

بررسی اثر روان‌شناختی تابلوهای ایمنی در انتقال پیام با توجه به ویژگی‌های طراحی

تابلوها در یک صنعت پتروشیمی

محمد سعید مرادی^۱، داود افشاری^{۲*}، طاهر حسین زاده^۱، کامبیز احمدی انگالی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۶/۲۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۲/۱۳

چکیده

مقدمه: تابلوهای ایمنی به‌عنوان واسطه‌های تصویری برای انتقال پیام به‌حساب می‌آیند و نقش مهمی در کاهش حوادث به‌ویژه در صنایع پتروشیمی دارند. این تابلوها به شرطی می‌توانند مؤثر واقع شوند که طراحی آنها منطبق با اصول ارگونومی و بر اساس عوامل انسانی و ویژگی‌های شناختی طراحی باشد. لذا هدف از این مطالعه بررسی اثرات روان‌شناختی تابلوهای ایمنی در انتقال پیام با توجه به ویژگی‌های طراحی تابلوها در صنعت پتروشیمی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی - توصیفی بر روی ۱۰۰ نفر از شاغلین پتروشیمی ماهشهر صورت گرفت. جهت جمع‌آوری داده‌ها از یک پرسشنامه ۲ بخشی استفاده شد؛ بخش اول شامل اطلاعات دموگرافیک و بخش دوم ویژگی‌های طراحی تابلوها (آشنایی، عینیت، سادگی، معناداری و نزدیکی معنایی) بود.

یافته‌ها: کمترین و بیشترین نمره‌ی ویژگی‌های شناختی تابلوها به ترتیب مربوط به ویژگی آشنایی و نزدیکی معنایی تابلوها با میانگین نمره ۴۹/۱۵ و ۶۶/۷۸ بود. عوامل سابقه کار، سن و سطح تحصیلات اثر معنی‌داری بر روی عملکرد حدس معنای تابلو نداشت ($p > 0.05$).

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که بین ویژگی‌های شناختی تابلوها و نمرات انتقال پیام ارتباط معنی‌داری وجود ندارد و انتقال پیام تابلوهای ایمنی تحت تأثیر عوامل دیگری به‌جز ویژگی‌های طراحی تابلوها می‌باشد، لذا به‌منظور ارتقاء سطح آگاهی افراد در خصوص آشنایی با مفاهیم خاص تابلوها پیشنهاد می‌شود تابلوهای ایمنی به‌صورت ارگونومیک طراحی شده و آموزش کافی داده شود.

کلیدواژه‌ها: تابلوهای ایمنی، طراحی تابلو، انتقال پیام، صنعت پتروشیمی.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.
۲. * (نویسنده مسئول) استادیار گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، دانشکده بهداشت، پست الکترونیک afshari@ajums.ac.ir
۳. استادیار گروه آمار حیاتی و عضو مرکز تحقیقات فناوری‌های زیست‌محیطی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

مقدمه

دیگر از مهم‌ترین اهدافی است که باید در زمینه طراحی علائم ایمنی تحقق یابد. برای مثال می‌توان به مطالعه‌ای اشاره کرد که در پنج کشور عربی انجام شد و میزان ادراک رانندگان را در رابطه با بیست و هشت علامت راهنمایی و رانندگی بررسی کرد (۱۰). بر طبق مطالعات رامپاکپورن (۱۱) عوامل مختلفی شامل میزان تحصیلات، تجربه کاری، زمان کار، نوع علائم ایمنی (۱۲)، رنگ زمینه علائم ایمنی و آموزش (۱۳ و ۱۴) بر میزان درک انسان از علائم ایمنی تأثیرگذار می‌باشند. عامل مؤثر دیگر بر درک علائم ایمنی، مربوط به تفاوت‌های فرهنگی می‌باشد. به‌عنوان مثال مطالعات چان و همکاران در آمریکا نشان داد، میزان درک علائم ایمنی در چینی‌ها و کره‌ای‌های مقیم آمریکا، کمتر از آمریکایی‌ها بوده و درک برخی علائم برای غیر آمریکایی‌ها مشکل است (۱۵).

