسانس	۸۰/۷	۶/۴	-	۱۱	۱/۸	
S8	زیر دیپلم	۷۸/۹	۱۹/۷	-	۱/۳	-	۰/۱۲
	دیپلم	۹۰/۳	۸/۱	-	۱/۶	-	
	لیسانس	۹۲/۹	۳/۶	-	۳/۶	-	
S9	زیر دیپلم	۸۶	۶/۲	-	۳/۹	۳/۹	۰/۰۰۴
	دیپلم	۹۰/۶	۴/۷	-	۱/۶	۳/۱	
	لیسانس	۹۷/۲	-	-	۰/۹	۱/۸	
S10	زیر دیپلم	۸۰/۶	۴/۷	-	۱۴	/۸	۰/۰۰۰
	دیپلم	۸۹/۸	۴/۷	-	۵/۵	-	
	لیسانس	۸۹/۲	-	-	۰/۹	-	
S11	زیر دیپلم	۸۶/۸	۶/۲	۱/۶	۵/۴	-	۰/۳
	دیپلم	۸۸/۳	۵/۵	۱/۶	۴/۷	-	
	لیسانس	۹۳/۶	۱/۸	-	۱/۸	۲/۸	
S12	زیر دیپلم	۸۸/۷	-	-	۱۱/۳	-	۰/۰۰۴
	دیپلم	۹۵/۵	-	-	۴/۵	-	
	لیسانس	۹۸/۷	-	-	۱/۳	-	
S13	زیر دیپلم	۵۲/۸	۷/۵	-	۳۹/۶	-	۰/۰۰۱
	دیپلم	۴۶/۲	۲۳/۱	-	۳۰/۸	-	
	لیسانس	۴۹/۵	۱۵/۶	۸/۳	۲۶/۶	-	

درک علائم ایمنی و جنسیت نیز در ۶۱ درصد موارد از علائم ایمنی رابطه معنی داری بین این دو متغیر وجود داشت و در تعیین میزان درک علائم، همسو با مطالعه مرادی و هاشمی المدنی، یافته های توصیفی نشان داد که در ۹۲ درصد موارد (۱۲ علامت ایمنی) میزان درک علائم در آقایان بیشتر از خانم ها می باشد [۱۳، ۳۰].

در این مطالعه نیز بین نوبت کاری و میزان قابلیت درک علائم ایمنی هر چند رابطه معنی دار آماری پیدا نشد اما در همه موارد میزان درک در شب بیشتر از روز می باشد، دلیل آن هم میتوان به علت روشنایی و تباین ناشی از نور شب باشد که باعث توجه انتخابی و جلب توجه پرسنل شب کار می شود. در رابطه بین میزان

جدول ۶- بررسی رابطه بین میزان درک علائم ایمنی با جنسیت و شیفت کاری با آزمون آماری کای دو

علائم ایمنی	جنسیت	شیفت کاری
S1	۰/۶	۰/۲
S2	۰/۰۰۰	۰/۲
S3	۰/۰۰۰	۰/۶
S4	۰/۱	۰/۶
S5	۰/۰۰۲	۰/۲
S6	۰/۰۰۰	۰/۰۹
S7	۰/۰۰۰	۰/۵
S8	۰/۶	۰/۰۰۰
S9	۰/۵	۰/۴
S10	۰/۰۰۰	۰/۲
S11	۰/۰۹	۰/۹
S12	۰/۰۴	۰/۶
S13	۰/۰۰۰	۰/۰۲

طراحی علائم ایمنی بر طبق استاندارد می باشد، صورت پذیرد.

تقدیر و تشکر

این پژوهش تحت حمایت مالی معاونت توسعه آموزش و پژوهش دانشکده علوم پزشکی بهبهان به شماره قرارداد ۹۳۰۳ انجام پذیرفت. نویسندگان مقاله از همکاری صمیمانه مدیریت و کارکنان شرکت کننده در این مطالعه که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند، تشکر و قدردانی می نمایند.

