Original Article

Iran Occupational Health

http://ioh.iums.ac.ir

Iran Occupational Health. 2020 (30 Dec);17: 90.

Comprehension of the safety Signs by Passengers at Subway Stations in Tehran (case study)

Rasoul Yarahmadi, Professor, Air Pollution Research Center, Department of Occupational Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Mahdi Ghasemkhani, (*Corresponding author), Occupational Health Research Center, Department of Occupational Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. ghasemkh@tums.ac.ir.

Alireza Mortezapor sofiani, MSC of Ergonomic Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Mahdi Sepidarkish, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Babol University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Fereshteh Taheri, PhD Student of Cognitive Psychology, Occupational Health Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Abstract

Background: Safety signs are an important tool as converting information for recognizing the event, type, severity, and control of actual hazards in the environment. The main importance of displaying safety signs is to prevent injury and aware people of the potential hazards in particular situations in different environments. The aim of this study was conducted to determine the level of perception of Tehran city train passengers about the existing safety and warning signs and to provide an appropriate solution to improve the perception level at the metro stations

Material and methods: Because the lack of access to the standard questionnaire in the present research, a researcher-created questionnaire was used based on design and manufacturing criteria, test and installation methods accordance to ISO 9186 and ISO 3864 international standards. For this purpose, by forming an expert panel, the research questions were identified and evaluated in relation to the topic, the degree of clarity, and the ease of comprehension. Stratified random sampling was conducted against 390 persons. In addition, the Chi-square tests for datum analysis were performed using SPSS software.

Results: According to the results, the highest perceived symbols belong to smoking symbol with 98 percent and 97 percent perceive the symbol prohibited entry of domestic animals. Symbol “no entry” with 5 percent of Understanding with the lowest level was understandable. The analytical results of this study can be a direct impact on understanding due to education level (Pvalue<0.001) and negative impact on the understanding of symbols mentioned age and income (Pvalue<0.003).

Conclusion: Considering the increasing development of metro lines and the results of the different understanding of each symbol in order to remove or eliminate the hazards, further studies are a necessity. The use of training for ergonomic redesign symbols is undeniable, and decision makers need to devote appropriate resources to teaching symptoms. The visual components of the environment affect the clarity and readability of the symptoms. The shape and size of a sign and board, as well as the size of the letters and position, are effective in understanding. Therefore, in addition to designing based on the psychological and physiological principles, other important factors such as

Keywords

Safety signs

Warning signs

Subway

Subway passengers

Received: 2019-06-27

Accepted : 2021-02-03

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

continuous adjustment of symbols distance and height are necessary. During designing text for signs, the space of letters, the space between the lines, the position of symbols and decorative patterns, the margins and the use of upper or lower case letters (in Latin) are important.

Conflicts of interest: None

Funding: None

How to cite this article:
Rasoul Yarahmadi, Mahdi Ghasemkhani, Alireza Mortezapor sofiani, Mahdi Sepidarkish, Fereshteh Taheri. Comprehension of the safety Signs by Passengers at Subway Stations in Tehran (case study). Iran Occupational Health. 2020 (30 Dec);17:90.

*This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

سلامت کار ایران
دوره ۱۷ - ۹۰/۱۳۹۹

مقاله پژوهشی
http://ioh.iums.ac.ir

بررسی میزان درک مسافران از علائم ایستگاه‌های مترو شهر تهران (مطالعهٔ موردی)

رسول یاراحمدی: مرکز تحقیقات آلودگی هوا، دانشکدهٔ بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
مهدی قاسم‌خانی: (* نویسنده مسئول) مرکز تحقیقات بهداشت کار، دانشکدهٔ بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران. Ghasemkh@Tums.ac.ir.
علیرضا مرتضی پورصوفیانی: کارشناسی ارشد ارگونومی، دانشکدهٔ بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
مهدی سپیدارکیش: دکترای تخصصی اپیدمیولوژی، دانشکدهٔ بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
فرشته طاهری: دانشجوی دکترای روانشناسی شناختی مرکز تحقیقات بهداشت کار،دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: علائم ایمنی ابزار مهمی برای تبدیل اطلاعات درخصوص شناسایی رویدادها، نوع، شدت و کنترل مخاطرات بالفعل موجود در محیط هستند. اهمیت اصلی نمایش علائم ایمنی جلوگیری از آسیب‌دیدگی و اطمینان از شناخت خطرات احتمالی پیش‌رو در موقعیت‌های خاص و در محیط‌های مختلف توسط افراد است. مطالعهٔ حاضر به‌منظور تعیین میزان درک مسافران قطار شهری تهران از علائم ایمنی و هشداردهندهٔ موجود و ارائهٔ راه‌حل مناسب جهت ارتقای میزان درک علائم در ایستگاه‌های مترو انجام شد.

روش بررسی: با توجه به عدم دسترسی به پرسش‌نامهٔ استاندارد در زمینهٔ تحقیق حاضر، از پرسش‌نامهٔ محقق‌ساختهٔ مبتنی بر ملاحظات اصول طراحی، معیارهای ساخت، آزمون و شیوه‌های نصب و کاربری علائم ایمنی منطبق با استانداردهای ISO 9186 و ISO 3864 استفاده شد. برای این مهم با تشکیل پنل خبرگان مرتبط با سؤالات تحقیق به‌طور مشخص و از لحاظ ارتباط با موضوع، درجهٔ وضوح و سادگی درک مورد بررسی قرار گرفت. روش نمونه‌گیری طبقه‌ای ـ تصادفی بود و برای ۳۹۰ نفر انجام شد. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با کمک آزمون کای اسکوئر صورت گرفت.