در مجموع ذکر این نکته ضروری است که علائم باید طوری طراحی شوند که به‌خوبی قابل‌رؤیت، قابل‌تشخیص و قابل‌فهم باشند. مهم‌ترین عوامل شناختی در میزان درک و فهم افراد از علائم شامل میزان آشنا بودن افراد با علائم، میزان عینی بودن علائم، میزان پیچیدگی، معنادار بودن و نزدیکی فاصله معنایی است (۱۶). هدف از این مطالعه، بررسی اثر روان‌شناختی تابلوهای ایمنی در انتقال پیام‌های ایمنی با توجه به ویژگی‌های طراحی تابلوها در پتروشیمی ماهشهر است. نتایج مطالعه، توصیه‌ها و اطلاعات مفیدی را در طراحی کاربر پسندتر تابلوهای ایمنی برای تسهیل انتقال پیام‌های ایمنی در مناطق کار صنعتی در راستای کاهش وقوع حوادث صنعتی و مرگ‌ومیر ارائه می‌نماید.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به شکل مقطعی در یکی از شرکت‌های پتروشیمی ماهشهر در سال ۱۳۹۲ انجام شد. ابزار گردآوری اطلاعات در این مطالعه، پرسشنامه در خصوص کمی سازی درک علائم ایمنی بود که شامل ۲ بخش؛ بخش اول دریافت اطلاعات دموگرافیک: سن، میزان تحصیلات، و سابقه کار (جدول شماره ۱) و بخش دوم ویژگی‌های شناختی طراحی برای انتقال پیام را شامل می‌شد. این پرسشنامه استاندارد شده جهت اندازه‌گیری و ثبت نمرات انتقال پیام از روایی و پایایی قابل‌قبول در مجامع علمی برخوردار است. در ارتباط با روایی این پرسشنامه می‌توان به مطالعات انجام گرفته توسط چان در رابطه

بر اساس آمارهای موجود، حوادث سومین عامل مرگ در جهان و دومین عامل مرگ در کشور ما می‌باشد (۱). افزون بر آن، خسارات اقتصادی و اجتماعی حوادث نیز بسیار هشداردهنده و بحرانی است و میزان آن به میلیاردها دلار در سال می‌رسد (۲)، و تلاش برای کنترل نرخ حوادث و کاهش خسارات ناشی از آن نشان داد که عملکرد انسانی عامل اصلی بروز حوادث است. به همین دلیل، بررسی رفتارهای نایمن کارکنان و تعیین عوامل تأثیرگذار بر این رفتارها بسیار مورد توجه قرار گرفت (۳). انجمن ملی ایمنی، نقص در اطلاع‌رسانی صحیح خطرات از طریق علائم ایمنی را به‌عنوان سومین عامل متداول در بررسی حوادث عنوان کرده است (۴). مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از علائم و برچسب‌های هشدار دهنده یکی از روش‌های مناسب برای کنترل حوادث است از این رو استفاده از تابلوهای ایمنی به‌منظور اصلاح رفتار کارکنان مورد توجه قرار دارد (۵). علائم ایمنی نشان‌دهنده یک خطر، شرایط خطرناک و یا پیامدهای قرار گرفتن در معرض خطرات می‌باشند. برخی از این احتیاطات و توصیه‌های ایمنی را به افراد مرتکب رفتارهای نایمن و خطرناک گوشزد نموده و روش‌های اجتناب از آنها را نمایش می‌دهند (۶). تابلوها و علائم ایمنی به‌عنوان واسطه‌گرهای تصویری برای انتقال پیام، نقش مهمی را در ارتقای ایمنی سایت‌های صنعتی و کنترل رفتار مهندسیین و کارگران در صنعت به عهده دارند. تجهیزات مزبور به شرطی می‌تواند مؤثر واقع شوند که طراحی آنها منطبق با اصول ارگونومی و بر اساس عوامل انسانی انجام شود، در غیر این صورت بروز مشکل در مراحل پردازش اطلاعات به‌نوبه خود احتمال انجام رفتار نایمن از سوی کارگر را افزایش خواهد داد (۷). مطالعات لیو و همکاران نشان داد علائم ایمنی باید قبل از استفاده، به لحاظ درک صحیح از سوی افراد مورد ارزیابی قرار گیرند، بنابراین آشنایی کارکنان با این علائم جهت اطمینان از درک صحیح مفهوم علائم و مسئولیت‌هایشان در هنگام مواجهه با خطرها از اهمیت زیادی برخوردار است (۸).

آن دسته از علائم و تابلوهایی که از اصول استاندارد ارگونومیک برخوردار هستند نسبت به دسته دیگر از تابلوها بهتر توسط افراد درک و فهمیده می‌شوند (۹). انتقال پیام مشابه به تمام افراد یکی

صفحه‌نمایش نشان داده شد و بدون نوشته به شرکت‌کنندگان نشان داده می‌شود و یک معیار ۰ تا ۱۰۰ برای هر ویژگی در نظر گرفته می‌شود و از شرکت‌کننده خواسته می‌شود که طبق ویژگی‌های فوق به چهار ویژگی اول (آشنایی، عینی بودن، سادگی و معناداری) امتیاز بدهد، بعد از ۱۰ ثانیه نوشته زیر تابلوی موردنظر نشان داده می‌شود و شرکت‌کننده با توجه به طرح تابلو که به عملکرد موردنظر نزدیک باشد نمره ۰ تا ۱۰۰ را برای ویژگی "نزدیکی معنایی" اختصاص می‌دهد (شکل ۱).