منابع

1. Saremi M, Rezapoor T. Traffic signs ergonomics design and that influence on traffic and accident reducing. Rahvar. 2011; 8(14):53-64. [Persian]
2. Annie W Y Ng, Honour W. C. Lo, Alan H S Chan. Measuring the Usability of Safety Signs: A Use of System Usability Scale (SUS). Proceeding international Multi conference of engineers and computer scientist 2011. Hong Kong. 16-18march
3. Piamonte DP, Abeysekera JD, Ohlsson K. Understanding small graphical symbols: a cross-cultural study. International Journal of Industrial Ergonomics 2001; 27: 399-404.
4. Poya SA. Principles of Safety in Industry and Services. 2 ed. Publications Fanavaran;

نتایج کلی این مطالعه نشان می دهد که ارزیابی درک علائم ایمنی، سطح قابل قبولی از درک بر طبق استاندارد ISO را نشان می دهد و با توجه به ارزیابی های بعمل آمده پیشنهاد می شود که طراحی علائم ایمنی با مضمون، پوشیدن حفاظ صورت (s2)، خطر مواد سمی (s13) و درب خروجی اضطراری (s7) ضروری می باشد و از فاکتورهایی که میتواند بر درک علائم ایمنی مؤثر باشد شامل نوع صنعت، سطح تحصیلات و جنسیت می باشد، همچنین این مطالعه نشان داد شیفت کاری نمیتواند فاکتور مؤثری بر درک علائم ایمنی باشد، با توجه به روابط اقتصادی و تبادلات صنعتی کشور ایران با کشورهای همسایه، تعیین اثر فاکتورهای فرهنگی در میزان درک علائم ایمنی میتواند فاکتوری مؤثر در این زمینه باشد که با توجه به عدم تأمین هزینه و امکانات موجود، اجرای این قسمت از پژوهش میسر نبود، همچنین، با توجه به اینکه در این مطالعه کارگران به علت غرور کاذب ناشی از شناخت علائم ایمنی تمایل زیادی به شرکت در این مطالعه نداشتند، پیشنهاد میشود در راستای این مطالعه پژوهش های دیگری در زمینه میزان قضاوت در مورد علائم ایمنی که فرایند مؤثری در مشارکت دادن کارگران در طراحی علائم ایمنی و از اصول اساسی در

19. Chan AHS, Han SH, Ng AWY, Park W. Hong Kong Chinese and Korean comprehension of American security safety symbols. *Int J Ind Ergonom.* 2009;39(5):835-850.
20. ISO. ISO 9186-1, Graphical symbols — Test methods — Part 1: Methods for testing comprehensibility. In: International Organization for Standardization. Geneva: ISO; 2007.
21. (ANSI) AN. ANSI Z535.3, Criteria for Safety Symbols. In: National Electrical Manufacturers Association. 2002.
22. ISO. ISO 3864-3, Graphical Symbols – Safety Colors and Safety Signs – Part 3: Design Principles for Graphical Symbols for Use in Safety Signs. In: International Organization for Standardization. Geneva: 2006.
23. Alan HS, Sung H, Annie WY. Hong Kong Chinese and Korean comprehension of American security safety symbols. *International journal of industrial ergonomics.* 2009;39(5):835-850.
24. Shinar D, Dewar RE, Summala HZL. Traffic Sign Symbol Comprehension: A Cross-cultural Study. *Ergonomics.* 2003;46: 1549-1565.
25. Rohollahi A. Investigation of relationship between different dimensions of safety climate with safety performance among aeronautical industries. *Iran Occupational Health Journal.* 2015;12(3):96-107. [Persian]
26. Aghilinejad M, Kouhpayezade J, Noori M, Golabadi M. Association of age and work experience with work-related injuries in mining and mineral industries in Iran 2003 – 2011. *RJMS* 2013;19(104):20-28. [Persian]
27. Hancock H, Rogers W, Schroeder D, Fisk A. Safety symbol comprehension: Effects of symbol type, familiarity and age. *Human Factors.* 2004;46:183–195.
28. Ben-Bassat T, Shinar D. No Title Ergonomic guidelines for traffic sign design increase sign comprehension. *Human Factors.* 2006;48(1):182–195.
29. Yu RF, Chan AHS. Comparative research on response stereotypes for daily operation tasks of Chinese and American engineering students. *Perceptual and Motor Skills.* 2004;98(1): 179–191.
30. Al-Madani H, Al-Janahi AR. Assessment of drivers' comprehensions of traffic signs based on their traffic, personal and social characteristics. *Transportation Research Record.* 2002;5:63–76.
31. Halvani G, Ebrahimzadeh M, Dehghan M, Fallah H, Mortazavi M. Assessment of factors
5. Liu LH. Evaluation of Graphical Symbols. 2 ed. CRC Press/Taylor & Francis; 2005.
6. Davies S, Haines H, Norris B. Safety pictograms: are they getting the message across? *Applied Ergonomics.* 1998; 129:15-23.
7. Collins BL, Lerner ND. Assessment of Fire Safety Symbols. *Human Factors.* 1982;24:75-84.
8. Piamonte DPT. Using Multiple Performance Parameters in Testing Small Graphical Symbols. (2000) Doctoral Thesis, Lulea Tekniska University, Sweden.
9. Shinar D, Dewar RE, Summala HZL. Traffic Sign Symbol Comprehension: A Cross-cultural Study. *Ergonomics.* 2003;46:1549-1565.
10. Lesch MF. Comprehension and memory for warning symbols: Age-related differences and impact of training. *Journal of Safety Research.* 2003;3:495 - 505.
11. Zamanian Z, jahangiri M, norozi M.A. Comprehension of workplace safety sign: A case study in an industrial company in Shiraz. *Journal of Health and Safety at Work.* 2011;1(1):47-52. [Persian]
12. Lesch FM. A comparison of two training methods for improving. Warning symbol comprehension. *Applied Ergonomics.* 2008;39: 135–143.
13. Moradi M, Afshari D, Hoseinzade T, Ahmadi K. Psychological Effect of Safety Signs on Message Transmission given Signs Designing Features in Petrochemical Industry. *Journal of Ergonomics.* 2014;2(2):38-48. [Persian]
14. Zamanian Z, jahangiri M, norozi MA. Comprehension of workplace safety sign: A case study in an industrial company in shiraz. *Journal of Health and Safety at Work.* 2011;1(1):47-52. [Persian]
15. Manop C. Factors determining compliance with safety signs in industrial settings [Thesis]. University of New South Wales (Australia). 2001.
16. Rumpagaporn A. Factors affecting the understanding of safety sign in the workplace [Thesis]. Thai: Industrial Hygiene and Safety. Mahidol University. 1996.
17. Chan AHS, Ng AWY. Effects of sign characteristics and training methods on safety sign training effectiveness. *Ergonomics.* 2010; 53(11):1325-1346.
18. Emilia M, Durate C, Rebelo F. Fourth international cyber space conference on ergonomic; 2004 Sep 13-15; Johansberg, South Africa: Springer. 2004.



