Journal of Occupational Hygiene Engineering Volume 6, Issue 4, Winter 2020, Pages: 59-65

Original Article

doi: 10.52547/johe.6.4.59

Design and Validation of a Tool for Measuring Knowledge, Attitude, and Practice Regarding Chemical Safety in Laboratory

Erfan Rezaei[1], Alireza Mortezapour[2], Younes Mohammadi[3], Amir Hassan Jan Mohammadi[1], Mehdi Sadeghi Vosough[1], Majid Habibi Mohraz[4,*]

[1] *BSc Student, Department of Occupational Health, Student Research Committee, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran*
[2] *PhD Student, Department of Ergonomics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran*
[3] *Assistant Professor, Department of Epidemiology, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran*
[4] *Assistant Professor, Center of Excellence for Occupational Health Engineering, Occupational Health and Safety Research Center, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran*

**** Corresponding Author:*** *Majid Habibi Mohraz, Center of Excellence for Occupational Health Engineering, Occupational Health and Safety Research Center, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. Email: m.habibi@umsha.ac.ir*

Received: 26/10/2019
Accepted: 18/12/2019

How to Cite this Article:
Rezaei E, Mortezapour A, Mohammadi Y, Jan Mohammadi AH, Sadeghi Vosough M, Habibi Mohraz M. Design and Validation of a Tool for Measuring Knowledge, Attitude, and Practice Regarding Chemical Safety in Laboratory. *J Occup Hyg Eng*. 2020; 6(4): 59-65. DOI: 10.52547/johe.6.4.59

Abstract

Background and Objective: The growing use of chemicals in academic laboratories has underscored the need for a tool to measure the awareness of students about labeling, hazards, and characteristics of chemicals. Regarding this, the present study was conducted to design and validate a questionnaire facilitating the assessment of student's knowledge about chemical hazards.
Materials and Methods: The current research was conducted in two stages, involving the design and evaluation of the validity and reliability of the questionnaire, in 2019. The validity of the designed questionnaire was evaluated based on the opinions of 10 subject-matter experts using content validity ratio and content validity index (CVI). In addition, Cronbach's alpha coefficient was calculated to determine the reliability of the questionnaire.
Results: The mean (SD) age of participants was 20.61 (0.998) years and 58.33% of the them were female and 41.67% were male. The CVI and Cronbach's alpha coefficient of the questionnaire were estimated at 0.938 and 0.728, respectively, which are acceptable values.
Conclusion: The results showed that the reliability and validity of the designed questionnaire were acceptable and that this tool can be used to measure people awareness regarding the safe use of chemicals.

Keywords: Chemical Exposure; Laboratory Safety; Questionnaire; Reliability; Validity

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-05]

[DOI: 10.52547/johe.6.4.59]

Copyright © 2020 Journal of Occupational Hygiene Engineering. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cite

مقاله پژوهشی

doi: 10.52547/johe.6.4.59

طراحی و اعتباریابی ابزار بومی برای سنجش آگاهی، نگرش و عملکرد در زمینه ایمنی مواد شیمیایی در آزمایشگاه

عرفان رضایی[۱]، علیرضا مرتضی‌پور[۲]، یونس محمدی[۳]، امیرحسن جان محمدی[۱]، مهدی صادقی وثوق[۱]، مجید حبیبی محرز[۴،*]

[۱] دانشجوی کارشناسی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مرکز پژوهش دانشجویان، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

[۲] دانشجوی دکتری تخصصی ارگونومی، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

[۳] استادیار، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

[۴] استادیار، قطب علمی آموزشی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات بهداشت و ایمنی شغلی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

* **نویسنده مسئول:** مجید حبیبی محرز، قطب علمی آموزشی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات بهداشت و ایمنی شغلی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران. ایمیل: m.habibi@umsha.ac.ir

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۸/۰۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۹/۲۷

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به افزایش روزافزون استفاده از مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌های دانشگاهی، نیاز به ابزاری جهت سنجش آگاهی افراد نسبت به برچسب‌گذاری، خطرات و ویژگی‌های مواد شیمیایی موجود در آزمایشگاه‌ها احساس می‌شود. در این راستا، پژوهش حاضر با هدف طراحی و اعتبارسنجی پرسشنامه سنجش آگاهی دانشجویان از خطرات مواد شیمیایی انجام شد.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر در دو مرحله طراحی و بررسی روایی و پایایی پرسشنامه پژوهشگرساخته در سال ۱۳۹۸ انجام شد. برای بررسی روایی از نظر ۱۰ متخصص موضوعی ضریب‌های CVR (Content Validity Ratio) و CVI (Content Validity Index) استفاده گردید. پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار SPSS صورت گرفت.

