



ارزیابی درک علائم هشدار دهنده خطرات مواد شیمیایی در سامانه هماهنگ جهانی طبقه بندی (GHS) و مقایسه آن با علائم قدیمی در کارکنان صنایع شیمیایی شیراز

مهدی جهانگیری: (*نویسنده مسئول) دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران. Jahangiri_m@sums.ac.ir
فاطمه امیدواری: کارشناس بهداشت حرفه‌ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.
مریم امیری خراسانی: کارشناس بهداشت حرفه‌ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.
احمد مقصودی: دانشجوی دکتری اپیدمیولوژی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.

چکیده

کلیدواژه‌ها

درک،
 علائم ایمنی،
 سامانه هماهنگ
 جهانی (GHS)،
 برچسب‌گذاری

تاریخ دریافت: ۹۶/۷/۲۲

تاریخ پذیرش: ۹۷/۴/۱۷

زمینه و هدف: سامانه هماهنگ جهانی طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی (GHS) یک سامانه بین‌المللی است که توسط سازمان ملل متحد تدوین شده است تا جایگزین سیستم‌های طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری قدیمی مواد شیمیایی خطرناک در کل دنیا از جمله ایران شود. هدف از این مطالعه بررسی درک علائم GHS در یک جمعیت ایرانی و مقایسه با علائم قدیمی خطرات مواد شیمیایی می‌باشد.

روش بررسی: این مطالعه به صورت مقطعی بر روی ۲۲۰ نفر از کارکنان یکی از صنایع شیمیایی در شهر شیراز انجام شد. ابزار گردآوری اطلاعات در این مطالعه پرسشنامه‌ای در برگرفته ۲۸ تصویر رنگی از علائم ایمنی (شامل ۲۰ تصویر از علائم GHS و ۸ تصویر از علائم قدیمی) بود.

یافته‌ها: در این مطالعه اختلاف معناداری بین میانگین درک کلی علائم GHS ($0/37 \pm 0/18$) و علائم قدیمی ($0/73 \pm 0/22$) یافت شد. درصد افرادی که درک صحیح از علائم GHS داشتند، در مورد ۱۷ علامت، پایین‌تر از حدود مجاز پذیرفته شده از سوی ISO ۳۸۶۴-۲ (۶۷ درصد) بود. درک کلیه علائم GHS مورد بررسی پایین‌تر از حدود مجاز پذیرفته شده در استاندارد ANSIZ ۵۳۵۰۳ (۸۵ درصد) بود.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد میزان درک علائم سامانه هماهنگ جهانی طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی (GHS) در مقایسه با علائم قدیمی از حد قابل قبول کمتر می‌باشد. با توجه به جدید بودن این علائم و از طرفی روند رو به گسترش استفاده از آن در برچسب‌گذاری و اطلاع رسانی خطرات مواد شیمیایی، ضروری است اقدامات لازم جهت آموزش افراد به منظور ارتقاء میزان درک و پذیرش این علائم صورت گیرد.

تعارض منافع: گزارش نشده است.

منبع حمایت کننده: کمیته تحقیقات دانشجویی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

شیوه استناد به این مقاله:

Jahangiri M, Omidvari F, Amirikhorasani M, Maghsoudi A. A comparison study of perception towards chemical hazard warning signs in old and Globally Harmonized System (GHS) among chemical workers in Shiraz, Iran. Iran Occupational Health.2018 (Oct-Nov);15(5):1-9.

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با **CC BY-NC-SA 1.0** صورت گرفته است.



A comparative study of perceptions towards chemical hazard warning signs in old and Globally Harmonized System (GHS) among chemical workers in Shiraz, Iran

Mehdi Jahangiri, (*Corresponding Author) Associate Professor, Occupational Health Engineering Department, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran. Jahangiri_m@sums.ac.ir
Fatemeh Omidvari, Occupational Health Expert, Student Research Committee, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.
Maryam Amirikhorasani, Occupational Health Expert, Student Research Committee, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.
Ahmad Maghsoudi, PhD Candidate in Epidemiology, Student Research Committee, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

Abstract

Background: The Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (GHS) is an internationally agreed-upon standard developed by the United Nations to replace the previously used hazardous material classification and labelling all over the world, including Iran. The purpose of this study was to evaluate the perception of GHS, compared to old chemical hazard signs in an Iranian population.

Methods: This cross-sectional study was carried out on 220 employees of the chemical industries in Shiraz, Iran. Data were collected using a questionnaire containing 28 color images of (including 20 GHS and 8 old chemical hazards signs).