یافته ها: نتایج تحقیق نشان داد نماد ممنوعیت استعمال سیگار با ۹۸٪ و نماد ممنوعیت ورود حیوانات اهلی با ۹۷٪ بالاترین امتیاز را درخصوص میزان درک مسافران به خود اختصاص دادند. نماد ورود ممنوع با ۵٪ با کمترین امتیاز میزان درک تعیین شد. بین سطح تحصیلات افراد و میزان درک رابطهٔ مستقیم وجود داشت ($P<۰,۰۰۱$) و سن و درآمد رابطهٔ معکوسی با میزان درک‌پذیری نمادها ($P<۰,۰۰۳$) داشت.

نتیجه گیری: با توجه به توسعهٔ روزافزون خطوط مترو و نتایج متفاوت حاصل از درک نمادها، به‌منظور کنترل مخاطرات بالفعل موجود مطالعات بیشتر و آموزش‌های لازم برای آشنایی و درک علائم یک ضرورت محسوب می‌گردد. بنابراین استفاده از آموزش برای نمادهای با درک پایین و همچنین بازطراحی ارگونومیک انکارناپذیر است و باید تصمیم‌گیران و مدیران منابع مناسبی برای آموزش این علائم اختصاص دهند. اجزای بصری محیط بر وضوح و خوانایی علائم تأثیر می‌گذارد. شکل و اندازهٔ تابلو و علامت با اندازهٔ حروف و موقعیت آن در میزان درک مؤثر است. بنابراین علاوه‌بر طراحی براساس اصول روان‌شناسی و فیزیولوژیکی، عوامل مهم دیگری ازجمله تنظیم مداوم نمادها (فاصله و ارتفاع)، محتوا، موقعیت و تنظیم روشنایی ضرورت دارد. هنگام طراحی متن برای علائم و تابلوها، فضای حروف، فضای میان خطوط، موقعیت نمادها و الگوهای تزیینی، حاشیه، قرارگیری موضوع در مرکز یا کناره و استفاده از حروف بزرگ یا کوچک (در لاتین) از اهمیت زیادی برخوردارند.

تعارض منافع: *گزارش نشده است.*

منبع حمایت کننده: *ندارد.*

کلیدواژه‌ها

علائم ایمنی

علائم هشداردهنده

قطار شهری

مسافران مترو

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۱۵

شیوه استناد به این مقاله:

Rasoul Yarahmadi, Mahdi Ghasemkhani, Alireza Mortezapor sofiani, Mahdi Sepidarkish, Fereshteh Taheri. Comprehension of the safety Signs by Passengers at Subway Stations in Tehran (case study). Iran Occupational Health. 2020 (30 Dec);17:90.

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC-SA 3.0 صورت گرفته است

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

مقدمه

بار اقتصادی و خسارت‌های مالی و جانی ناشی از حوادث قابل توجه است. انجمن ملی ایمنی امریکا سومین عامل مهم در بروز حوادث را نقص در اطلاع‌رسانی و درک صحیح علائم ایمنی اعلام کرده است. (۱ـ۲) بر این اساس، علائم به‌عنوان ابزاری برای آگاه کردن و دور نگه داشتن افراد از خطر مورد توجه قرار می‌گیرند. (۳) نمایش علائم هشدار به اشکال مختلفی مانند پوستر، پلاکارد، تابلو، نماد و... وجود دارد. علائم در بسیاری از مواقع می‌توانند جایگزین نوشته‌ها و متون تشریحی شوند؛ چراکه از فواصل دورتر نیز قابل رؤیت‌اند. (۴ـ۵) با توجه به اینکه طراحی مناسب و استفاده از استانداردهای واحد برای تابلوهای ایمنی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، ارائهٔ اطلاعات علائم ایمنی باید مطابق استاندارد با حداقل واژه‌های نوشتاری بیان شود. (۳) استانداردهای ANSI Z535-3 و ISO 3864-1-3 برای تابلوها و برچسب‌های ایمن از کارآمدترین و شناخته‌شده‌ترین استانداردها هستند. (۶ـ۷) از اصول مهم اثرگذاری یک نماد ایمنی می‌توان به سازگاری، خوانایی، درک‌پذیری و سادگی آن اشاره کرد. مشکلات بینایی، کم‌سوادی و بی‌سوادی و دشواری درک زبان غیرمادری لزوم استفاده از علائم را برای ارتباطات ایمن ایجاد کرده است. از مزیت‌های استفاده از علائم ایمنیِ بدون نوشتهٔ توضیحی، تأثیر دیداری زیاد، انتقال مؤثر اطلاعات، اطلاع‌رسانی فشرده و غیروابسته به زبان را می‌توان نام برد. (۸) نماد گرافیکی باید دارای جزئیات لازم، سادگی درک و خوانایی مرتبط با معنای خود باشد تا مشاهده‌کننده بتواند در زمان مشاهده تصمیم مناسب را اتخاذ نماید. اگر یک علامت خوب فهمیده نشود، نه‌تنها باعث اختلال در رساندن پیام مناسب می‌شود، حتی ممکن است باعث خطاهای گمراه‌کننده، صدمه و مرگ نیز شود. (۹ـ۱۰) از آنجایی که امکان نشان دادن تمام مخاطرات وجود ندارد، ضرورت نمایش و ترسیم اخطارهای مناسب مشخص می‌گردد. (۱۱) اما در بسیاری از موارد علائم بدونِ نوشتهٔ توضیحی نمی‌توانند توجه افراد را به خود جلب کنند. همچنین گاهی اوقات این علائم پیامی متفاوت یا پیامی دقیقاً برعکس مفهوم اصلی خود را منتقل می‌کنند؛ چراکه برداشت از یک علامت ثابت در کشورهای مختلف چه بسا یکسان نباشد و همین باعث ایجاد صدمه و یا حتی مرگ افراد شود. (۱۲ـ۱۳) سارمی و همکاران رابطهٔ مستقیمی بین درک علائم و معیارهایی همچون وضوح، خوانایی، تمرکز، درک مطلب و زمان عکس‌العمل را بیان کردند. (۹) رامپاگاپورن میزان تحصیلات و تجربهٔ کاری (۱۴)، آلن و امیلیا آموزش و چان و همکاران تفاوت‌های فرهنگی را از عوامل مؤثر بر میزان کمی درک علائم در ایستگاه‌های مترو ذکر کردند. (۱۵ـ۱۷) با نگاهی کلی به فرودگاه‌ها، جاده‌ها، خطوط ریلی و... می‌توان به این نکته پی برد که علائم مربوط به ایمنی در حمل‌ونقل در همه جا موجود است. (۱۸ـ۱۹) هدف از نصب علائم آگاهی دادن درخصوص کنترل خطراتی است که از روش‌های دیگر موفق به حذف آن‌ها نشده‌ایم. (۵، ۲۰) بر این اساس، یکی از راهکارهای مهم پیشگیری از بروز حوادث و جراحات نصب علائم ایمنی، درک صحیح و پاسخ درست به علائم است. سیستم قطار شهری (مترو) برای اجرای خواسته‌های فزایندهٔ سیستم حمل‌ونقل مناسب درون‌شهری معرفی شده است. تخمین زده می‌شود در قرن بیست‌ویکم، ۲۵٪ جمعیت جهان در مراکز دارای صنعت مترو زندگی خواهند کرد. (۶، ۲۱) با توجه به گسترش سیستم قطار شهری (مترو) برای اجرای خواسته‌های فزایندهٔ سیستم حمل‌ونقل، استفاده از علائم ایمنی قابل فهم ضروری است. در خطوط حمل‌ونقل، تست درک علائم ایمنی برای ارتقای اثرپذیری نمادهای تصویری و تعیین زمان مناسب بازنگری این علائم روش مناسبی است. (۲۲) هدف از انجام تحقیق بررسی میزان درک‌پذیری علائم ایمنی از سن، سابقهٔ کار، وضعیت تأهل و سطح تحصیلات و ارائهٔ راه‌حل‌های مناسب جهت بهبود میزان درک علائم ایمنی در خطوط حمل‌ونقل ریلی است.