به منظور تعیین حجم نمونه موردنیاز با توجه به جمعیت ۳۰۰ نفری کارکنان صنعت مورد مطالعه و لحاظ کردن سطح اطمینان ۹۵٪ و استفاده از فرمول آماری زیر میزان حجم نمونه (N_0) ۱۷۱ نفر تعیین گردید (۱۹). در فرمول (N_1) به تعداد افراد جامعه آماری و e به میزان دقت اشاره دارد. اعمال ضریب تصحیح جامعه محدود در برآورد حجم نمونه، حداقل تعداد نمونه موردنیاز را به ۱۰۹ نفر تقلیل دارد (فرمول ۲) که از ۱۰۹ نفر حجم نمونه، ۱۰۰ نفر تمایل به همکاری در مطالعه داشتند.

$$n_0 = \frac{N}{1+N(e)^2} = \frac{300}{1+300(0/05)^2} = \text{فرمول ۱}$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{(n_0-1)}{N}} = \frac{171}{1 + \frac{(171-1)}{300}} = \text{فرمول ۲}$$

اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS (نسخه ۱۶) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و ضرایب همبستگی بین ویژگی‌های تابلو و نمره‌های داده‌شده توسط شرکت‌کنندگان با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون به دست آمد. برای تعیین میانگین و انحراف معیار از آزمون واریانس یک‌طرفه استفاده شد. سطح معنی‌داری در این تحقیق ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در جدول شماره ۱ همان‌طور که مشاهده می‌شود بیشتر شرکت‌کنندگان در گروه سنی ۴۰-۵۰ سال و اغلب آن‌ها سابقه کار بالای ۱۸ سال داشتند، از نظر سطح تحصیلات نیز ۷۰ درصد شرکت‌کنندگان تحصیلات دیپلم و زیر دیپلم داشتند. عوامل سن،

با نمرات حدس زدن تابلوهای ایمنی صنعتی با توجه به ویژگی‌های نشانه‌شناختی و عوامل آینده‌نگر کاربران اشاره نمود (۱۷). همچنین پایایی این پرسشنامه با انجام یک مطالعه پایلوت بر روی ۳۰ نفر از افراد جامعه مورد مطالعه، مورد ارزیابی قرار گرفت که میزان آلفای کرونباخ به دست آمده برابر ۰/۷۶ تعیین گردید که مقدار مطلوبی می‌باشد. جهت انجام مطالعه، ابتدا اهداف برای هر یک از پرسنل تشریح، سپس آموزش و دستورالعمل‌های لازم درباره‌ی نحوه‌ی تکمیل پرسشنامه ارائه گردید. پرسشنامه‌ها شامل اطلاعات شخصی مانند نام و نام خانوادگی نمی‌باشد، همچنین نتایج تجزیه و تحلیل اطلاعات پرسشنامه برای کل افراد می‌باشد و فقط جنبه پژوهشی دارد.

تعداد ۲۵ تابلوی ایمنی از تابلوهای موجود در موسسه ملی استاندارد سازی آمریکا ANSI Z5۳۵,۵ (۱۸) در این مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفت (جدول شماره ۲). بر اساس انتقال پیام، تابلوهای ایمنی به ۳ دسته تقسیم‌بندی شده‌اند: علائم تصویری الزام‌کننده (Mandatory)، علائم تصویری هشداردهنده (Warning) و علائم تصویری بازدارنده (Prohibition). الزام‌کننده به علائمی که الزام و اجبار‌کننده عملی است اشاره دارد درحالی‌که بازدارنده انجام آن عمل را منع می‌کند و هشداردهنده علائمی هستند که خطری را هشدار می‌دهند (۱۷). مجموعاً ۸ (M)، ۶ (P) و ۱۱ (W) مورد بررسی قرار گرفت.

هر تابلو برای انتقال پیام خود از لحاظ روان‌شناختی دارای پنج ویژگی طراحی شناختی می‌باشد، این ویژگی‌ها شامل آشنایی، عینی بودن، سادگی، معناداری و نزدیکی معنایی است (۱۷). آشنا بودن افراد با علائم در قالب تعداد دفعاتی تعریف می‌شوند که با آن‌ها روبرو شده‌اند. منظور از عینی بودن، نمایش حقیقی تصویر و به عبارتی استفاده از تصویر یا نمادی است که به نحو احسن پیام موردنظر را منتقل می‌کند. از نظر پیچیدگی پیام ارسالی فقط باید محتوی موارد اصلی بوده و به سهولت و در کمترین زمان ممکن قابل‌فهم باشد، معنادار بودن علائم به قضاوت افراد در رابطه با علائم برمی‌گردد و هرچه مفاهیم نشان داده‌شده به عملکرد مورد انتظار نزدیک‌تر باشد فاصله معنایی پیام کوتاه‌تر است (۱۶).