Results: In this study, there was a significant difference between the mean perception of GHS (0.37 ± 0.18) and old chemical hazards signs (0.73 ± 0.22). The percentage of people who had the correct perception, were below the ISO 3864-2-acceptable limit (67%), for 17 out of 20 GHS signs (85%). All studied GHS signs had unacceptable perception according to ANSI 53503 acceptable limit (85%).

Conclusion: GHS signs had lower acceptable perception compared to old signs of chemical hazards. Considering the increasing trend of globally harmonized system (GHS) in hazard communication and labeling of chemicals, it is required to train people in order to promote the understanding and acceptance of these signs.

Conflicts of interest: None

Funding: Student Research Committee, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

Keywords

Perception,
Safety sign,
Globally Harmonized
System (GHS),
Labeling

Received: 14/10/2017

Accepted: 08/07/2018

How to cite this article:

Jahangiri M, Omidvari F, Amirikhorasani M, Maghsoudi A. A comparative study of perception towards chemical hazard warning signs in old and Globally Harmonized System (GHS) among chemical workers in Shiraz, Iran. Iran Occupational Health.2018 (Oct-Nov);15(5):1-9.

This work is published under CC BY-NC-SA 1.0 licence

مقدمه

بر طبق استاندارد ISO17724:2003 علامت ایمنی، علامتی است که یک پیام ایمنی کلی را منتقل می‌نماید. این علائم وقتی با رنگ‌ها، اشکال هندسی و نمادهای گرافیکی همراه شوند، می‌توانند یک پیام ایمنی خاص را منتقل کنند (۱). علائم ایمنی ممکن است نشان‌دهنده یک خطر، شرایط خطرناک و یا پیامد قرار گرفتن در معرض خطرات باشند. برخی از این‌ها نیز احتیاطات و توصیه‌های ایمنی را به افرادی که مرتکب رفتارهای نا ایمن و خطرناک می‌شوند، گوشزد نموده و روش‌های اجتناب از آن‌ها را نمایش می‌دهند (۲). بر طبق مطالعات رامپاگاپورن (۳) عوامل مختلفی شامل میزان تحصیلات، تجربه کاری، زمان کار، نوع علائم ایمنی، رنگ زمینه علائم ایمنی و آموزش بر میزان درک انسان از علائم ایمنی تأثیرگذار می‌باشند. عامل مؤثر دیگر در درک علائم ایمنی، مربوط به تفاوت‌های فرهنگی است. به عنوان مثال مطالعات چان و همکاران در آمریکا نشان داد که میزان درک علائم ایمنی در چینی‌ها و کره‌ای‌های مقیم آمریکا، کمتر از آمریکایی‌ها بوده و درک برخی علائم برای غیر آمریکایی‌ها مشکل است. انجمن ملی ایمنی، نقص در اطلاع‌رسانی صحیح خطرات از طریق علائم ایمنی را به عنوان سومین عامل متداول در بررسی حوادث عنوان کرده است (۴).

علائم ایمنی باید پیش 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 مسئولیت ایشان در هنگام مواجهه با خطرات از اهمیت زیادی برخوردار است (۵). بر اساس استاندارد شماره (ISO 3864-2) (۶) سازمان جهانی استاندارد و استاندارد شماره (۷) ANSI (Z535.3) انستیتو ملی استاندارد آمریکا علائم و نشانه‌ها باید به ترتیب توسط حداقل ۶۷ درصد و ۸۵ درصد افراد درک و فهمیده شوند. برای این منظور، علائم باید طوری طراحی شوند که به خوبی قابل رؤیت، قابل تشخیص و قابل فهم باشند و از طرف دیگر از نظر شناختی علائم می‌بایست عینی، ساده و معنی‌دار بوده و نزدیکی معنایی بالایی با موضوع مورد بررسی داشته باشد. ضمن اینکه آشنایی افراد با علائم از اهمیت زیادی در درک مفهوم آن‌ها برخوردار است (۵).