روش بررسی

پژوهش از نوع توصیفی ـ تحلیلی است. با توجه به اینکه پرسش‌نامهٔ استانداردی در زمینهٔ تحقیق حاضر وجود نداشت، ابتدا با تشکیل پنل خبرگان مرتبط با سؤالات تحقیق به‌طور مشخص و از لحاظ ارتباط با موضوع، درجهٔ وضوح و سادگی درک مورد بررسی قرار گرفت. نظر به حساسیت و نقش علائم ایمنی در کنترل مخاطرات بالفعل محیط و زندگی، استانداردسازی پرسش‌نامه طرح‌ریزی گردید. ساختار و محتوای پرسش‌نامه شامل مراحل انتخاب، طراحی، ساخت، آزمون و شیوه‌های نصب و کاربری علائم ایمنی براساس الگوی استانداردهای مهم نظیر ISO 3864-1-3 و ANSI Z535-3 است. پرسش‌نامه توسط گروه خبرگان شامل ۱۴ نفر از مهندسان بهداشت حرفه‌ای، ایمنی و محیط زیست، شاغل در مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی و پروژه‌های میدانی با هدف تعیین روایی و پایایی برمبنای روش‌های استاندارد مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. (۲۳ـ۲۴) تعداد و طبقه‌بندی علائم ایمنی و هشداردهندهٔ تحقیق منطبق با استانداردهای بین‌المللی ISO 3864، ANSI Z535.4-1998 و IAPA (۲۵ـ۲۷)

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

جدول ۱ـ تصاویر و شمارهٔ نماد علائم ایمنی، هشداردهنده و بازدارندهٔ تحقیق

۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	

شامل ۸ علامت بازدارنده و اجباری ایمنی[1]، ۴ علامت هشدارهای ایمنی[2] و ۱۱ علامت اطلاعاتی[3] توسط پنل خبرگان تعیین شد. علائم انتخاب‌شده به‌صورت پرینت رنگی بر روی برگهٔ A4 چسبانده شد و به‌همراه سؤالات پرسش‌نامه به‌صورت تصادفی در بین جامعهٔ هدف توزیع و تکمیل گردید. با استفاده از روش ت‌س‌ت اولیه[4] و تعیین شاخص‌های مرکزی و پراکندگی آنالیز نمونه‌های اولیه با خطای قابل قبول ۱۰٪ روی تعداد ۶۰ نمونهٔ اولیه، حجم نمونهٔ نهایی محاسبه‌شده برابر ۳۹۰ نفر تعیین گردید. انتخاب نمونه‌های تحقیق جامعهٔ هدف از مسافران مترو شهر تهران از سه خط فعال و از هر خط ۴ ایستگاه به‌صورت تصادفی انجام گردید. پس از تکمیل و جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS (نسخهٔ ۱۸) و EXCEL انجام شد. از آمار تحلیلی جهت بررسی رابطهٔ متغیرهایی ازجمله سن، سابقهٔ استفاده از مترو، جنس، تأهل و سطح تحصیلات با میزان قابلیت درک علائم ایمنی از آزمون آماری کای اسکوئر در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد. سطح قابل قبول برای حداقل میزان امتیاز درک یک نماد ۶۷٪ است. (۲۸)