تابلوها به صورت چهارگوش ۱۵ در ۱۵ سانتی‌متر بدون حاشیه به صورت اسلاید با استفاده از نرم‌افزار پاورپوینت میکروسافت در مرکز

بررسی اثر روان‌شناختی تابلوهای ایمنی در انتقال پیام با توجه ...

می‌باشد. تابلوها در دسته‌ی هشداردهنده کمترین ضریب تغییرات (۷/۷۹) را داشتند.

آمار توصیفی برای رتبه‌بندی ویژگی‌های شناختی برای سه دسته تابلوها در جدول شماره ۴ نشان داده شده است. میانگین رتبه ویژگی‌های شناختی برای هر سه دسته پایین‌تر از نمره میانگین (۵۰) بود و برای ویژگی عینیت، سادگی، معنی‌داری و نزدیکی معنایی به ترتیب ۵۵/۶۰، ۶۶/۳۰، ۶۴/۸۱ و ۶۶/۷۸ بود.

با توجه به نتایج جدول شماره ۵ همبستگی بین ویژگی‌های شناختی تابلوهای ایمنی دیده نشد ($p > 0/05$).

سابقه کار و سطح تحصیلات اثر معناداری روی عملکرد حدس معنای تابلو داشت ($p < 0/05$).

با توجه به پراکندگی یکسان نمره انتقال پیام تابلوها (کولموگروف-اسمیرنوف، $p > 0/05$)، نمره انتقال پیام تابلوها از توزیع نرمال برخوردار است. نمره انتقال آمار توصیفی نمرات درک پیام تابلوها در مقولات بازدارنده، هشداردهنده، و الزام کننده در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. به‌طور میانگین نمرات برای دسته‌های مختلف تابلوها بالای ۵۰ درصد بود و دسته هشداردهنده بالاترین نمره (۶۶/۵۱) حدس معنای پیام را کسب کرد.

تابلوهای با کمترین نمره انتقال پیام، استفاده از کمربند ایمنی الزامی است (M7) با آب خاموش نکنید (P3)، خطر مواد خورنده (W11)، و بیشترین پاسخ شایع برای تابلو خطر (W9) و سیگار نکشید (P6)










جدول شماره ۱. میانگین نمره و انحراف استاندارد حدس زدن عملکرد تابلوها در گروه‌های سنی، سطح تحصیلات و سابقه کار

مقدار p	حدس زدن عملکرد تابلو (%)		تعداد	گستره	ویژگی کاربران
	انحراف استاندارد	میانگین			
۰,۰۰۰	۵/۵۹	۵۵/۹۵	۲۴	۲۰-۳۰	سن (سال)
	۶/۱۰	۷۰/۶۰	۲۹	۳۰-۴۰	
	۶/۰۶	۶۸/۷۱	۳۲	۴۰-۵۰	
	۴/۵۱	۵۷/۶۴	۱۵	>۵۰	
۰,۰۱۹	۵/۰۲	۵۸/۴۰	۱۶	ابتدایی	سطح تحصیلات
	۵/۱۴	۶۵/۹۰	۲۲	راهنمایی	
	۹/۶۵	۶۵/۲۷	۳۲	دبیرستان	
	۹/۶۴	۶۶/۳۰	۳۰	دانشگاه	
۰,۰۰۰	۵/۲۷	۵۳/۷۸	۱۵	<۱	سابقه کار (سال)
	۶/۵۷	۶۳/۶۰	۲۲	۱-۸	
	۵/۶۷	۷۰/۴۶	۲۸	۸-۱۵	
	۸/۵۵	۶۵/۱۴	۳۵	>۱۸	

جدول شماره ۲. تابلوهای ایمنی مورد استفاده

دسته تابلو	تابلو	برچسب	دسته تابلو	تابلو	برچسب
M1		استفاده از گوشی ایمنی الزامی است	M2		استفاده از ماسک ایمنی الزامی است
M3		استفاده از عینک ایمنی الزامی است	M4		استفاده از کلاه ایمنی الزامی است
M5		استفاده از کفش ایمنی الزامی است	M6		استفاده از دستکش ایمنی الزامی است
M7		استفاده از کمر بند ایمنی الزامی است	M8		استفاده از لباس ایمنی الزامی است
W1		خطر مواد سمی	W2		خطر مواد آتش‌زا
W3		خطر مواد منفجره	W4		خطر موانع
W5		خطر سقوط	W6		خطر وسیله نقلیه
W7		خطر آسیب ماشین	W8		خطر برق