یکی از مخاطراتی که علائم ایمنی نقش مهمی را در اطلاع‌رسانی آن‌ها ایفا می‌کند، مخاطرات مربوط به مواد شیمیایی است. اطلاع از این علائم در شناسایی خطرات و تعیین درجه خطر مواد شیمیایی به منظور ارزیابی ریسک این مواد و نیز آگاهی از اقدامات احتیاطی در هنگام کار با آن‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است (۸) و (۹). تا قبل از سال ۲۰۰۹ جهت طبقه‌بندی، برچسب‌گذاری و اطلاع‌رسانی خطرات مواد شیمیایی در کشورهای مختلف از سیستم‌های مختلفی استفاده می‌شد که این موضوع سردرگمی استفاده‌کنندگان از مواد را در پی داشت (۱۰). در سال ۲۰۰۲ سازمان ملل متحد با کمک متخصصان متعددی از سازمان‌ها و کشورهای مختلف سازوکاری را برای هماهنگی معیارهای طبقه‌بندی و تبادل اطلاعات خطرات مواد شیمیایی تحت عنوان سامانه هماهنگ جهانی طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی (GHS) ارائه نمود. هدف از این سامانه حصول اطمینان از کاربرد ایمن مواد شیمیایی در تمامی مراحل از تولید تا استفاده و نیز حمل و نقل و دفع مواد زاید با توجه به تجارت گسترده جهانی مواد شیمیایی است (۱۱). در این سامانه علاوه بر معیارهای هماهنگ برای طبقه‌بندی مواد، الزامات مورد نیاز برای برچسب‌گذاری و برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) ارائه شده است (۱۲). در این سامانه مواد بر مبنای خطرات فیزیکی و خطرات بهداشتی و خطرات محیطی طبقه‌بندی می‌شوند (۱۱). خطرات فیزیکی در GHS شامل مواد منفجره، آئروسول‌های قابل اشتعال، جامدات قابل اشتعال و اکسیدکننده و ... می‌باشند. خطرات بهداشتی نیز شامل خطرات سمیت حاد، تحریک و صدمات جدی چشمی، حساسیت‌زا برای پوست، سمیت سیستمیک ارگان هدف و ... می‌باشند. خطرات محیطی نیز شامل خطرات مواد شیمیایی برای محیط و اکوسیستم می‌باشد (۱۳). اصول طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی بر اساس GHS به تازگی در کشورهای مختلف و از جمله ایران معرفی و به استناد ماده ۱۱ آیین نامه طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی کشور (۱۴) مصوب وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به کارگیری آن در ایران الزامی شده است، با این حال تاکنون مطالعه‌ای در خصوص بررسی میزان درک این علائم بر روی

حاضر ۲۱۶ نفر برآورد گردید که به طور کلی تعداد ۲۲۰ نفر در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند. به منظور انجام مطالعه، پس از موافقت کارکنان به همکاری و شرکت در مطالعه با استفاده از صفحات آزمون ایشی هارا از عدم کوررنگی آنان اطمینان حاصل گردید. ابزار گردآوری اطلاعات در این مطالعه یک پرسشنامه دو برگه بود. برگه اول پرسشنامه مذکور دربرگیرنده مشخصات دموگرافیکی افراد (سن، جنس، میزان تحصیلات و سابقه کار افراد) و سؤالاتی در خصوص دریافت دوره‌های آموزشی در رابطه با ایمنی مواد شیمیایی و میزان استفاده از مواد شیمیایی در محل کار بود. برگه دوم پرسشنامه شامل ۲۸ تصویر رنگی از علائم ایمنی (دربگیرنده ۲۰ تصویر از علائم GHS و ۸ تصویر از علائم قدیمی) به همراه مفهوم آن‌ها بود که بخشی از آن در شکل شماره ۱ آورده شده است. در این بخش از افراد خواسته شد که نظر خود را درباره‌ی تصویر و مفهومی که مقابل آن نوشته شده است به وسیله کلمات صحیح، غلط و نمی‌دانم مشخص کنند. به منظور ارزیابی و تحلیل پرسشنامه برای پاسخ صحیح امتیاز یک و برای پاسخ‌های غلط و نمی‌دانم امتیاز صفر در نظر گرفته شده است. روایی و پایایی پرسشنامه توسط ۱۰ نفر از متخصصین ایمنی مورد ارزیابی و تأیید قرار گرفت، به این صورت که یک برگه از پرسشنامه شامل ۲۰ علامت از علائم GHS و ۸ علامت از علائم قدیمی همراه با مفاهیم آن‌ها در اختیار متخصصین قرار

جمعیت ایرانی و مقایسه آن با علائم قدیمی خطرات مواد شیمیایی صورت نگرفته است. لازم به ذکر است در خصوص درک سایر علائم مطالعاتی در داخل کشور انجام شده است از جمله، مطالعه مرادی و همکاران (۱۵) نشان داد که بین ویژگی‌های شناختی تابلوها و نمرات انتقال پیام ارتباط معنی‌داری وجود ندارد. همچنین نتایج مطالعه جهانگیری و همکاران (۲) نشان داد که میزان درک صحیح علائم ایمنی مورد آزمون در مقایسه با یکدیگر متفاوت می‌باشد. این مطالعه با هدف بررسی میزان درک علائم هشداردهنده خطرات مواد شیمیایی در سامانه هماهنگ جهانی طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی (GHS) در مقایسه با علائم قدیمی در کارکنان شاغل در صنایع شیمیایی به منظور شناسایی نیازهای آموزشی و اتخاذ مداخلات لازم انجام گردید.