affecting safety culture in Yazd steel industry workers. TKJ. 2012;4(1 and 2):66-72. [Persian]

Investigating factors related to safety sign comprehension in industrial workers

Amirhosein Davoudian Talab¹, Gholamreza Azari², Mohsen Hashem por³, Somayeh Parvin⁴,
Hamdollah Afshin⁵

Received: 2015/11/28

Revised: 2016/09/01

Accepted: 2017/01/09

Abstract

Background and aims: The use of safety signs is one of the common methods of Informing and alerting the workers in relation with type and severity of hazards in the workplace, these signs use to inform a person of danger and encourage him to do the protective measures. According to this, appropriate comprehension of safety signs in workplace is very important, the purpose of this study was evaluation of the perception of safety signs and related factors.

Methods: This analytical-descriptive study was done in 2013-2014 for 3 provinces in industrial region of Khuzestan, Fars and Tehran. Samples in this study were 370 workers of these states who were not colorblind. This study uses a standard questionnaire from international organization standard (ISO 9186-1) and American National Standards Institute understanding criteria of safety signs (ANSI Z535.3), also the questionnaire of demographic information was used. 13 safety signs were utilized for determination of the perception. Stratified – Random sampling methods for sampling and statistical test of Chi-Square for analyzing data were applied, by means of SPSS (ver.16) and Excel software.

Results: The results showed that comprehension of safety signs divided by province and according to standards ANSI Z535.3 and ISO3864, most of the correspondence respectively with 76% and 92%, related to the province Khuzestan, also results showed that all safety signs have a significant relationship between the perception of signs and type of industry $p < 0.05$. In 5 cases (38%) and 6 cases (46%). A significant relationship was found between age and experience with perception respectively, and 10 cases (76%) of the signs was also related with education level $p < 0.05$, also, in 8 cases (61.5%) and 2 cases (15.3%). A significant relationship was found between sex and shiftwork with perception.

Conclusion: The results showed that the type of industry, education level and sex are factors which affects the comprehension but shiftwork was not an effective factor on safety signs perception. Also, with regard to more than the standard illusive limit “Emergency exits” and “Wearing face shield” safety signs, redesigning this sign is an urgent need.

Keywords: Safety sign, Industrial worker, Comprehension.

1. Instructor, Occupational Health Engineering Department, Behbahan Faculty of Medical Sciences, behbahan, Iran.

2. (**Corresponding author**) Assistant Professor, Department of Basic Sciences, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran. azarigh@yahoo.com

3. BA Student of Occupational Health, Student Research Committee, Behbahan Faculty of Medical Sciences, behbahan, Iran.

4. MSc of Library and Information Sciences, Library Department, Abadan School of Medical Sciences, Abadan, Iran.

5. MSc Student of Psychology, Student Research Committee, Behbahan Faculty of Medical Sciences, Behbahan, Iran.