یافته‌ها: ۵۸/۳۳ درصد از شرکت‌کنندگان زن و ۴۱/۶۷ درصد مرد بودند. میانگین (انحراف معیار) سنی شرکت‌کنندگان ۲۰/۶۱ (۰/۹۹۸) سال بود. در مطالعه حاضر شاخص روایی محتوا معادل ۰/۹۳۸ تعیین شد. ضریب آلفای کرونباخ نیز برابر با ۰/۷۲۸ به‌دست آمد که این مقادیر مطلوب می‌باشند.

نتیجه‌گیری: با توجه به مناسب‌بودن شاخص‌های روایی و پایایی پرسشنامه می‌توان از این ابزار برای سنجش آگاهی افراد در زمینه خطرات مواد شیمیایی استفاده کرد.

واژگان کلیدی: ایمنی آزمایشگاه؛ پرسشنامه؛ روایی و پایایی؛ مواجهه شیمیایی

مقدمه

شرکت در کار آزمایشگاهی یکی از مهم‌ترین بخش‌های دوره تحصیلی دانشجویان در برخی از رشته‌های تحصیلی می‌باشد. این جلسات به دانشجویان کمک می‌کنند تا دروسی که به‌صورت تئوری فراگرفته‌اند را با جزئیات بیشتر و به‌صورت عملی آزمایش نموده و مهارت خود را افزایش دهند [۱].

افراد هنگام شرکت در جلسات آزمایشگاهی با مواد شیمیایی متنوعی مواجه می‌باشند [۲،۳]. عدم توجه به ویژگی‌ها و نوع مواد شیمیایی مورد استفاده و به‌کارگیری روش‌های نامناسب و اشتباه هنگام کار با این مواد می‌تواند عواقب ناگواری را به همراه داشته باشد. بر مبنای شدت مواجهات، اثرات و پیامدهای ناشی از آن‌ها می‌تواند به‌طور معناداری باعث کاهش توانایی افراد برای ادامه فعالیت و یا حتی کاهش کیفیت زندگی آن‌ها شود. از سوی دیگر، مواجهه با این مواد می‌تواند موجب ایجاد بیماری‌های تنفسی، سوختگی‌ها و عوارض پوستی و چشمی، سردرد، اختلالات ارگانی و سرطان شود و در موارد حاد منجر به مرگ گردد [۴-۶].

به‌طور کلی، علت اصلی رخداد حوادث و صدمات در محیط‌های کاری و یا آزمایشگاه‌ها، اعمال و شرایط ناایمن

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-05]

[DOI: 10.52547/johe.6.4.59]

می‌باشد. اعمال ناایمن متوجه فرد بوده و بیشتر به رفتار وی در محیط کار بازمی‌گردد [۷،۸]. Seok و همکاران دریافتند که ۵۸ درصد از حوادث به دلیل خطای فردی و ۴۲ درصد به علت نقص در تجهیزات رخ می‌دهند [۹]. Yang و همکاران نیز به این موضوع اشاره نمودند که آگاهی بر نگرش افراد و به‌ویژه رفتار آن‌ها تأثیر می‌گذارد؛ بنابراین هنگامی که دانشجویان آگاهی درستی در مورد خواص و خطرات مواد شیمیایی نداشته باشند، این عدم آگاهی می‌تواند منجر به نگرش غلط و در نتیجه رفتار ناایمن و احتمالاً حادثه گردد [۱۰]؛ همانند حوادث مختلف دانشگاهی و آزمایشگاهی که در بسیاری از کشورها از جمله ایران، مالزی، تایوان و آمریکا طی چندین سال اخیر رخ داده‌اند و باعث مرگ و میر و آسیب‌دیدن افراد و محیط زیست گردیده‌اند [۱،۶،۱۱،۱۲].