یافته‌ها

نتایج تجزیه و تحلیل تحقیق با هدف تعیین میزان درک مسافران قطار شهری از علائم ایمنی و هشداردهنده، همچنین تصاویر منطبق با علائم مذکور در جداول ۱ تا ۶ آمده است. برای دستیابی به داده‌ها، ۳۹۰ نفر از مسافران سه خط فعال مترو شهر تهران بررسی شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد ۶۵٪ از نمونهٔ مورد مطالعه شامل مردان و نزدیک به نیمی از افراد دارای تحصیلات دانشگاهی بودند. براساس نتایج جدول ۲، تعداد ۲۶۵ نفر (معادل ۶۹٪ از شرکت‌کنندگان) با علائم بازدارنده و اجباری ایمنی آشنا بودند و درک صحیحی از استفاده از آن‌ها داشتند. به‌منظور سنجش اثر تمام متغیرهای اثرگذار بر درک افراد از علائم، از آزمون رگرسیون خطی استفاده گردید. نتایج به‌دست‌آمده از رگرسیون خطی در جدول ۳ نشان داد سه متغیر سن، تحصیلات و درآمد با درک از علائم و نشانه‌های ایمنی و هشداردهنده مترو ارتباط معناداری داشتند ($P<0.05$). دو متغیر سن و درآمد ارتباط معکوسی با درک از علائم و نشانه‌های ایمنی و هشداردهندهٔ مترو داشتند؛ درحالی که با افزایش تحصیلات، درک از علائم و نشانه‌های ایمنی و هشداردهندهٔ مترو به‌طور محسوسی افزایش می‌یافت. همان‌طور که در نتایج جدول ۵ آمده است، میزان درک و آشنایی مسافران از علائم ایمنی، هشداردهنده و بازدارنده به تفکیک وضعیت تأهل در سطح معناداری ۵٪، تفاوت معناداری را نشان نمی‌دهند. حداقل و حداکثر، میانگین و انحراف معیار نمرات درک از علائم و به‌کار بستن دستورالعمل‌های مذکور در جدول ۵ به‌صورت کلی و به‌تفکیک جنسیت نشان داده شده است. در هر دو حیطه، تفاوت معناداری در زمینهٔ جنسیت وجود

1 . Regulation signs
2 . Warning signs
3 . Information signs
4 Pre test

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

جدول ۲ـ میزان آشنایی و درک مسافران به‌تفکیک علائم ایمنی، هشداردهنده و بازدارنده (تعداد ـ درصد)

میزان درک مسافران از علائم / نوع علائم	صحیح	نادرست	عدم آگاهی	بدون پاسخ
بازدارنده و اجباری ایمنی	۲۶۵(٪۶۹)	۹۴/۵(٪۲۵)	۱۰/۵(٪۲/۷)	۱۴(٪۲/۵)
هشداردهنده	۲۳۷(٪۶۲)	۹۶(٪۲۴/۷)	۲۲(٪۶/۶)	۳۰(٪۸)
اطلاعاتی	۱۹۰(٪۵۰)	۱۴۶(٪۳۸/۵)	۲۲(٪۵/۸)	۱۷(٪۴/۵)

جدول ۳ـ نتایج آنالیز رگرسیون خطی بین سن، تحصیلات و درآمد با سطح درک مسافران از علائم ایمنی و هشداردهنده

پارامترهای آماری / متغیر	ضریب متغیر (β)	خطای معیار	حدود اطمینان	P-value
سن	- ۰/۰۶۲	۰/۰۲۱	۰/۱۰۴-(-۰/۰۲)	۰/۰۰۳
تحصیلات	۰/۷۹	۰/۱۶	۰/۴۶-(۱/۱۲)	<۰/۰۰۱
درآمد	-۰/۴۳	۰/۱۶	-۰/۷۴-(-۰/۱۱)	<۰/۰۰۱

جدول ٤ـ میزان آشنایی و درک مسافران از علائم ایمنی، هشداردهنده و بازدارنده به‌تفکیک وضعیت تأهل (تعداد ـ درصد)

سطح درک / وضعیت تأهل	بی‌تفاوت به مشاهدهٔ علائم	فقط مشاهده و عبور از کنار علائم	مشاهده و تفکر درمورد علائم	مشاهده، تفکر، تصمیم و اقدام	جمع به‌تفکیک وضعیت تأهل	اختلاف معنادار در سطح ۰.۰۵
مجرد	۵(٪۲/۶)	۱۷(٪۸/۷)	۲۳(٪۱۱/۸)	۱۴۹(٪۷۶)	۱۹۵(٪۵۰)	
متأهل	۵(٪۲/۹)	۱۸(٪۱۰)	۲۰(٪۱۱/۷)	۱۲۸(٪۷۵)	۱۷۱(٪۴۴/۲)	
مطلقه	۰(٪۰)	۲(٪۲۵)	۱(٪۱۲/۵)	۵(٪۶۲)	۸(٪۲)	P=۰/۲۷۱
همسر فوت‌شده	۱(٪۹)	۱(٪۹)	۳(٪۲۷)	۶(٪۵۴)	۱۱(۲/۸)	
جمع کل	۱۱(٪۲/۸)	۳۸(٪۹/۸)	۴۷(٪۱۲/۲)	۲۸۸(٪۷۵)	۳۸۴(٪۱۰۰)	

جدول ۵ـ نتایج نمرات درک علامت ایمنی و هشداردهنده به‌تفکیک جنسیت

	حداقل نمره	میانگین	حداکثر نمره	انحراف معیار	اختلاف معنادار در سطح ۰.۰۵
مردان	۲۶	۳۳	۵۶	۵/۱۹	P<۰.۰۰۰۱
زنان	۲۲	۴۰/۵۶	۸۱	۱۰/۴۲	
کل	۲۱	۳۵/۵۸	۸۱	۸/۲۱	

جدول ٦ـ میزان آشنایی و درک مسافران از علائم ایمنی، هشداردهنده و بازدارنده به‌تفکیک سابقهٔ استفاده از مترو (تعداد ـ درصد)