روش کار

این مطالعه مقطعی بر روی کارکنان صنایع شیمیایی در شهر شیراز انجام شد. جهت برآورد حجم نمونه از فرمول اختلاف دو نسبت در جامعه استفاده گردید. مقدار ضریب اطمینان و توان آماری آزمون به ترتیب ۹۵ درصد و ۸۰ درصد در نظر گرفته شد و میزان اختلاف درک از علائم در این دو روش با توجه به نتایج مطالعات قبلی ۱۲ درصد در نظر گرفته شد. با در نظر گرفتن شرایط فوق حداقل حجم نمونه برای مطالعه

علائم	مفهوم	علائم	مفهوم	علائم	مفهوم
	موادی که سمیت حاد (شدید) ایجاد می‌کنند		مواد سرطان‌زا		پراکسیدهای آلی
	مواد قابل اشتعال		مواد با اثرات بیولوژیکی		مواد سمی
	مواد منفجره		مواد سمی برای آبزیان		موادی که سمیت حاد (نسبتاً شدید) ایجاد می‌کنند

شکل ۱- نمونه‌ای از پرسشنامه بررسی درک علائم خطرات مواد شیمیایی (سامانه هماهنگ جهانی طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی) GHS و مقایسه آن با علائم قدیمی در گروه‌های مختلف مورد استفاده در این مطالعه

جدول ۱- اطلاعات دموگرافیک افراد مورد مطالعه

ویژگی کاربران	گستره	درصد
سن (سال)	زیر ۲۹ سال	۳۸/۶
	۳۰-۵۹	۵۹/۵
	بالای ۶۰ سال	۱/۸
جنس	مرد	۷۶/۴
	زن	۲۳/۶
تحصیلات	زیر دیپلم	۲۵/۵
	دیپلم	۱۸/۶
	لیسانس	۴۳/۲
	بالتر از لیسانس	۱۲/۷

۳۷/۵ درصد از علائم قدیمی مورد بررسی (۳ علامت از ۸ علامت) درصد افرادی که درک صحیحی از علائم داشتند، پایین‌تر از حدود مجاز پذیرفته شده از سوی ISO (۶۷ درصد) بود و در مقایسه با استاندارد ANSI درک ۷۵ درصد از علائم مورد بررسی (۶ علامت از ۸ علامت) پایین‌تر از حدود مجاز پذیرفته شده این استاندارد (۸۵ درصد) بود. بیشترین درک مربوط به "مواد قابل اشتعال" (۹۱ درصد) و کمترین درک مربوط به "مواد محرک و مضر" (۴۵ درصد) بود.

در نمودار ۱ درصد افراد دارای درک صحیح از علائم GHS و علائم قدیمی هشداردهنده مواد خطرناک با یکدیگر مقایسه شده‌اند. همان‌طور که مشاهده می‌شود میزان درک علائم قدیمی در تمامی موارد بیشتر از علائم GHS می‌باشد.

در جدول ۴ ارتباط میزان درک علائم ایمنی با متغیرهای مورد بررسی نشان داده شده است، همان‌طور که مشاهده می‌شود هم در مورد علائم GHS و هم علائم قدیمی برچسب‌گذاری مواد شیمیایی، رابطه معناداری بین جنسیت و درک کلی علائم وجود دارد ($P < 0.05$). همچنین رابطه معناداری بین تحصیلات و دریافت دوره‌های آموزشی مرتبط با ایمنی مواد شیمیایی با میزان درک علائم قدیمی برچسب‌گذاری مواد شیمیایی مشاهده شد (به ترتیب $p < 0.05$ و $p < 0.001$). از نظر تحصیلات نیز در گروه علائم قدیمی برچسب‌گذاری مواد شیمیایی بین گروه دارای تحصیلات زیر دیپلم و دیپلم تا لیسانس رابطه معناداری با میزان درک از علائم وجود داشت ($p < 0.05$).