در برخی از مطالعات انجام‌شده در این زمینه گزارش شده است که حوادث اغلب برای افراد بی‌تجربه و آموزش‌ندیده‌ای که آگاهی کافی در مورد خطرات مواد شیمیایی آزمایشگاهی و همچنین روش‌های صحیح کار با مواد شیمیایی ندارند، اتفاق می‌افتند [۱]؛ اما به‌طور کلی همه افراد موجود در آزمایشگاه باید از تمام خطرات بالقوه مواد موجود در محیط آزمایشگاه، اقدامات پیشگیرانه و شیوه استفاده از وسایل حفاظت فردی به‌طور کامل آگاهی داشته باشند تا از این طریق، ریسک‌های مختلف کاری که افراد در آزمایشگاه در معرض آن‌ها قرار می‌گیرند، به حداقل برسد. این اقدامات احتیاطی شامل: آموزش خطرات و ویژگی‌های مواد شیمیایی و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی همچون روپوش و دستکش محافظتی، ماسک، پیش‌بند و عینک‌های محافظتی می‌باشند [۱۳]. در این راستا، Hellman و همکاران در مطالعه‌ای به بررسی ۵۴۴ حادثه آزمایشگاهی پرداختند و گزارش نمودند که آگاهی از خطرات مواد شیمیایی می‌تواند منجر به کاهش حوادث آزمایشگاهی و یا کاهش آسیب و پیامدهای آن‌ها شود [۱۴]؛ از این رو افزایش آگاهی دانشجویان و آموزش خطرات مواد شیمیایی و روش‌های صحیح استفاده از این مواد در محیط‌های آزمایشگاهی، یکی از مهم‌ترین راه‌های پیشگیری از وقوع و تکرار حوادث آزمایشگاهی می‌باشد. مسأله‌ای که در این زمینه روشن و آشکار است، ارتباط بین نحوه برچسب‌گذاری مواد شیمیایی و درک و آگاهی افراد از خواص و خطرات مواد شیمیایی می‌باشد که شامل چندین بعد از جمله احساس‌کردن، حافظه و فرایند ادراک است [۱۲،۱۵]؛ بنابراین با توجه به افزایش روزافزون کارهای آزمایشگاهی و استفاده از مواد شیمیایی در آزمایشگاه توسط دانشجویان، پژوهشگران، اپراتورها و اساتید، نیاز به سنجش آگاهی افراد نسبت به برچسب‌گذاری خطرات و ویژگی‌های مواد شیمیایی موجود در آزمایشگاه‌ها و همچنین نبود پرسشنامه‌ای مناسب در این زمینه، مطالعه حاضر با هدف طراحی ابزار و بررسی روایی و پایایی آن برای سنجش آگاهی، نگرش و عملکرد افراد در زمینه ایمنی کار با مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها انجام شد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در دو مرحله طراحی و ارزیابی روایی و پایایی پرسشنامه‌ای در ارتباط با آگاهی، نگرش و عملکرد افراد در زمینه قرارگرفتن در معرض مواد شیمیایی انجام شد. بررسی مطالعات قبلی حاکی از آن بودند که تاکنون پرسشنامه جامعی در این زمینه طراحی نشده است. در مطالعه حاضر با استفاده از پرسشنامه Walters [۶] و سایر مطالعات گذشته موجود در این حیطه و نیز با استفاده از نظرات اساتید، کارشناسان آزمایشگاه و دانشجویان رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ارزیابی نهایی سؤالات توسط پانل خبرگان، پرسشنامه جامعی طراحی گردید که متشکل از پنج بخش و ۴۳ سؤال بود [۶،۱۲،۱۳،۱۶].

به‌منظور بررسی روایی پرسشنامه، اعضای پانل خبرگان به تعداد ۱۰ نفر از میان اساتید و دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی رشته بهداشت حرفه‌ای انتخاب شدند.

در این مطالعه به‌منظور بررسی روایی محتوا (CVR) از روش لاوشه استفاده گردید. به این صورت که ابتدا پرسشنامه در اختیار گروه متخصصان قرار گرفت و از آن‌ها درخواست شد تا پس از مطالعه دقیق هر سؤال، نظر خود را در سه مقیاس "ضروری"، "مفید اما غیرضروری" و "غیرضروری" مشخص نمایند. پس از جمع‌آوری نظرات پانل خبرگان جهت کسب اطمینان از انتخاب بهترین و مناسب‌ترین محتوا و همچنین به‌منظور ارزیابی کمی روایی محتوا، نسبت روایی محتوا طبق فرمول ارائه‌شده توسط لاوشه محاسبه گردید [۱۷].

$$CVR=\frac{ne-\frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

ne: تعداد خبرگانی که به گزینه ضروری پاسخ داده‌اند.