سطح درک / سابقهٔ استفاده از مترو (سال)	بی‌تفاوت از مشاهده علائم در مترو	فقط مشاهده و عبور از کنار علائم	مشاهده و تفکر درمورد علائم	مشاهده، تفکر، تصمیم و اقدام	جمع سابقهٔ استفاده از مترو به‌تفکیک هر دوره	اختلاف معنادار در سطح ۰.۰۵
کمتر از ۱ سال	۵(٪۱۷/۸)	۹(٪۳۲)	۶(٪۲۱/۴)	۸(٪۲۸/۸)	۲۸(٪۷/۳)	P<۰.۰۰۰۱
بین ۱ تا ۴ سال	۲(٪۲/۷)	۱۴(٪۱۹/۴)	۱۰(٪۱۳/۷)	۴۶(٪۶۴)	۷۲(٪۱۸/۸)	
بین ۴ تا ۷ سال	۲(٪۰/۹)	۲۲(٪۹/۷)	۱۹(٪۸/۴)	۱۸۳(٪۸۰)	۲۲۶(٪۵۹)	
بیش از ۷ سال	۲(٪۳/۴)	۲(٪۳/۴)	۳(٪۵)	۵۱(٪۸۸)	۵۸(٪۱۵)	
جمع کل	۱۱(٪۲/۸)	۴۷(٪۱۲)	۳۸(٪۹/۸)	۲۸۸(٪۷۵)	۳۸۴(٪۱۰۰)	

داشت (P<0/001). مطابق نتایج جدول ۶، میزان درک و آشنایی مسافران از علائم ایمنی، هشداردهنده و بازدارنده متأثر از سابقه و تجربهٔ استفاده از مترو در سطح معناداری ۵٪ تفاوت معناداری را نشان می‌دهد.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

بحث و نتیجه‌گیری

روایی و پایایی پرسش‌نامهٔ محقق‌ساخته

براساس تجزیه و تحلیل داده‌های به‌دست‌آمده، شاخص‌های اعتبار صوری و محتوایی پرسش‌نامه به‌ترتیب ۸۶ و ۸۳٪ به‌دست آمد که مطابق روش لاوشه قابل قبول و مطلوب است. (۲۳) به‌منظور تعیین پایایی از طریق آزمون آلفای کرونباخ تجانس مطلوب ۹۰٪ حاصل شد. معیارهای اعتبار و قابلیت اعتماد پرسش‌نامه براساس نظرات محققان در مطالعات قبلی، قابل قبول است. (۲۹ـ۳۰، ۲۳)

درک علائم ایمنی و هشداردهنده

از ۲۳ نماد بررسی‌شده، ۱۰ نماد حداقل امتیاز لازم برای قابل درک بودن (کمتر از ۶۷٪) را کسب نمودند. نتایج حاکی از آن بود که علائم کشیدن سیگار ممنوع، ورود حیوانات اهلی ممنوع و محل قرارگیری سطل زباله با کسب بالاترین امتیاز، با امتیازهای ۹۷/۹، ۹۶/۶ و ۹۵/۶٪، قابل درک‌ترین نمادها توسط مسافران بودند. پس از این علائم، به‌ترتیب علائم شمارهٔ ۲۳ (محل تلفن همگانی)، ۱۷ (ورود کالسکه ممنوع)، ۲۰ (محل پودر خاموش‌کنندهٔ دستی)، ۲۱ (محل نمازخانه) و ۱۴ (پله‌برقی) در جایگاه‌های بعدی امتیاز درخصوص قابل درک بودن توسط مسافران قرار گرفتند. دلیل امتیاز بالا در درک علائم ذکرشده را می‌توان نصب و استفاده از این علائم در مکان‌های عمومی دیگری مثل پارک‌ها، رستوران‌ها و... بیان کرد؛ به‌عبارتی فرد فرد در مکان‌های متعدد و به دفعات بیشتر در مواجهه با این علائم بوده است. (۳۱) براساس نتایج جدول ۲، ۶۹٪ شرکت‌کنندگان از علائم بازدارنده و اجباری ایمنی درک صحیحی داشتند. همچنین ۶۲٪ شرکت‌کنندگان با علامت‌های هشداردهنده آشنا بودند و درک صحیحی از استفاده از علائم مذکور را داشتند. از طرفی نمادهای شمارهٔ ۲۲، ۳ و ۱۸ نیز، به‌عنوان علائمی با کمترین قابلیت درک، به‌ترتیب ۵/۲، ۸/۶ و ۱۵/۱٪ امتیاز را طی آزمون توصیفی مطالعه به‌دست آوردند. علائم شمارهٔ ۱۱ و ۸، مربوط به خطر پرت شدن از لبهٔ سکو و خطر الکتریسیته، حداقل امتیاز درک را کسب کردند. علل درک‌پذیری اندک برخی نمادها را می‌توان مشکلات و موانعی ازجمله لحاظ نکردن فاکتورهای ارگونومیکی در طراحی و مواجههٔ کم مسافران با آن‌ها را ذکر کرد این نکته ضروری به‌نظر می‌رسد وقتی می‌گوییم ۱۰ مورد از ۲۳ علامت توانستند معیار قابل قبولی را برای درک کسب نمایند، منظور این است که طبق استاندارد بین‌المللی (ISO3864)، بیش از ۶۷٪ مردم هریک از این علامت‌ها با خطای قابل قبول ۵٪ درک کرده‌اند. (۷) مقایسهٔ رتبه‌بندی میزان درک نمادها به‌وسیلهٔ روش اجرایی دو استاندارد ISO و ANSI در مطالعات قبلی نیز مشاهده شده است. لیو و همکاران و همچنین مفیدی و همکاران در پژوهش‌های خود برای ارائهٔ امتیاز درک از هر دو روش استفاده کردند. بر این اساس، بین ۷ تا ۱۰ نماد از ۲۳ نماد به‌کاررفته در ایستگاه‌های مترو، استاندارد قابل قبول برای مبحث درک را کسب کرده‌اند و می‌توان گفت که باید با اغماض‌گری، تعداد بیشتری را موفق‌تر اعلام کنیم؛ ولی اینکه تعداد کمی از نماد ها و تابلوها در هر مطالعه توانسته‌اند نمرهٔ قابل قبولی کسب نمایند، در مطالعات مشابه نیز اشاره شده است. اگر از معیار ANSI استفاده کنیم، فقط ۹٪ تابلوها موفق به کسب نمرهٔ قابل قبول خواهند شد و حدود ۹۰٪ از آن‌ها نمرهٔ مطلوب مورد نظر (۸۵٪) را کسب نخواهند کرد. (۳۱)