داده شد. با این تفاوت که در پرسشنامه مذکور به جای گزینه‌های صحیح و غلط و نمی‌دانم، گزینه‌های روایی و پایایی و ... هر سؤال مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات توصیفی با شاخص‌های فراوانی و درصد فراوانی برای متغیرهای کیفی و میانگین و انحراف معیار برای متغیرهای کمی گزارش گردیده است. جهت آنالیز تک متغیره داده‌ها با توجه به نوع متغیرهای مورد بررسی از آزمون‌های ANOVA one way، T-Test، chi-square و استفاده شده است. آنالیز داده‌ها در نرم‌افزار SPSSV.21 انجام شد و پاسخ‌های افراد درباره‌ی درک علائم ایمنی با حدود قابل قبول استانداردهای (2011 ANSI Z535.3 و ISO3864(2004 ISO3864-2) و ANSI Z535.3) مقایسه شد.

یافته‌ها

۷۶/۴ درصد افراد شرکت‌کننده در این مطالعه مرد و ۲۳/۶ درصد آنان زن بودند. از نظر سنی ۳۸/۶ درصد افراد در گروه سنی زیر ۲۹ سال، ۵۹/۵ درصد افراد در گروه سنی ۳۰-۵۹ سال و ۱/۸ درصد افراد در گروه سنی بالای ۶۰ سال قرار داشتند. از نظر تحصیلات ۲۵/۵ درصد افراد دارای تحصیلات زیر دیپلم، ۱۸/۶ درصد دارای تحصیلات دیپلم، ۴۳/۲ درصد دارای تحصیلات لیسانس و ۱۲/۷ درصد دارای تحصیلات بالاتر از لیسانس بودند. تمامی افراد مورد بررسی از نظر بینایی سالم بودند.

در جدول ۲ و ۳ توزیع فراوانی علائم مورد بررسی بر حسب میزان درک صحیح به ترتیب برای علائم GHS و علائم قدیمی در بین افراد مورد مطالعه و در مقایسه با استانداردهای ISO و ANSI ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، در مورد ۸۵ درصد از علائم مورد بررسی GHS (۱۷ علامت از ۲۰ علامت) درصد افرادی که درک صحیح داشته‌اند پایین‌تر از حدود مجاز پذیرفته شده از سوی ISO (۶۷ درصد) بود و در مقایسه با استاندارد ANSI درک کلیه علائم پایین‌تر از حدود مجاز پذیرفته شده (۸۵ درصد) بود. بیشترین و کمترین درک صحیح در علائم GHS به ترتیب مربوط به علامت "موادی که سمیت حاد ایجاد می‌کنند" (۷۴/۱ درصد) و علامت "مواد سمی برای دستگاه تولیدمثل" (۱۲ درصد) می‌باشد. از طرف دیگر در مورد

جدول ۲- توزیع فراوانی علایم GHS مورد بررسی بر حسب میزان درک صحیح در بین افراد مورد مطالعه

مقایسه با حدود مجاز استاندارد		درصد	تعداد	علایم
ANSI Z535.3 (۸۵ درصد)	ISO 3864-2 (۶۷ درصد)			
-	+	۷۴/۱	۱۶۳	سمیت حاد
-	+	۷۱	۱۵۸	مواد منفجره
-	-	۵۳	۱۱۸	حساسیت تنفسی
-	+	۷۱	۱۵۸	مواد قابل اشتعال
-	-	۵۴	۱۲۰	مواد خوردنده
-	-	۱۲	۲۸	مواد سمی برای دستگاه تولید مثل
-	-	۱۵	۳۵	محرك پوست
-	-	۳۵	۷۹	مواد سرطان زا
-	-	۶۴	۱۴۲	مواد سمی برای آبزیان
-	-	۲۵	۵۶	مواد واکنش زا
-	-	۲۷	۶۰	گازهای محلول
-	-	۱۹	۴۳	جهش زای سلولی
-	-	۱۹	۴۳	آسیب زا برای چشم
-	-	۱۳	۲۹	پراکسید های آلی
-	-	۴۴/۱	۳۷	موادی که سمیت نسبتا شدید ایجاد می کنند.
-	-	۲۹	۶۴	مواد پیروفوریک ^۱
-	-	۳۳	۷۴	مواد واکنش زا
-	-	۲۴	۵۴	سمیت اندام هدف
-	-	۳۹	۸۷	مواد گرمازا
-	-	۵۵	۱۲۱	مواد اکسید کننده
۰	(۱۵) ^۳			جمع موارد منطبق تعداد (درصد)
(۱۰۰) ^{۲۰}	(۸۵) ^{۱۷}			جمع موارد نامنطبق تعداد (درصد)

+ منطبق با استاندارد ، - نامنطبق با استاندارد، ۱: مایع یا جامدی که حتی در مقادیر کم و بدون یک منبع احتراقی خارجی بتواند تا پس از ۵ دقیقه تماس با هوا محترق شوند.