N: تعداد کل خبرگان

پس از تعیین میزان ضریب نسبی روایی محتوا (CVR) که طبق جدول ارائه‌شده در روش لاوشه (جدول ۱) با توجه به تعداد پانل خبرگان (۱۰ نفر) باید بزرگتر از ۰/۶۲ باشد، به‌منظور کسب اطمینان از تناسب محتوایی سؤالات پرسشنامه از شاخص روایی محتوا (CVI) و متوسط شاخص روایی محتوا (S-CIV/AVE) استفاده شد. برای این منظور، سه معیار سادگی، اختصاصی (مرتبط‌بودن) و وضوح به‌صورت مجزا با استفاده از یک مقیاس لیکرت چهار حالتی توسط خبرگان بررسی گردیدند. پس از جمع‌آوری اطلاعات از خبرگان، امتیاز CVI از طریق تجمیع امتیازات موافق برای هر سؤال که حالت مرتبط اما نیاز به بازبینی و کاملاً مرتبط را کسب کرده‌اند، تقسیم بر تعداد کل پانل خبرگان محاسبه شد. پس از محاسبه امتیازات CVI برای هر سؤال، در

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-05]

[DOI: 10.52547/johe.6.4.59]

جدول ۱: حداقل مقادیر قابل‌قبول CVR با توجه به تعداد پانل خبرگان انتخاب‌شده

تعداد اعضای پانل	حداقل مقدار CVR	تعداد اعضای پانل	حداقل مقدار CVR
۵	۰/۹۹	۱۳	۰/۵۴
۶	۰/۹۹	۱۴	۰/۵۱
۷	۰/۹۹	۱۵	۰/۴۹
۸	۰/۷۵	۲۰	۰/۴۲
۹	۰/۷۸	۲۵	۰/۳۷
۱۰	۰/۶۲	۳۰	۰/۳۳
۱۱	۰/۵۹	۳۵	۰/۳۱
۱۲	۰/۵۶	۴۰	۰/۲۹

صورتی که سؤال امتیاز شاخص روایی محتوای کمتر از ۰/۷ داشت، سؤال حذف می‌گردید و در صورتی که امتیاز بین ۰/۷ تا ۰/۷۹ را کسب می‌نمود، مورد بازبینی و اصلاح قرار می‌گرفت. همچنین در صورتی که امتیاز آن بالاتر از ۰/۷۹ می‌بود، سؤال مورد پذیرش قرار می‌گرفت.

در انتها براساس میانگین نمرات شاخص روایی محتوای تمامی سؤالات پرسشنامه، متوسط شاخص روایی محتوایی پرسشنامه (S-CVI/AVE) محاسبه گردید.

در مطالعه حاضر به‌منظور ارزیابی پایایی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. محاسبه این ضریب یکی از مفیدترین روش‌های مورد استفاده برای سنجش پایایی و سازگاری درونی پرسشنامه‌های دارای مقیاس لیکرت می‌باشد [۱۸،۱۹]. برای محاسبه پایایی درونی سؤالات پرسشنامه از ضریب همسانی درونی (آلفای کرونباخ) استفاده شد که از "۰ تا ۱" متغیر می‌باشد. شایان ذکر است از مقیاس‌هایی که ضریب همسانی درونی آن‌ها بیش از ۰/۷ باشد می‌توان برای مقاصد پژوهشی استفاده کرد. پس از جمع‌آوری اطلاعات، شاخص‌های مورد نظر با استفاده از آزمون‌های آماری مربوطه و با بهره‌گیری از نرم‌افزار SPSS محاسبه و تجزیه و تحلیل گردیدند.

یافته‌ها

به‌منظور بررسی روایی و پایایی پرسشنامه مورد نظر در مطالعه حاضر، ۳۰ نفر از دانشجویان دانشکده‌های بهداشت و داروسازی دانشگاه علوم پزشکی همدان به‌عنوان نمونه در نظر گرفته شدند که ۵۰ درصد از آن‌ها از دانشجویان کارشناسی پیوسته رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای، ۳۰ درصد از آن‌ها از دانشجویان کارشناسی پیوسته رشته مهندسی بهداشت محیط و ۲۰ درصد دیگر از دانشجویان دکتری رشته داروسازی بودند.

از میان این دانشجویان، ۴۳/۳۳ درصد در سال اول، ۳۶/۶۶ درصد در سال دوم و ۲۰ درصد در سال سوم مشغول به تحصیل بودند. در این مطالعه میانگین و انحراف معیار سنی شرکت‌کنندگان در بررسی پایایی معادل ۰/۹۸۸±۲۰/۶۱ سال گزارش شد. شایان ذکر است که ۶۰ درصد از شرکت‌کنندگان، زن و ۴۰ درصد مرد بودند.