حد مورد پذیرش استاندارد ANSI Z535.3 برای مقبول بودن قابلیت درک یک علامت ایمنی، ۸۵٪ است؛ یعنی علامتی که ۸۵٪ از افراد شرکت‌کننده در آزمون به مفهوم آن علامت پاسخ صحیح بدهند، یک علامت مناسب و با قابلیت درک بالا درنظر گرفته می‌شود. (۶) همچنین حد مورد پذیرش براساس استاندارد شمارهٔ ISO3864 سازمان بین‌المللی استاندارد ۶۷٪ است. (۳۲) نتایج تحقیق حاضر با ۴۳٪ موفقیت نمادها با میزان قابل قبول درک (۶۷٪) هم‌راستا با یافته‌های مطالعات قبلی است. (۳۱ـ۳۳) به همین منظور آزمون درک توسط سازمان‌های استاندارد و پژوهشگران صاحب‌نظر راهکارهایی جهت بالاتر بردن میزان درک افراد ارائه شده است که از آن جمله می‌توان به بازطراحی ارگونومیک (۳۴، ۱۱) اشاره کرد؛ حتی در بسیاری از تحقیقات از روش‌های مختلف آموزشی سخن به میان آمده است. برای مثال Duarte در مطالعهٔ خود به‌صراحت از ضرورت استفاده از آموزش برای نمادهای با موفقیت ضعیف سخن گفته است. (۳۵) لازم است ذکر شود که اگر یک تابلو فاصلهٔ زیادی از حداقل امتیاز برای قابل درک بودن را کسب کرده، بازطراحی ارگونومیک گزینهٔ مناسب‌تری جهت ارتقای درک و سطح آشنایی مخاطبان در مقایسه با مداخلهٔ آموزش است. با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان گفت محدودهٔ وسیعی از امتیاز برای درک تابلوها را شاهد بوده‌ایم؛ یعنی در بعضی از نمادها امتیاز درک بالای ۹۰٪ و در برخی دیگر امتیاز کمتر از ۱۰٪ به‌دست آمده است که این موضوع نیز با یافته‌های پژوهش‌های قبلی ازجمله ووگالتر و همکاران همخوانی دارد. (۵)

ارتباط بین میزان درک علائم با سن

نتایج به‌دست‌آمده از رگرسیون خطی داده‌های مربوط

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

به سن در جدول ۳ نشان می‌دهد متغیر سن با درک علائم ارتباط معکوس دارد که با یافته‌های مقالهٔ داودیان‌طلب و همکاران (۳۷) و یامان و همکاران (۳۶) همخوانی دارد. همچنین در مطالعه‌ای مروری که توسط چان و همکاران در سال ۲۰۱۳م دربارهٔ عوامل مؤثر بر درک نمادها انجام شد، به این موضوع آشکارا اشاره است که متغیر سن ذیل متغیرهای مخدوش‌کننده دسته‌بندی شده و نمی‌توان به‌آسانی ارتباط آن را با درک از علائم رد یا قبول کرد. (۳۸) جفری و همکاران در بررسی اثرات سن و فرهنگ بر درک علائم ایمنی به این نتیجه رسیدند که خطاهای رایج در میان سالمندان برای درک علائم ایمنی بیشتر بود. (۳۹) مدنی و همکاران رابطهٔ میان ویژگی‌های شخصی رانندگان، ازجمله تجربه، سن، وضعیت تأهل، نوع جنس، ملیت، زمینهٔ تحصیل و درآمد ماهیانه، را با درک آن‌ها از ۲۸ علائم ایمنی مورد بررسی قرار دادند. جامعهٔ مورد تحقیق آن‌ها به‌طور متوسط فقط ۵۶٪ از علائم ایمنی مورد بررسی را درک کردند. تحصیلات، درآمد ماهیانه و ملیت در درک علائم نقش مثبتی داشتند. سن، وضعیت تأهل و تجربه نقشی در درک علائم توسط راننده نداشتند. مطابق نتایج تحقیق، تصمیم‌گیران و مدیران باید منابع مناسبی را برای آموزش ترافیک اختصاص دهند. همچنین در تحقیق آن‌ها اشاره شده که با افزایش سن، بازده و سرعت پاسخ‌گویی کُندتر و خطاها به‌علت کیفیت در دقت تشخیص بیشتر می‌شود. (۴۰)

ارتباط میزان درک علائم و تحصیلات

طبق نتایج جدول ۳، سطح تحصیلات افراد با میزان درک آن‌ها از علائم ایمنی و هشداردهنده ارتباط مستقیم و معنادار دارد ($P=0.0001$). سایر محققان ازجمله چان و همکاران و نیز بیوفیل و همکاران نیز نتیجهٔ مشابهی را گزارش کرده‌اند. (۳۱ـ۳۲، ۳۸، ۴۱) در اغلب پژوهش‌ها، از سطح تحصیلات به‌عنوان متغیر اثرگذار بر افزایش میزان درک علائم ایمنی و هشداردهنده یاد شده است. مدنی و همکاران در پژوهش خود اظهار کردند که تحصیلات و ملیت در درک علائم نقش مثبتی داشت. (۴۰) نتایج تحقیق داودیان‌طلب و همکاران تحصیلات را فاکتور مثبت و اثرگذار در درک علائم ایمنی معرفی کرد. (۴۲) افزایش سطح تحصیلات باعث افزایش زمینه‌های مثبت ازجمله فرهنگ ایمنی خواهد شد که این موضوع می‌تواند به‌علت ارتقای آگاهی و نگرش افراد باشد. (۴۳) از طرف دیگر تحصیلات شیوهٔ فکر کردن و نگرش فرد را تغییر می‌دهد؛ بنابه گفتهٔ چان، یکی از دلایل تفاوت در درک علائم ایمنی شیوهٔ فکر کردن است. (۴۴) فرهنگ ایمنی ابزاری معتبر است که می‌تواند به شرکت‌ها در کاهش حوادث سازمانی و شغلی کمک کند. (۴۵)