ادامه جدول شماره ۲. تابلوهای ایمنی مورداستفاده

دسته تابلو	تابلو	برچسب	دسته تابلو	تابلو	برچسب
W9		خطر	W10		خطر گودال
W11		خطر مواد خورنده	P1		آب آشامیدنی نیست
P2		آتش نیافروزید	P3		با آب خاموش نکنید
P4		عبور پیاده ممنوع	P5		دست نزنید
P6		سیگار نکشید			

جدول شماره ۳. میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر نمرات درک پیام دسته تابلوها

حداکثر	حداقل	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	گروه (تعداد)
۷۱/۸۰	۴۳/۵۰	۱۱/۷۵	۶/۴۹	۵۵/۲۵	الزام کننده (۸)
۷۴/۲۰	۴۵/۰۱	۱۱/۰۹	۶/۷۰	۶۰/۴۴	بازدارنده (۶)
۷۵/۱۳	۵۵/۱۰	۷/۷۹	۵/۱۸	۶۶/۵۱	هشداردهنده (۱۱)

جدول شماره ۴. میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر نمره ویژگی‌های شناختی تابلوها در دسته‌بندی‌های مختلف

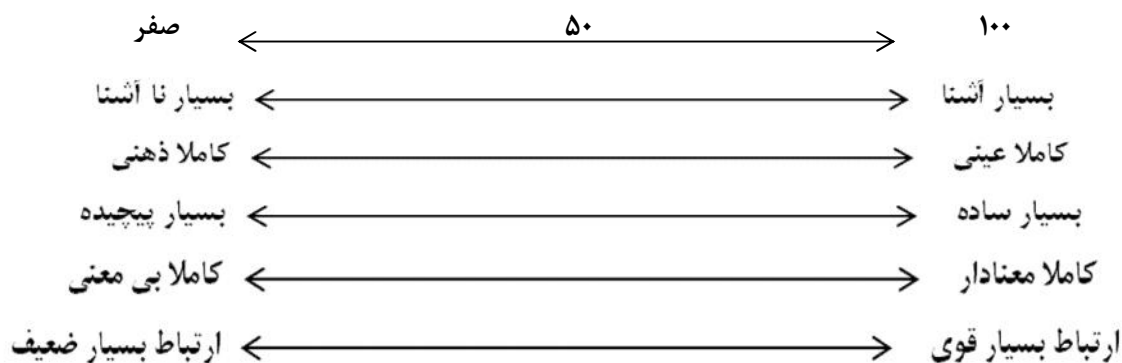
دسته‌بندی تابلو	ویژگی تابلو	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
هشداردهنده (۱۱)	آشنایی	۴۹/۲۱	۳/۲۰	۳۸	۵۴
	عینیت	۵۴/۸۳	۲/۷۳	۵۰	۶۰
	سادگی	۶۴/۶۴	۳/۱۷	۵۴	۷۰
	معنی‌داری	۶۵/۱۴	۳/۳۸	۵۷	۷۲
	نزدیکی معنایی	۷۰/۴۵	۴/۷۰	۵۶	۶۲
بازدارنده (۶)	آشنایی	۴۸/۶۱	۳/۰۸	۴۰	۵۴
	عینیت	۵۵/۹۶	۲/۵۶	۵۰	۶۰
	سادگی	۶۴/۳۱	۳/۵۶	۵۳	۷۰
	معنی‌داری	۶۴/۶۹	۳/۴۲	۵۶	۷۱
	نزدیکی معنایی	۶۵/۲۳	۳/۱۹	۵۶	۷۰
الزام کننده (۸)	آشنایی	۴۹/۶۲	۲/۹۶	۴۳	۵۶
	عینیت	۵۵/۹۴	۲/۷۶	۴۱	۶۰
	سادگی	۶۹/۹۷	۴/۸۴	۵۶	۶۱
	معنی‌داری	۶۴/۶۱	۳/۲۱	۵۷	۷۰
	نزدیکی معنایی	۶۴/۶۷	۳/۱۰	۵۶	۷۰
کل (۲۵)	آشنایی	۴۹/۱۵	۲/۹۱	۴۵	۵۳
	عینیت	۵۵/۶۰	۲/۵۷	۴۹	۵۹/۳۳
	سادگی	۶۶/۳۰	۳/۸۶	۵۴/۳۳	۴۹/۶۷
	معنی‌داری	۶۴/۸۱	۲/۸۷	۶۰/۳۳	۶۸/۶۷
	نزدیکی معنایی	۶۶/۷۸	۳/۸۵	۶۰/۳۳	۵۲/۶۷