پرسشنامه ابتدایی که با توجه به مطالعات گذشته و نظر پانل خبرگان طراحی شد، دارای ۴۷ سؤال بود. در این مطالعه در پی بررسی نسبت روایی محتوا براساس نظر پانل خبرگان (۱۰ نفر)، از بین ۴۷ سؤال طراحی‌شده، چهار سؤال با CVR کمتر از ۰/۶۲ حذف گردیدند. CVR سایر سؤالات نیز بیشتر از ۰/۶۲ بود. بر مبنای نتایج، مقدار CVI تمامی سؤالات بیشتر از ۰/۶۲ بود. در نهایت، این پرسشنامه با ۴۳ سؤال تأیید و تدوین گردید. در این مطالعه شاخص روایی محتوا با استفاده از میانگین CVR سؤالات باقی‌مانده معادل ۰/۹۲۴ محاسبه شد و از آنجایی که پذیرش آیتم‌ها براساس نمره CVI بیشتر از ۰/۷۹ است، این عدد برای نمره کل پرسشنامه قابل‌قبول می‌باشد. براساس نتایج به‌دست‌آمده برای پایایی ابزار، آلفای کرونباخ معادل ۰/۷۲۸ محاسبه گردید که ضریب نسبتاً بالایی برای پایایی پرسشنامه می‌باشد. در جدول ۲، مقادیر ضریب روایی محتوایی و ضریب آلفای کرونباخ بخش‌های مختلف پرسشنامه طراحی‌شده ارائه گردیده است.

پرسشنامه نهایی متشکل از پنج بخش اصلی بود. بخش اول حاوی اطلاعات دموگرافیک افراد بود که ویژگی‌های فردی همچون جنسیت، سن، رشته تحصیلی، مقطع تحصیلی، سال تحصیل و غیره را شامل می‌شد. بخش دوم سؤالات مربوط به آگاهی افراد در زمینه ایمنی مواد شیمیایی بود که ۱۲ سؤال تشریحی (سه سؤال در زمینه شناسایی برچسب‌های روی ظروف مواد شیمیایی و نه سؤال دو گزینه‌ای (درست یا نادرست)) داشت. بخش سوم سؤالات نیز مربوط به نگرش افراد نسبت به ایمنی مواد شیمیایی بود که پنج سؤال را دربرمی‌گرفت. این سؤالات دارای مقیاس پنج گزینه‌ای لیکرت بودند و افراد می‌بایست یکی از پنج گزینه را انتخاب نمایند (کاملاً مخالفم=۱، مخالفم=۲، نظری ندارم=۳، موافقم=۴ و کاملاً موافقم=۵). علاوه‌براین، بخش چهارم سؤالات مربوط به عملکرد افراد در زمینه اصول ایمنی مواد شیمیایی بود که ۱۰ سؤال داشت. بخش پنجم سؤالات نیز مربوط به وضعیت ایمنی مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها بود که هفت سؤال را شامل می‌شد. تمامی سؤالات این دو بخش دارای مقیاس پنج گزینه‌ای بودند (هیچ‌وقت، به‌ندرت، گاهی اوقات، اغلب و همیشه).

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-05]

[DOI: 10.52547/johe.6.4.59]

جدول ۲: مقادیر ضریب روایی محتوایی و ضریب آلفای کرونباخ بخش‌های مختلف پرسشنامه طراحی‌شده

بخش‌ها	ضریب آلفای کرونباخ	CVR≥۰/۶۲
آگاهی افراد در مورد ایمنی مواد شیمیایی	۰/۷۸۴	۰/۹۲۲
نگرش افراد نسبت به ایمنی مواد شیمیایی	۰/۵۵	۰/۹۲۸
عملکرد افراد در زمینه اصول ایمنی مواد شیمیایی	۰/۶۵۸	۰/۹۸۲
وضعیت ایمنی مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها	۰/۸۹۶	۰/۹۲

بحث

میزان آگاهی افراد از خطرات مواد شیمیایی، تأثیر بسیار مهمی بر عملکرد آن‌ها نسبت به اصول ایمنی مواد شیمیایی دارد. در واقع، آگاهی دانشجویان از روش ایمن انجام آزمایشات مختلف و ضرورت مطالعه این روش قبل از انجام آن، برچسب‌خوانی مواد شیمیایی و برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد و یا آگاهی نسبت به استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (روپوش آزمایشگاهی، عینک ایمنی، دستکش، کفش روبسته و غیره) متناسب با خطرات ماده مورد استفاده می‌تواند بروز رفتار ایمن یا غیرایمن از جانب آن‌ها را هنگام کار با مواد شیمیایی تعیین نماید [۷،۸،۱۰،۱۲،۱۳].

با توجه به دردسترس‌نبودن ابزاری بومی جهت سنجش آگاهی، نگرش و عملکرد افراد در زمینه ایمنی کار با مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها، هدف از مطالعه حاضر تهیه و تعیین روایی و پایایی ابزار مرتبط در این زمینه بود.