ارتباط میزان درک علائم با درآمد، تأهل و سابقهٔ استفاده از مترو

طبق نتایج جدول ۳، با بیشتر شدن درآمد افراد، میزان درک آن‌ها از علائم یا نمادهای ایمنی کاهش پیدا می‌کند. ($P<0.001$) که در بررسی چان و همکاران به این موضوع اشاره شده است. (۳۸، ۴۰) همچنین در مطالعهٔ حاضر بین وضعیت تأهل افراد با میزان درک از علائم ایمنی و هشداردهنده ارتباطی مشاهده نشد (جدول ۵). مدنی و همکاران رابطهٔ میان ویژگی‌های شخصی رانندگان، ازجمله تجربه، وضعیت تأهل، تحصیلات و درآمد ماهیانه، با درک افراد از ۲۸ علائم ایمنی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که به‌طور متوسط جامعهٔ مورد تحقیق آن‌ها فقط ۵۶٪ از علائم ایمنی مورد بررسی را درک کردند. تحصیلات، درآمد ماهیانه و ملیت در درک علائم نقش مثبتی داشتند و جنسیت در درک علائم ایمنی عاملی اثرگذار بوده است. سن، وضعیت تأهل و تجربه نقشی در درک علائم توسط راننده نداشتند. (۴۰) در همین راستا در نتایج چان و همکاران، وضعیت تأهل جزو متغیرهای ضدونقیض طبقه‌بندی شده بود. (۳۸) نتایج ارتباط بین درک علائم ایمنی و هشداردهنده به‌تفکیک جنس رابطهٔ معناداری را نشان داد ($P=0.0001$) (جدول ۶). همان‌طور که در نتایج جدول ۶ آمده، میزان درک و آشنایی مسافران از علائم ایمنی، هشداردهنده و بازدارنده، متأثر از سابقه و تجربهٔ استفاده از مترو، در سطح معناداری ۵٪ تفاوت معناداری را نشان داد؛ به این معنا که با افزایش سابقه و تجربهٔ استفاده از مترو، علائم ایمنی و هشداردهنده در مسافران قابلیت درک و به‌کارگیری بیشتری یافته است.

نتیجه‌گیری

با توجه به توسعهٔ روزافزون خطوط مترو و نتایج متفاوت حاصل از درک نمادها به‌منظور رسیدگی و کنترل مخاطرات بالفعل موجود، مطالعات و آموزش‌های لازم برای آشنایی و درک علائم یک ضرورت محسوب می‌گردد. یکی از عوامل مؤثر بر درک علائم ایمنی در محیط، تجربه و میزان آشنایی با علائم ایمنی است. آشنایی به مفهوم تعداد دفعاتی است که فرد با علامت ایمنی مواجهه می‌شود. این تعدد مواجهه باعث ایجاد فرصت جهت یادگیری بهتر علائم ایمنی و بازگشت اطلاعات به حافظهٔ فرد می‌گردد. بر این اساس، با افزایش تجربهٔ کاری، میزان آشنایی فرد و به‌دنبال آن نیز میزان درک علائم بیشتر

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

می‌شود. بین سطح تحصیلات، سابقه و تجربهٔ استفادهٔ افراد از مترو با میزان درک آن‌ها از علائم و نمادهای ایمنی ارتباط مستقیم و معناداری مشاهده شد. استفاده از آموزش برای نمادهای با درک پایین و همچنین بازطراحی ارگونومیک انکارناشدنی است و لازم است تصمیم‌گیران و مدیران منابع مناسبی را برای آموزش علائم اختصاص دهند. اجزای بصری محیط بر وضوح و خوانایی علائم تأثیر می‌گذارد. نیز شکل و اندازهٔ تابلو و علامت و اندازهٔ حروف و موقعیت آن در میزان درک مؤثر است. بنابراین علاوه‌بر طراحی براساس اصول روان‌شناسی و فیزیولوژیکی، عوامل مهم دیگری ازجمله تنظیم مداوم نمادها (فاصله و ارتفاع)، محتوا، موقعیت، تنظیم روشنایی و... ضرورت دارد. هنگام طراحی متن برای علائم و تابلوها، فضای حروف، فضای میان خطوط، موقعیت نمادها و الگوهای تزیینی، حاشیه، قرارگیری موضوع در مرکز یا کناره و استفاده از حروف بزرگ یا کوچک (در لاتین) از اهمیت زیادی برخوردار است.

References

1. 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.
2. Piamonte DP, Abeysekera JD, Ohlsson K. Understanding small graphical symbols: a cross-cultural study. International Journal of Industrial Ergonomics. 2001; 27: 399-404.
3. Pouya, Mustafa, Colors, Safety Signs and Signs, Standards and Challenges. 3 ed National Conference on Port Safety, Tehran, Ports and Shipping Organization. 1385; https://www.civilica.com/Paper-NCSP03-NCSP03_028.html.
4. Institute of Standards and Industrial Research of Iran 9109, Graphic symbols- Test methods- Ways for test the understanding . Islamic Republic of Iran; 2010. (Persian)
5. Wogalter SM, Conzola CV, Smith-Jackson LT. Research-based guidelines for warning design and evaluation. Applied Ergonomics. 2002; 33: 219-230.
6. ANSI Z535.3. Criteria for Safety Symbols National Electrical Manufacturers Association, Washington, DC. 2011.
7. ISO 3864-1. International Standard for Safety Colours and Safety Signs e Part 1: Design principles for safety signs and safety markings International Organization for Standardization, Geneva; 2011.
8. Pouya M, Arghami Sh. Principles of Safety in Industry and Services. 2 ed. Fanavaran Publications; 2008. (Persian)
9. Saremi M, Rezapoor T. Traffic signs ergonomics designand that influence on traffic and accident reducing. RAHVAR. 2011; 8(14): 53-64. (Persian)
10. Lesch MF. Warning symbols as reminders of hazards: Impact of training. Accident Analysis and Prevention. 2008; 40.1005-1012.
11. Chan AHS, Ng AWY. Investigation of Guessability of Industrial Safety Signs: Effects of Prospective-User Factors and Cognitive Sign Features. Industrial Ergonomics. 2010; 40.689-697.
12. Liu LH. Evaluation of Graphical Symbols.2 ed. CRC Press/Taylor & Francis; 2005.
13. Davies S, Haines H, Norris B. Safety pictograms: are they getting the message across? Applied Ergonomics. 1998; l29, 15-23.
14. Rumpagaporn A. Factors affecting the un-derstanding ofsafety sign in the workplace [Thesis]. Thai: Industrial Hygiene and Safety. Mahidol University; 1996.
15. Chan AHS, Ng AWY. Effects of sign characteristics and training methods on safety sign training effectiveness. Ergonomics. 2010; 53(11): 1325-1346.
16. Emilia M, Durate C, Rebelo F. Fourth international cyber space conference on ergonomic; 2004 sep 13-15; Johansberg, South Africa: Springer.
17. Chan AHS, Han SH, Ng AWY, Park W. Hong Kong Chinese and Korean comprehension of American securitysafety symbols. Int J Ind Ergonom. 2009; 39(5): 835-850.
18. Lesch MF. Comprehension and memory for warning symbols: Age-related Differences and impact of training. journal of safety research. 2003; 34: 495-505.
19. Erdinc O. Comprehension and hazard communication of three pictorial symbols designed for flight manual warning. safety science. 2010; 48: 478-481.
20. Castro C, Horberry T. The Human Factors of Transport Signs.1.st ed. Taylor & Francis e-Library; 2005.
21. Montazeri M. Safety and Security of passengers in metro networks, Monthly Transport and Development. 1390; 51(8): 77-80. (Persian)
22. Institute of Standards and Industrial Research of Iran 1618, Symptoms sizes and designs for safety signs. 1382. (Persian)
23. Lawshe CH. A quantitative approach to content validity. Pers. Psychol. 1975; 28, 563-575. http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x.
24. Jackson CJ, Furnham A. Designing and analysing questionnaires and surveys A manual for health professionals and administrators, first ed. Willey, London; 2000.
25. http://www.safetylabelsolutions.com/ANSI-Z5354-Labels_ep_43-1.html
26. http://www.safetysign.com/iso-warning-labels
27. http://www.iapa.ca/pdf/safsigns.pdf.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

28. Snow Wollf JA. Study of the Effect of Context and Test Method In Evaluating Safety Symbols. Thesis in Georgia Institute of Technology;1996.
29. Sarmad Z, Bazargan A, Hejazi E. Research Methods in Behavioral Sciences, Agah publication. 1376. Tehran. (Persian)
30. Field AP. Discovering statistics using SPSS .SAGE Publications Ltd. 2009.
31. Liu L, Hoelscher U. Evaluation of Graphical Symbols Used in Intensive Care Units (ICU): Comprehension among Users in Different Countries.
32. Ng AW, Chan AH. The effects of driver factors and sign design features on the comprehensibility of traffic signs. Journal of safety research. 2008; 39(3): 321-328.
33. Rousseau G, Wogalter SM. Research on Warning Signs. Hand Book of Warnings.
34. Campbell JL, Hoffmeister DH, Kiefer RJ, Selke DJ, Green P, Richman JB. Comprehension Testing of Active Safety Symbols.SAE 2004 World Congress & Exhibition. United States. March 8, 2004.
35. Duarte E, Rebelo F, Teles J, Wogalter MS. Safety sign comprehension by students, adult workers and disabled persons with cerebral palsy. Safety science. 2014; 62: 175-186.
36. Kirmizioglu E, Tuydes-Yaman H. Comprehensibility of traffic signs among urban drivers in Turkey. Accident Analysis & Prevention. 2012; 45: 131-141.
37. Davoudian-Talab, Amirhossei, Meshkani M, Mofidi A, Mollakazemiha M. Evaluation of the perception of workplace safety signs and effective factors. International Journal of Occupational Hygiene. 2013; 5(3): 117-122.
38. Zhang T, Chan AH. Traffic Sign comprehension: a review of influential factors and future directions for research. In Proceeding of the International Multi-Conference of Engineers and Computer Scientists. Vol. 2; 2013.
39. Ho G, Scialfa CT, Caird JK, Graw T. Visual search for traffic signs: The effects of clutter, luminance, and aging. Human factors. 2001; 43(2): 194-207.
40. Al-Madani H, Al-Janahi AR. Assessment of drivers' comprehension of traffic signs based on their traffic, personal and social characteristics. Transportation research part F: Traffic psychology and behavior. 2002; 5(1): 63-76.
41. Beaufils E, Hommet C, Brault F, Marqué A, Eudo C, Vierron E, Mondon K. The effect of age and educational level on the cognitive processes used to comprehend the meaning of pictograms. Aging clinical and experimental research. 2014; 26(1): 61-65.
42. Davidian Talab A, Azari G, Hashem Por M, Parvin S. Survey of related factors with safety sign comprehension in industrial workers. ioh. 2017; 14 (3): 58-70.
43. ISO 3864-3. International Standard for Safety Colours and Safety Signs e Part 3: Design principles for Graphical Symbols for Use in Safety Signs International Organization for Standardization, Geneva. 2006.
44. 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.
45. Cooper MD, Collins M, Bernard R, Schwann S, Knox RJ. Criterion-related validity of the cultural web when assessing safety culture. Safety science. 2019; 111: 49-66.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]