جدول ۵. همبستگی پیرسون بین ویژگی‌های شناختی تابلوهای ایمنی

آشنایی	عینیت	سادگی	معنی‌داری	نزدیکی معنایی
۱				
۰/۱۰۴	۱			
۰/۱۲۵	-۰/۱۲۵	۱		
۰/۰۸۵	۰/۰۱۰۲	۰/۰۷۱	۱	
-۰/۱۱۷	-۰/۰۲۹	-۰/۰۱۹	۰/۰۵۸	۱

همبستگی در سطح ۰/۰۱ **

همبستگی در سطح ۰/۰۵ *



شکل ۱. معیار نمره دهی و ویژگی‌های شناختی تابلو

بحث

با توجه به نتایج جدول شماره ۱ در مطالعه حاضر میانگین نمره حدس زدن عملکرد تابلوها در گروه‌های سنی، سطح تحصیلات و سابقه کار تفاوت معنادار داشت و کارکنانی که سطح تحصیلات بالاتر و میزان سن و سابقه کار داشتند، عملکرد حدس زدن بالاتری از پیام تابلوها داشتند. با توجه به اینکه ۵۲٪ افراد مورد مطالعه سن کمتر از ۴۰ سال و ۷۰٪ افراد تحصیلات غیر دانشگاهی داشتند امر آموزش علائم ایمنی جهت افزایش درک پیام تابلوهای ایمنی ضروری به نظر می‌رسد. نتایج مطالعه حاضر با مطالعه بررسی میزان ادراک رانندگان در رابطه با بیست و هشت علامت راهنمایی و رانندگی که در پنج کشور عربی انجام شد همخوانی کامل دارد چنانچه در مطالعه مذکور مشاهده شد که جنسیت، سن، میزان تحصیلات و درآمد ماهیانه بر روی ادراک رانندگان تأثیر گذاشته به طوری که درک مردان، میان‌سالان و رانندگانی که از درآمد ماهیانه بالاتری برخوردار بودند بسیار بالاتر بود (۱۰).

با توجه به نتایج جدول شماره ۳ میانگین و انحراف معیار درک پیام دسته‌های تابلوهای آزمون به ترتیب ۶۳/۷۳ و ۴/۳۶ به دست آمد که از نتایج مطالعه آنیه و همکاران در دانشجویان چینی مقیم هنگ‌کنگ با میانگین پاسخ‌های درک پیام تابلوها (۶۷/۵۴) تا حدودی پایین‌تر است (۶). همچنین از حداقل میانگین امتیاز درک تابلوهای ایمنی یعنی امتیاز ۶۷ مطابق استاندارد شماره ISO ۳۸۶۴ سازمان بین‌المللی استاندارد و امتیاز ۸۵ مطابق استاندارد شماره ANSI Z۵۳۵،۵ موسسه ملی استاندارد سازی آمریکا برای افراد کل

آزمون کمتر بود (۲۰ و ۱۸). در این مطالعه میانگین پاسخ‌های درک پیام تابلوها، حداقل میزان مندرج در استانداردهای مذکور را برآورد نموده است و تنها ۴۴ درصد از تابلوهای ایمنی یعنی تابلوهای دسته هشداردهنده با امتیاز ۶۶/۵۱ در حداقل میزان قابل قبول استانداردهای ISO ۳۸۶۴ قرار دارند. در مطالعه آنیه و همکاران ۶۰ درصد از تابلوهای ایمنی مورد بررسی، میانگین حداقل درک از حدود قابل قبول استانداردهای مذکور (ANSI Z۵۳۵،۵ و ۳۸۶۴ ISO) را داشتند (۶). در مطالعه امیلیا و همکاران نیز تنها ۳۵/۲۹ درصد از تابلوها مقدار قابل قبول استانداردهای یادشده را کسب کردند (۱۴). نتایج بررسی لیو و همکارانش نیز که در بخش مراقبت‌های ویژه انجام شد نشان داد که به ترتیب ۳ و ۴ تابلو حدود قابل‌پذیرش استانداردهای ANSI و ISO را برآورده نمودند (۸). درحالی‌که در مطالعه مانوپ حدود ۷۹ درصد از تابلوهای ایمنی به معیار قابل قبول ۸۵ درصد دست یافتند (۱۲). به نظر می‌رسد، اختلاف‌های موجود در میزان درک درست تابلوهای ایمنی در میان مطالعات مختلف ناشی از عواملی چون تفاوت‌های فرهنگی، ویژگی‌های جمعیت مورد مطالعه، آموزش‌های قبلی و رایج بودن آن علامت در صنعت می‌باشد (۲۱).