در بخش دوم پرسشنامه (یعنی سنجش آگاهی افراد نسبت به ایمنی مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها) نه سؤال باز، نه سؤال با پاسخ "درست و نادرست" و سه سؤال در زمینه شناسایی علائم ایمنی مواد شیمیایی طراحی گردید. این سؤالات در مورد نحوه انتخاب و استفاده صحیح از تجهیزات حفاظت فردی مواد شیمیایی، نحوه پاسخ و عمل در مواجهات، ریخت و پاش مواد و خطرات احتمالی دیگر مواد شیمیایی همانند وقوع حریق، تجهیزات حفاظتی مورد نیاز در آزمایشگاه‌ها، نحوه شناسایی خطرات و ویژگی‌های مواد شیمیایی، نحوه صحیح برخورد با پسماندهای مواد شیمیایی و همچنین شناسایی علائم عمومی مواجهه با مواد شیمیایی طراحی شده‌اند که ارائه پاسخ صحیح به این سؤالات نشان‌دهنده آگاهی مناسب افراد در زمینه ایمنی مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها می‌باشد.

در بخش سوم پرسشنامه، پنج سؤال در مقیاس لیکرت در مورد نگرش دانشجویان به ایمنی مواد شیمیایی طراحی شد که این سؤالات نظر دانشجویان را در مورد مقوله‌هایی همانند ضرورت استفاده از تجهیزات حفاظت فردی در آزمایشگاه‌ها، ضرورت دفع صحیح پسماندهای شیمیایی، ضرورت توجه به قوانین و مقررات ایمنی در آزمایشگاه و فراهم‌سازی ملزومات آموزشی و مهارتی مورد نیاز قبل از آغاز کار آزمایشگاهی، ضرورت گزارش شرایط ناایمن و همچنین توجیه‌پذیربودن انجام کار آزمایشگاهی با استفاده از مواد شیمیایی خطرناک مورد ارزیابی قرار می‌دادند.

در بخش چهارم نیز ۱۰ سؤال با مقیاس لیکرت در زمینه ارزیابی نحوه عملکرد دانشجویان از اصول ایمنی طراحی شد که در واقع بیانگر نحوه رفتار کنونی دانشجویان و میزان التزام عملی آن‌ها به اصول ایمنی کار آزمایشگاهی می‌باشد. باید خاطرنشان ساخت که اتمسفر رفتاری و عملکرد کلی دانشجویان به‌گونه‌ای است که آن‌ها احساس ایمنی کافی حین انجام کار آزمایشگاهی داشته باشند.

در بخش پایانی پرسشنامه به‌منظور ارزیابی وضعیت امکانات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری ایمنی آزمایشگاه‌ها، هفت سؤال با مقیاس لیکرت طراحی گردید که به بررسی وضعیت آموزش‌های ایمنی ارائه‌شده به دانشجویان قبل از آغاز کار در آزمایشگاه، وضعیت تجهیزات حفاظت فردی و عمومی موجود، وجود نظارت کافی بر کار دانشجویان و ارزیابی کلی آن‌ها از وضعیت ایمنی آزمایشگاه‌ها می‌پرداختند. به نظر می‌رسد که اطلاعات این بخش، بازخورد مناسبی را در راستای اصلاح نقایص، وضعیت تجهیزات ایمنی و تکمیل آموزش‌های ایمنی ارائه می‌نماید.

Walters و همکاران در سال ۲۰۱۷ در مطالعه‌ای با عنوان "نگرش و اطلاعات ایمنی ۲۲۶ دانش‌آموز درباره آزمایشگاه‌های شیمی" ابزاری را برای این منظور طراحی نمودند. در این مطالعه طیف مختلفی از سؤالات از جمله سؤالات باز و سؤالات چندگزینه‌ای برای بررسی نگرش و دانش دانشجویان نسبت به مواد شیمیایی استفاده شد. این پژوهشگران نتایجی را در مورد روایی و پایایی ابزار مورد استفاده گزارش نکردند؛ اما نتایج خروجی مطالعه حاکی از نیاز به بهبود دانش و آگاهی دانشجویان در زمینه ایمنی در کار آزمایشگاهی بود [۶].

در پژوهشی مشابه که توسط El-Gilany و همکاران صورت گرفت، آگاهی، نگرش و عملکرد (KAP: Knowledge, Attitude and Practices) تکنسین‌های آزمایشگاه‌های پزشکی درباره ایمنی آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه اطلاعات به وسیله پرسشنامه خوداظهاری جمع‌آوری گردیدند. نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن بودند که این ابزار با روایی و پایایی متغیر بین ۱-۰/۷ به خوبی توانسته است افراد با آگاهی، نگرش و عملکرد بهتر را از کارکنان دیگر تمییز دهد [۱۳]. باید خاطرنشان ساخت که در پرسشنامه طراحی‌شده توسط El-Gilany، مواردی از قبیل جمع‌آوری و دفع پسماندهای پزشکی و مواجهات بیولوژیکی بیشتر مورد توجه قرار گرفته بودند؛ اما به ایمنی مواد شیمیایی کمتر پرداخته شده بود.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-05]

[DOI: 10.52547/johe.6.4.59]

Su و همکاران نیز در پژوهشی به بررسی آگاهی و درک دانشجویان تایوانی در مورد برچسب‌های ایمنی مواد شیمیایی پرداختند. اطلاعات با استفاده از پرسشنامه جمع‌آوری شدند و مقدار آلفای کرونباخ معادل ۰/۷۲ برای هر پرسشنامه گزارش گردید [۱۲]. در این ابزار میزان آشنایی دانشجویان با علائم سیستم هماهنگ جهانی بررسی گردید؛ اما سایر مقوله‌های ایمنی مواد شیمیایی آزمایشگاه مورد توجه قرار نگرفتند.

بررسی مطالعات گذشته نشان می‌دهد که در تمامی مطالعات، نیاز به بهبود و توجه به مقوله ایمنی کار با مواد شیمیایی در آزمایشگاها توصیه شده است و با توجه به این مهم که اولین مواجهه دانشجویان با کار آزمایشگاهی معمولاً در دانشگاه‌ها اتفاق می‌افتد و دانشجویان اغلب تجربه کافی در زمینه ایمنی کار با مواد شیمیایی را ندارند، نیاز به ارائه آموزش به دانشجویان در این زمینه و همچنین پایش میزان دانش، نوع نگرش و میزان عملکرد آن‌ها نسبت به اصول ایمنی با استفاده از ابزارهای معتبر ضروری می‌باشد. در مراکز آموزشی و تحقیقاتی مختلف، معمولاً دوره‌ها یا واحدهای درسی برای آشنایی دانشجویان و کارکنان با اصول ایمنی کار با مواد شیمیایی برگزار می‌شود که در برخی از مواقع به دلیل نوع نگرش و اعتقاد افراد به این زمینه، این آموزش‌ها کارایی مناسبی نداشته و منجر به بروز رفتارهای ایمن و صحیح نمی‌شوند. در برخی از موارد دانشجویان یا افراد، بدون داشتن آگاهی و دانش کافی در این زمینه وارد کار آزمایشگاهی می‌شوند که این امر می‌تواند حوادث و مواجهات زیان‌آوری را به دنبال داشته باشد؛ از این رو وجود ابزاری معتبر در زمینه سنجش آگاهی، نگرش و عملکرد افراد نسبت به ایمنی کار با مواد شیمیایی می‌تواند در سنجش میزان موفقیت دوره‌های آموزشی و همچنین شناسایی نواقص و نیازهای آموزشی افراد در ارتباط با ایمنی مواد شیمیایی مورد استفاده قرار گیرد. در تدوین پرسشنامه حاضر سعی بر آن بود تا با بهره‌گیری از مطالعات گذشته و نظر متخصصان، پرسشنامه جامعی که دربرگیرنده تمامی جوانب ایمنی کار با مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها باشد، تدوین گردد. نتایج ارزیابی پرسشنامه نیز نشان داد که پرسشنامه طراحی‌شده از روایی و پایایی مناسبی برای این منظور برخوردار می‌باشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مربوط به بررسی روایی و پایایی مطالعه حاضر مشخص شد که این پرسشنامه از روایی و پایایی مناسبی برای سنجش آگاهی، نگرش و عملکرد افراد در ارتباط با ایمنی کار با مواد شیمیایی در آزمایشگاه‌ها برخوردار می‌باشد و می‌توان از آن در مطالعات آتی استفاده نمود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان از کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی همدان برای حمایت مالی از این پژوهش تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تضاد منافع

نویسندگان اظهار می‌نمایند که در پژوهش حاضر هیچ‌گونه تضاد منافعی بین نویسندگان و سایر سازمان‌ها وجود ندارد.

ملاحظات اخلاقی

قبل از تکمیل پرسشنامه، اهداف مطالعه برای شرکت‌کنندگان تشریح شد و شرکت‌کنندگان با آگاهی کامل و به‌طور داوطلبانه در این مطالعه مشارکت نمودند.

سهم نویسندگان

در مطالعه حاضر مجید حبیبی محرز و عرفان رضایی در مرحله طراحی پژوهش، عرفان رضایی، مهدی صادقی وثوق و امیرحسن جان محمدی در جمع‌آوری داده، یونس محمدی و علیرضا مرتضی‌پور در تجزیه و تحلیل داده‌ها و مجید حبیبی محرز و عرفان رضایی در نگارش و اصلاح مقاله مشارکت داشتند.

حمایت مالی

مطالعه حاضر بخشی از یک پروژه تحقیقاتی با شماره طرح ۱۶۱۲۱۴۶۶۶۱ می‌باشد که از سوی کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی همدان پشتیبانی شده است.

REFERENCES

1. Adane L, Abeje A. Assessment of familiarity and understanding of chemical hazard warning signs among university students majoring chemistry and biology: a case study at Jimma University, Southwestern Ethiopia. *World Appl Sci J*. 2012;**16**(2):290-9.
2. National Research Council. Prudent practices in the laboratory: handling and management of chemical hazards, updated version. Washington, D.C: National Academies Press; 2011.
3. Kauppinen T, Pukkala E, Saalo A, Sasco AJ. Exposure to chemical carcinogens and risk of cancer among Finnish laboratory workers. *Am J Ind Med*. 2003;**44**(4):343-50. PMID: 14502761 DOI: 10.1002/ajim.10278
4. Draman SF, Daik R, Abdullah ML. Globally harmonized system: a study on understanding and attitude towards chemical labeling amongst students of secondary school. Science and Social Research (CSSR), 2010 International Conference on, Kuala Lumpur, Malaysia; 2010. DOI: 10.1109/CSSR.2010.5773740
5. Hill Jr RH, Finster DC. Laboratory safety for chemistry students. New Jersey: John Wiley & Sons; 2016.
6. Walters AU, Lawrence W, Jalsa NK. Chemical laboratory safety awareness, attitudes and practices of tertiary students. *Saf Sci*. 2017;**96**:161-71. DOI: 10.1016/j.ssci.2017.03.017
7. Bakhshi E, Mazlomi A, Hoseini SM. Mental workload and its determinants among nurses in one hospital in Kermanshah city, Iran. *J Occup Hyg Eng*. 2017;**3**(4):53-60. DOI: 10.21859/johe-03047
8. Shappell SA, Wiegmann DA. A human error approach to accident investigation: the taxonomy of unsafe operations.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-05]

[DOI: 10.52547/johe.6.4.59]

Int J Aviation Psychol. 1997;**7**(4):269-91. DOI: 10.1207/s15327108ijap0704_2
9. Eom SH, Lee SK. A study on analysis of laboratory accident with root cause analysis. *J Korean Instit Gas*. 2010;**14**(4):1-5.
10. Yang KS, Wen CI, Wu TS, Li YY. Research methods in social and behavioral sciences. Taipei, Taiwan: Tung-Hua Book Co; 2004.
11. Allen K. A young lab worker, a professor and a deadly accident. Toronto: Toronto Star Newspaper; 2014.
12. Su TS, Hsu IY. Perception towards chemical labeling for college students in Taiwan using Globally Harmonized System. *Saf Sci*. 2008;**46**(9):1385-92. DOI: 10.1016/j.ssci.2007.09.002
13. El-Gilany AH, El-Shaer S, Khashaba E, El-Dakroory SA, Omar N. Knowledge, attitude, and practice (KAP) of 'teaching laboratory'technicians towards laboratory safety and waste management: a pilot interventional study. *J Hosp Infect*. 2017;**96**(2):192-4. PMID: 28268025 DOI: 10.1016/j.jhin.2017.02.007
14. Hellman MA, Savage EP, Keefe TJ. Epidemiology of accidents in academic chemistry laboratories. Part 1. Accident data survey. *J Chem Educ*. 1986;**63**(11):A267. DOI: 10.1021/ed063pA267
15. Karapantsios T, Boutskou E, Touliopoulou E, Mavros P. Evaluation of chemical laboratory safety based on student comprehension of chemicals labelling. *Educ Chem Eng*. 2008;**3**(1):e66-73. DOI: 10.1016/j.ece.2008.02.001
16. Alaimo PJ, Langenhan JM, Tanner MJ, Ferrenberg SM. Safety teams: an approach to engage students in laboratory safety. *J Chem Educ*. 2010;**87**(8):856-61. DOI: 10.1021/ed100207d
17. Lawshe CH. A quantitative approach to content validity 1. *Personnel Psychol*. 1975;**28**(4):563-75. DOI: 10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x
18. Gliem JA, Gliem RR. Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales. Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education, Missouri; 2003.
19. Santos JR. Cronbach's alpha: a tool for assessing the reliability of scales. *J Extension*. 1999;**37**(2):1-5.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-05]

[DOI: 10.52547/johe.6.4.59]