جدول ۳- توزیع فراوانی علایم قدیمی خطرات مواد شیمیایی مورد بررسی بر حسب میزان درک صحیح در بین افراد مورد مطالعه

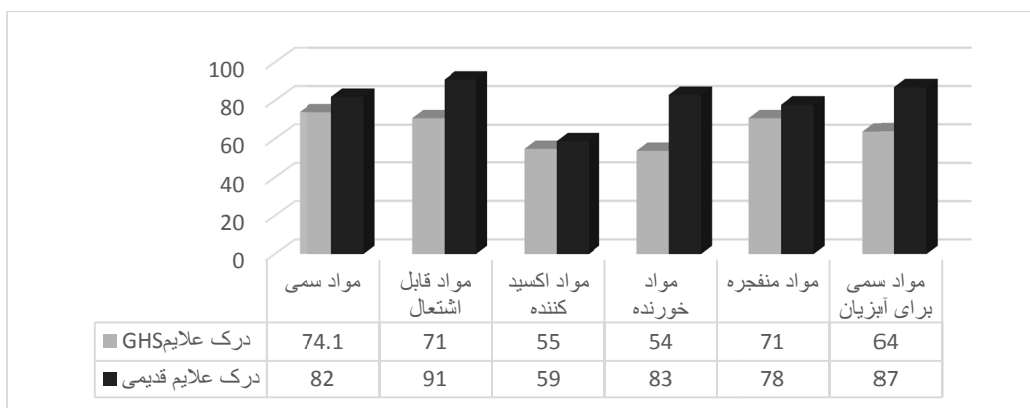
مقایسه با حدود مجاز استاندارد		درصد	تعداد	علایم
ANSI Z535.3 (۸۵ درصد)	ISO 3864-2 (۶۷ درصد)			
+	+	۹۱	۲۰۲	مواد قابل اشتعال
-	-	۵۹	۱۳۱	مواد اکسید کننده
-	-	۵۶	۱۲۵	مواد با اثرات بیولوژیک
-	+	۸۳	۱۸۳	مواد خوردنده
-	+	۷۸	۱۷۳	مواد قابل انفجار
-	+	۸۲	۱۸۲	مواد سمی
+	+	۸۷	۱۹۲	مواد خطرناک برای محیط زیست
-	-	۴۵	۱۰۰	مواد محرك و مضر
(۲۵) ^۲	(۸۵) ^۵			جمع موارد منطبق تعداد (درصد)
(۷۵) ^۶	(۱۵) ^۳			جمع موارد نامنطبق تعداد (درصد)

توضیح: + : منطبق با استاندارد - : نامنطبق با استاندارد

بحث و نتیجه گیری

شیمیایی (GHS) و مقایسه آن با علائم قدیمی در بین کارکنان صنایع شیمیایی در شهر شیراز بود. به طور کلی نتایج به دست آمده از این مطالعه نشان داد که میانگین

هدف از این مطالعه بررسی درک علائم سامانه هماهنگ جهانی طبقه بندی و برچسب گذاری مواد



نمودار ۱- مقایسه درصد افراد دارای درک صحیح از علائم GHS و علائم قدیمی هشداردهنده مواد خطرناک در بین افراد مورد بررسی