اگرچه کارکنان صنعت مورد مطالعه، از مفاهیم کلی تابلوهای ایمنی آگاهی داشتند، اما نتایج نشان داد تابلوهایی که کمتر در آن صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد، درصد پاسخ اشتباه به مفهوم آن تابلو به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد. به طوری که بیشتر شرکت‌کنندگان به تابلوی «با آب خاموش نکنید» (P3) پاسخ اشتباه داده بودند. به

برای مثال آمریکایی‌ها، گرایش به تحلیل، انتزاعی، تخیلی و خطی دارند، به طوری که آن‌ها ممکن نیست یک نتیجه مشابه را تولید کنند (۲۳). بنابراین برای بررسی ارتباط بین عینیت تابلو و قابلیت انتقال پیام تابلو برای مردمی از فرهنگ‌های دیگر تحقیقات بیشتری نیاز است.

از محدودیت‌های مطالعه خود-گزارشی که از طریق پرسشنامه ارزیابی می‌شوند این است که یافته‌ها می‌توانند تحت تأثیر معلومات ناقص کارگر واقع شوند؛ لذا استفاده از یک روانشناس که بتواند در نوع پاسخ‌دهی کارگران مداخلات را کاهش دهد بر اعتبار مطالعه خواهد افزود.

نتیجه‌گیری

میزان درک پیام تابلوها توسط کارکنان از استانداردهای موردنظر پایین‌تر بود، لذا به منظور ارتقاء سطح آگاهی کارکنان در خصوص آشنا شدن با مفاهیم خاص تابلوها پیشنهاد می‌شود جهت اثرگذاری مناسب تابلوهای ایمنی باید به اصول طراحی و تعامل آن‌ها با استفاده‌کنندگان توجه شود و به کارکنان در خصوص درک مفاهیم تابلوها آموزش لازم و کافی داده شود.

بیان دیگر این تابلو قادر نبوده خود را به‌طور کامل معرفی کند و قابلیت خود-توصیفی پایینی دارد. از طرفی بیشتر شرکت‌کنندگان به تابلوی «سیگار نکشید» (P6) بالاترین پاسخ صحیح را دادند چرا که این تابلو، علامتی رایج در جامعه و محیط کار به شمار می‌رود. با توجه به موارد ذکر شده تابلوهایی که کاربرد زیادی در صنعت دارند و رایج هستند، میزان درک بالاتری دارند که چنین نتیجه‌ای با مطالعات دیگر (۱۴ و ۸) مطابقت دارد.

مطابق جدول (۴) نمرات انتقال پیام برای پنج ویژگی علائم ایمنی (آشنایی، عینیت، سادگی، معنی‌داری، نزدیکی معنایی) تفاوت داشت و با توجه به جدول (۵) هیچ‌گونه همبستگی بین امتیاز ویژگی‌های علائم ایمنی وجود نداشت. برای تابلوهای آشنا قابلیت انتقال پیام بالا بود که با مطالعه‌ای که توسط چان انجام شد مطابقت دارد (۱۷) لذا واضح است که باید وقت و تلاش بیشتری به آموزش ایمنی و آموزش برای بهبود دانش در باره‌ی تابلوهای ایمنی اختصاص داده شود. روسون در سال ۲۰۰۲ در مطالعه‌ای مشخص نمود که طراحان تا حد امکان از تابلوهای آشنا استفاده کنند، کاربران آینده‌نگر بایستی بدون هیچ‌گونه کمکی از باز نشان دادن عناصر در درون خود علامت گرافیکی، علامت انتزاعی را یاد و درک کنند (۲۲). بنابراین احتمال دسترسی به معنا با علائم انتزاعی بسیار مشکل می‌باشد. باین‌حال، یانگ در سال ۱۹۸۶ اشاره کرده است که سبک فکر برخی جوامع،