جدول ۴- ارتباط میزان درک علائم ایمنی با متغیرهای مورد بررسی

متغیرها	زیرمتغیر	تعداد (درصد)	GHS		علائم قدیمی	
			انحراف معیار	p	انحراف معیار	p
گروه‌های سنی	زیر ۲۹ سال	۸۵ (۳۸,۶)	۰/۱۷۶	۰/۶۷۸	۰/۱۹۴	۰/۱۹۷
	۳۰ تا ۵۹ سال	۱۳۱ (۵۹,۵)	۰/۱۹۰	۰/۷۱۲	۰/۲۲۸	۰/۲۲۸
	بالای ۶۰ سال	۴ (۱,۸)	۰/۱۴۷	۰/۶۸۷	۰/۲۳۹	۰/۲۳۹
جنسیت	مرد	۱۶۸ (۷۶,۴)	۰/۱۹۳	۰/۰۱	۰/۲۳۱	۰/۰۰۳*
	زن	۵۲ (۲۳,۶)	۰/۱۲۵	۰/۷۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰
تحصیلات	زیردیپلم	۵۶ (۲۵,۵)	۰/۱۹۱	۰/۰۵۸	۰/۲۴۲	۰/۰۳۳*
	دیپلم	۴۱ (۱۸,۶)	۰/۱۸۰	۰/۶۹۵	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰
	دیپلم تا لیسانس	۹۵ (۴۳,۲)	۰/۱۷۷	۰/۷۷۲	۰/۱۸۰	۰/۱۸۰
دریافت آموزش	دیپلم تا لیسانس بالاتر از لیسانس	۲۸ (۱۲,۷)	۰/۱۸۱	۰/۲۸	۰/۱۹۵	۰/۰۰۰*
	بلی	۱۲۱ (۵۵)	۰/۱۷۷	۰/۷۶۶	۰/۱۸۰	۰/۱۸۰
	خیر	۹۹ (۴۵)	۰/۱۹۲	۰/۶۸۹	۰/۲۴۸	۰/۲۴۸
استفاده از مواد شیمیایی	بلی	۱۹۱ (۸۶,۸)	۰/۱۸۴	۰/۶۹۷	۰/۲۰۹	۰/۳۸۹
	خیر	۲۹ (۱۳,۲)	۰/۱۷۳	۰/۷۸۰	۰/۲۵۸	۰/۲۵۸

* معنی دار ANOVA T-TEST

شنگ سو و همکاران (درک ۶۲ درصد) در مردم کشور تایوان، از وضعیت بدتری برخوردار است. به نظر می‌رسد یکی از علل این اختلاف، مربوط به تفاوت‌های فرهنگی بین دو اجتماع و نیز عدم دریافت آموزش در خصوص برچسب‌گذاری مواد شیمیایی طبق GHS در افراد مورد بررسی در این مطالعه باشد.

در این مطالعه برخلاف علائم GHS، تفاوت معنی‌داری بین درک علائم قدیمی با دریافت دوره‌های آموزشی و نیز سطح تحصیلات وجود داشت به گونه‌ای که افراد دارای تحصیلات دانشگاهی و افرادی که در خصوص ایمنی مواد شیمیایی آموزش دریافت کرده بودند، درک بیشتری از علائم داشتند، این یافته‌ها با نتایج مطالعه شنگ سو و همکاران (۱۶) مبنی بر اینکه دریافت دوره‌های آموزشی و داشتن تجربه قبلی با برچسب مواد شیمیایی از ضروری‌ترین عوامل در درک

درک کلی علائم GHS از علائم قدیمی کمتر بود (۰/۳۷±۰/۱۸ در برابر ۰/۷۳±۰/۲۲). نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که فراوانی علائمی که حداقل ۶۷ درصد افراد در استاندارد ISO و ۸۵ درصد در استاندارد ANSI از آن‌ها درک صحیح داشتند در مورد علائم GHS کمتر از علائم قدیمی برچسب‌گذاری مواد شیمیایی بود. این موضوع نشان‌دهنده آشنایی اندک افراد با علائم GHS و در نتیجه درک ناکافی از آن‌هاست.

در این مطالعه میانگین درک علائم GHS ۰/۳۷±۰/۱۸ محاسبه شد که از مقادیر گزارش شده در مطالعه شنگ سو و همکاران (۱۵) ۰/۵۶±۰/۲۱ کمتر می‌باشد. در این مطالعه درک ۸۵ درصد از علائم GHS پایین‌تر از حدود مجاز پذیرفته شده از سوی ISO می‌باشد که در مقابله با مقادیر ذکر شده در مطالعه

Standardization. [www.iso.org/iso/catalogue2003\(E/F\)](http://www.iso.org/iso/catalogue2003(E/F)).

2. Zamanian Z, Jahangiri M, Norozi M, Afshin A. Comprehension of workplace safety sign: A case study in an industrial company in Shiraz. *J Health Safe Work*. 2010;1(1):47-52.

3. Rumpagaporn A. Factors affecting the understanding of safety sign in the workplace [Thesis]. Thai: Industrial Hygiene and Safety, Faculty of graduate studies, Mahidol University. 1996.

4. Chan AHS, Han SH, Ng AWY, Park W. Hong Kong Chinese and Korean comprehension of American security safety symbols. *Int J Indust Ergonom*. 2009;39(5):835-50.

5. Shirali G, Hosseinzadeh T, Afshari D, Moradi M. Investigation of ability to guess safety signs based on cognitive features in one of the petrochemical industries. *J Health Safe Work*. 2015;5(2):35-46.

6. ISO 3864-2. Graphical symbols – safety colour and safety sign, part 2: design principles for product safety labels. 2004.

7. ANSI Z535.3. revision of ANSI Z535.3- 2007. American national standard, Criteria for safety symbols., www.nema.org/Standards; 2011.

8. Golbabaie F, Eskandari D, Rezazade Azari M, Jahangiri M, Rahimi M, Shahtaehri J. Health risk assessment of chemical pollutants in a petrochemical complex. *Iran J Occup Health*. 2012;9(3):11-21. (Persian)

9. Jahangiri M, Motovagheh M. Health Risk Assessment of Harmful Chemicals: Case Study in a Petrochemical Industry. *Iran J Occup Health*. 2011;7(4):4-10.

10. Bakand S. A Guide to Use of Hazardous Chemical Substances. Tehran, Iran: Ministry of Health and Medical Education, 2012.

11. Jahangiri m, Jamshidi,h. principles of chemical safety: Shiraz University of Medical Sciences; 2017 (Persian).

12. Jonai H. Implementation of the GHS in Japan. *Indust Health*. 2008;46(5):443-7.

13. Bakand S. A review of the globally harmonized system iranian. *Occup Health J*. 2011(Persian)

14. Ministry of Health and Medical Education, Regulations on classification and labeling of chemicals in the country. (Persian)

15. Moradi MS, Afshari D, Hoseinzade T, Ahmadi K. Psychological Effect of Safety Signs on Message Transmission given Signs Designing Features in Petrochemical Industry. *J Ergonomics*. 2014. (Persian)

16. Su TS, Hsu IY. Perception towards chemical labeling for college students in Taiwan using Globally Harmonized System. *Safe Sci*. 2008;46(9):1385-92.

17. Dalvie MA, Rother HA, London L. Chemical hazard communication comprehensibility in South

علائم ایمنی مواد شیمیایی می‌باشد، همخوانی دارد. برخلاف علائم قدیمی، در این مطالعه ارتباط معنی‌داری بین تحصیلات و آموزش با درک علائم GHS یافت نشد که این یافته احتمالاً ناشی از جدید بودن این علائم و در نتیجه عدم برگزاری دوره‌های آموزشی در خصوص آن‌ها و نیز عدم پوشش آن‌ها در سرفصل‌های درسی می‌باشد. در این مطالعه علائم GHS مربوط به "سمیت حاد" با ۷۴/۱ درصد، "مواد منفجره" و "مواد قابل اشتعال" با ۷۱/۸ درصد بیشترین درک را در بین افراد مورد مطالعه داشتند این در حالی است که در مطالعه دالوی و همکاران در مردم آفریقای جنوبی (۱۷) بیشترین درک مربوط به علائم مواد سمی (۹۸ درصد) و قابل اشتعال (۹۳ درصد) و در مطالعه شنگ سو و همکاران (۱۵) در جمعیت تایوان نیز علائم مربوط به خطرات تنفسی (۹۵/۸ درصد) و جهش‌زایی سلولی (۹۱/۳ درصد) بیشترین درک را داشتند. به نظر می‌رسد تفاوت‌های فرهنگی افراد در گروه‌های مختلف نقش مهمی در درک علائم داشته است (۳).

نتایج این مطالعه نشان داد میزان درک علائم سامانه هماهنگ جهانی طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی (GHS) از علائم قدیمی کمتر و در مقایسه با حدود قابل قبول ذکر شده در استانداردهای ISO (۶۷ درصد) و ANSI (۸۵ درصد) نیز کمتر می‌باشد. با توجه به جدید بودن این علائم و روند رو به گسترش استفاده از آن در برچسب‌گذاری و اطلاع‌رسانی خطرات مواد شیمیایی، ضروری است اقدامات لازم جهت آموزش افراد به منظور ارتقاء میزان درک و پذیرش این علائم صورت گیرد.

تقدیر و تشکر

این مطالعه طی طرح پژوهشی شماره ۱۲۸۰۶-۲۱-۰۱ از سوی کمیته تحقیقات دانشجویی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز مورد حمایت قرار گرفته است.

References

1. ISO 17724. Graphical symbols -Vocabulary. Geneva, International Organizationfor

تبیین مدل ساختاری روابط متقابل ابعاد انگیزش کلر با ویژگی‌های شخصیتی در...

Africa: Safety implications for the adoption of the globally harmonised system of classification and labelling of chemicals. *Safe Sci.* 2014;61:51-8.