منابع

1. Azadeh A, Mohammadfam I. The impacts of total system design factors on human performance in power plants. *American Journal of Applied Sciences*. 2005;2(9):1301-1304. [Persian]
2. Gherardi S, Nicolini D. Learning the trade: A culture of safety in practice. *Organization*. 2002;9:191-223.
3. Jonah BA. Accident risk and risk-taking behavior among young drivers. *Accid Anal Prev*. 1986;18:255-271.
4. National Safety council, http://www.nsc.org/news_resources/nsc_publications/workplace_solutions/Pages/enhancing_facility_safety_with_signs_and_labels.aspx
5. Arghami Sh, PouyaKian M, Mohammadfam I. Effects of Safety Signs on the Modification of Unsafe Behaviours. *Journal Of Zanjan University Of Medical Sciences Aand Health Services*. 2009;17(68):93-98. [Persian]
6. Ng AWY, Lo HWC, Chan AHS. Measuring the Usability of Safety Signs: A use of system usability scale (SUS). *Lect Notes Eng Comp*. 2011;2:16-18
7. Saremi M, Rezapoor T. Traffic signs ergonomics design and that influence on traffic and accident reducing. *RAHVAR*. 2011;8(14):53-64. [Persian]
8. Liu L, Hoelscher U, Gruchmann T. Symbol Comprehension in Different Countries: Experience Gained from Medical Device Area. *Oesterreichische Computer Gesellschaft*. 2005;5:81-87.
9. Shinar D, Dewar RE, Summala H, Zakowska L. Traffic sign symbol comprehension: a cross-cultural study. *Ergonomics*. 2003;46(15):1549-1565.
10. Al-Madani H, Al-Janahi AR. Role of drivers' personal characteristics in understanding traffic sign symbols. *ACCIDENT ANAL PREV*. 2002;34(2):185-196.
11. Rumpagaporn A. Factors affecting the un-derstanding of safety sign in the workplace [Thesis]. Thai: Industrial Hygiene

- and Safety. Mahidol University;1996.
12. Manop C. Factors determining compliance with safety signs in industrial settings [Thesis]. University of New South Wales (Australia);2001.
 13. Chan AHS, Ng AWY. Effects of sign characteristics and training methods on safety sign training effectiveness. *Ergonomics*. 2010;53(11):1325-1346.
 14. Emilia M, Durate C, Rebelo F. Fourth international cyber space conference on ergonomic; 2004 sep 13-15; Johansberg, South Africa:Springer;2004.
 15. 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.
 16. Chan AHS, Chan KWL. Effects of prospective-user factors and sign design features on guessability of pharmaceutical pictograms. *Patient Educ Couns*. 2012;90(2):268-275.
 17. Chan AHS, Ng AWY. Investigation of guessability of industrial safety signs: effects of prospective-user factors and cognitive sign features. *Int J Ind Ergonom* .2010;40(6):689-697.
 18. ANSI Z535.3-2011, revision of ANSI Z535.3-2007. American national standard, Criteria for safety symbols, www.nema.org > Standards.
 19. Yamane T. Statistics, An Introductory Analysis. 2nd ed. New York. Harper and Row;1967.
 20. ISO 3864-2: 2004, Graphical symbols – safety colour and safety sign, part 2: design principles for product safety labels.
 21. Zamanian Z, Jahangiri M, Nowrouzi MA, Afshin A, Nemati A, DavoudianTalab AH, et al. Comprehension of workplace safety signs: a case study in an industrial company in Shiraz. *Journal of Health and Safety at Work*. 2011;1(1):47-52. [Persian]
 22. Rosson MB, Mary B, Carroll JM. Usability engineering scenario-based development of human-computer interaction. Elsevier; 2002.
 23. Yang K. Chinese personality and its change. The Psychology of the Chinese People. Hong Kong. Oxford University Press; 1986; pp. 106-170.

Psychological Effect of Safety Signs on Message Transmission given Signs Designing Features in Petrochemical Industry

Mohammad saeed Moradi¹, Davood Afshari^{2*}, Kambiz Ahmadi Angali³, Taher Hosseinzadeh¹

Received: 05/03/2014

Accepted: 09/15/2014

Abstract

Introduction: Safety signs are considered as visual intermediates for message transmission, which play a crucial role in reducing accidents particularly in petrochemical industries. These signs are effective if designed in compliance with ergonomic principles and based on human factors and cognitive design features. Therefore, the present study aimed to investigate the psychological effects of safety signs in transmitting message given their design features in a petrochemical industry.

Materials and Methods: This descriptive-cross-sectional study was performed on 100 employees in Mahshahr Petrochemical Complex. A two-part questionnaire was used to collect data; the first part about demographic information and the second part about designing features of signs (familiarity, concreteness, simplicity, meaningfulness and semantic closeness).

Results: Cognitive design features included familiarity and semantic closeness with a mean of 49.15 and 66.78, respectively. Factors of work experience, age, and academic level had no significant effect on guessing the meaning of signs ($p > 0.05$).

Conclusion: There was no significant association between cognitive features of signs and message transmission. Message transmission of safety signs was affected by other features rather than their design. Therefore, to improve individuals' awareness about familiarity with particular meaning of signs, ergonomic design of safety signs together with proper training are proposed.

Keywords: Safety Signs; Sign Design Features; Message Transmission; Petrochemical Industry.

1. Department of Occupational Health, School Of Health, Ahvaz University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

2*.(Corresponding author) Assistant Professor School of Public Health Department of Occupational Safety & Health Engineering Ahvaz Jundishapur University. Email : afshari@ajums.ac.ir

3. Department of Statistics School of Health, Ahvaz University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran