JOHE
Journal of Occupational Hygiene Engineering
J Occup Hyg Eng, 2025; 12(2): 148-159 Doi: 10.53208/joohe.12.2.148
https://johe.umsha.ac.ir

Original Article

Investigating Factors Influencing Preventive Behaviors Against Silicosis among Workers of Ferrosilicon Industries Based on Protection Motivation Theory: A Comparative Study

Tahereh Abdollahi[1], Mobina Hashemi[1], Maryam Afshari[2], Seyed Ghavamoddin Attari[3], Mohammad Javad Asari[4*]

[1] Student Research Committee, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
[2] Social Determinants of Health Research Center, Institute of Health Sciences and Technology, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
[3] Department of Occupational Health Engineering and Safety, Borujerd Branch, Islamic Azad University, Borujerd, Iran
[4] Occupational Health and Safety Research Center, Research Institute of Health Sciences and Technology, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Article history:
Received: 08 October 2025
Revised: 21 November 2025
Accepted: 29 November 2025
ePublished: 30 December 2025

*Corresponding author: Mohammad Javad Asari, Occupational Health and Safety Research Center, Research Institute of Health Sciences and Technology, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

E-mail: Asari@umsha.ac.ir

Abstract

Background and Objective: Condensed silica dust is a byproduct of metallurgical processes, specifically the production of silicon metal and ferrosilicon (FeSi) alloys. Occupational exposure to respirable silica dust is among the oldest causes of lung disease. This study aimed to determine the effective factors influencing preventive behaviors against silicosis among workers in FeSi industries, based on the protection motivation theory (PMT).

Materials and Methods: This cross-sectional study included 91 workers from FeSi industries in Hamadan, Iran, in 2023. The data collection tool was a researcher-made questionnaire consisting of two parts. The first part included background and demographic information, and the second part included questions that measured the PMT constructs.

Results: The results showed that 44% of workers spent their breaks in areas with clean air, 27.5% visited a doctor in case of respiratory symptoms, 26.4% took a shower and changed clothes after work, 34.1% did not eat, drink, or smoke in polluted environments, 40.7% kept their workplace clean, and 42.9% used ventilation while working. Also, a one-unit increase in perceived reward and perceived severity scores was associated with an increase of 0.513 and 0.427 points in the average preventive behavior score, respectively.

Conclusion: Perceived reward and severity significantly affect workers' preventive behaviors in FeSi industries to reduce silica exposure. This study emphasizes the use of PMT as a framework to predict preventive behaviors against silicosis in FeSi industries.

Keywords: Ferrosilicon (FeSi), Occupational diseases, Preventive behaviors, Protection motivation theory (PMT), Silicosis

Please cite this article as follows: Abdollahi T, Hashemi M, Afshari M, Attari SGh, Asari MJ. Investigating Factors Influencing Preventive Behaviors Against Silicosis among Workers of Ferrosilicon Industries Based on Protection Motivation Theory: A Comparative Study. J Occup Hyg Eng. 2025; 12(2): 148-159 DOI: 10.53208/joohe.12.2.148

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-25]

Copyright ©2025 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

Extended Abstract

Background and Objective

Ferrosilicon (FeSi) is a group of ferroalloys that usually contain 65%-90% silicon (Si). Condensed silica dust is a byproduct generated during metallurgical processes, particularly in the manufacturing of Si metal and FeSi alloys. Silica may be found in nature in white or gray colors, and when mixed with water, it forms a dark-colored suspension. The carbon content influences the color of silica-containing compounds; as it increases, the material tends to become darker. Occupational exposure to respirable silica dust is one of the oldest causes of lung diseases. Diseases, such as pulmonary tuberculosis, silicosis, chronic obstructive pulmonary disease, and lung cancer, can result from inhaling crystalline silica in work environments. Silicosis is classified into three forms based on the severity and duration of exposure to silica: chronic, accelerated, and acute. According to studies conducted in the United States of America, approximately 100 workers die from silicosis every year. Among the ways to control inhalation exposure to silica are removal, replacement, and engineering control, including the installation of hoods and management controls. However, since the permissible exposure limit of exposure to silica is very low and exposure to small amounts of this substance can also cause disease, the best way to reduce the burden of silicosis in the exposed population is to prevent exposure. To avoid the development of silicosis, workers' awareness and understanding of silicosis, as well as their access to health services and personal protective equipment, should be increased.

Protection motivation theory (PMT), or motivational justification theory, was first introduced by Rogers in 1975 and is based on the idea that people seek to protect themselves, feel safe, and reduce risks. Since then, this theory has been extensively utilized as a framework for anticipating and intervening in health-related actions and behaviors. This theory is based on the premise that the choice to engage in a protective action against a health-damaging action is directly linked to a person's motivation to protect their life. Therefore, the PMT is a tool for understanding feelings of fear and how individuals attempt to safeguard themselves from health risks.

Considering the importance of knowledge and understanding of silica-exposed workers about preventive behaviors and the effective role of PMT in predicting and determining the most effective variable for future health education interventions, this study aimed to identify the factors influencing the preventive behaviors of silicosis in workers of FeSi industries based on the PMT model.

Materials and Methods

This cross-sectional study included 91 eligible workers from three ferrosilicon industries in Hamadan, western Iran. Eligible participants were workers with at least one year of work experience in the industry who provided informed consent. The participants completed the questionnaires through individual interviews after the study objectives were explained to them.

A questionnaire developed by the researchers in the current study was used to collect data following a review of similar studies.

This questionnaire included two parts; the first part covered background and demographic information, including age, gender, marriage, education status, work experience, smoking, number of family members, income, daily working hours, personal and family history of respiratory issues, the use of respiratory spray, and the individual's sources of information about lung diseases.

The second part of the questionnaire comprised questions designed to measure PMT constructs, such as perceived vulnerability, perceived severity, fear, self-efficacy, perceived costs, perceived response efficacy, perceived reward, protection motivation, and silicosis prevention behaviors.

The questionnaire's content validity was evaluated by seven experts specializing in health education and occupational health engineering. Furthermore, the questionnaire's reliability was established by administering it to 23 participants and calculating Cronbach's alpha.

Following data collection, SPSS software (version 26) was used for data analysis, and tests were conducted at a 5% significance level. Descriptive statistics, including tables and numerical indicators, were employed to interpret the data, and inferential statistics, including t-test and linear regression, were applied to determine the relationship between variables.

Results

All participants worked at the FeSi factory: 18.7% in the production unit, 13.2% in the facilities unit, 9.9% as furnace operators, and the rest in the manufacturing unit, casting, production support, furnace mechanics, dust removal unit, and storage. Based on the questionnaires filled out by participants, they gathered most of their information about silica (19.8%) from the internet, 8.8% from the health, safety, and environment department, and some from books, signs, doctors at work, their family, or a mixture of these sources.

The results showed that 44% of workers spent their breaks in areas with clean air, 27.5% visited a doctor in case of respiratory symptoms, 26.4%

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-25]

took a shower and changed clothes after work, 34.1% did not eat, drink, or smoke in polluted environments, 40.7% kept their workplace clean, and 42.9% used ventilation while working.

The results in Table 3 show that for a one-unit increase in perceived reward and perceived severity scores, the average preventive behaviors score increases by 0.513 and 0.427, respectively. Also, as indicated by the positive β coefficients for perceived reward and perceived severity, their scores have a significant, increasing effect on the behavior score. The other structures of the PMT model had no significant impact on the behavior score.

Discussion

This study explored the main factors affecting preventive behaviors related to silicosis among workers in FeSi industries, employing PMT as its guiding framework. PMT variables were used to examine preventive behaviors among industrial workers exposed to FeSi. Examining the preventive behaviors in our study showed that only a limited proportion of workers (approximately 30%–40%) performed preventive behaviors, such as keeping the workplace clean, visiting the doctor in case of respiratory symptoms, practicing personal hygiene, not eating, drinking in polluted environments, and turning ventilation on during work. These results are consistent with the study by Ghafari et al., which found that 40% of workers followed preventive measures against skin cancer caused by direct sunlight.

Data analysis indicated that the preventive behaviors of workers against exposure to FeSi industries were significantly influenced by two parameters of PMT, perceived reward and perceived severity, in a way that a one-unit increase in perceived reward and perceived severity score increases the average preventive behaviors score by 0.513 and 0.427, respectively. These results showed that the greater the workers perceived vulnerability to health risks (pulmonary diseases), the more likely they were to perform preventive behaviors.

In a study by Millen et al., participants were randomly assigned to either a control or an intervention group. Cognitive and behavioral measures were collected at three time points over 2 weeks. In the intervention group, motivational methods were used to increase the desire to exercise. Based on these findings, perceived sensitivity was elevated in the intervention group.

Our study's limitation was its reliance on self-reported data from the questionnaire, which could lead to either over- or under-reporting.

Future studies could assess biological markers of FeSi exposure and compare them between workers who most consistently adhered to preventive behaviors and those who adhered the least. Such findings may further motivate workers to adhere to preventive behaviors.

Conclusion

The findings of the current study indicate that perceived reward and perceived severity significantly affect workers' preventive behaviors in FeSi industries to reduce exposure to silica. Therefore, health promotion interventions based on PMT can play a crucial role in predicting and assessing factors related to health education initiatives in industrial settings. This study emphasizes the use of PMT as a framework to predict preventive behaviors against silicosis in FeSi industries.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-25]

JOHE
مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای
دوره ۱۲، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱۵۹-۱۴۸
https://johe.umsha.ac.ir
UMSHA Press

مقاله پژوهشی

بررسی عوامل مؤثر در رفتارهای پیشگیری‌کننده از بیماری سیلیکوزیس در کارگران صنایع فروسیلیس براساس تئوری انگیزش محافظت

طاهره عبداللهی[۱]، مبینا هاشمی[۱]، مریم افشاری[۲]، سیدقوام‌الدین عطاری[۳]، محمدجواد عصاری[۴*]

[۱] کمیتهٔ تحقیقات دانشجویی، دانشکدهٔ بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
[۲] مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، پژوهشکده علوم و فناوری بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
[۳] گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران
[۴] مرکز تحقیقات بهداشت و ایمنی شغلی، پژوهشکدهٔ علوم و فناوری بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۷/۱۶
تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۴/۰۸/۳۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۰۹/۰۸
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۴/۱۰/۰۹

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* **نویسنده مسئول:** محمدجواد عصاری، مرکز تحقیقات بهداشت و ایمنی شغلی، پژوهشکدهٔ علوم و فناوری بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

ایمیل: asari@umsha.ac.ir

چکیده

سابقه و هدف: گردوغبار سیلیس متراکم، محصول فرعی در فرایندهای متالورژی و به‌طور خاص تولید فلز سیلیکون و آلیاژهای فروسیلیس است. مواجههٔ شغلی با گردوغبار قابل تنفس سیلیس، یکی از قدیمی‌ترین علل بیماری‌های ریوی است. هدف این مطالعه، تعیین عوامل مؤثر در رفتارهای پیشگیرانهٔ سیلیکوزیس در کارگران صنایع فروسیلیس براساس تئوری انگیزش محافظت بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعهٔ مقطعی در سال ۱۴۰۲ روی ۹۱ کارگر صنایع فروسیلیس انجام شد. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسش‌نامهٔ محقق‌ساخته، متشکل از دو بخش، بود. بخش اول اطلاعات زمینه‌ای و دموگرافیک و بخش دوم سؤالاتی بود که سازه‌های تئوری انگیزش محافظت را اندازه‌گیری می‌کرد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که ۴۴ درصد از کارگران وقت استراحت خود را در هوای پاک سپری می‌کنند، ۲۷/۵ درصد در صورت بروز علائم تنفسی، به پزشک مراجعه می‌کنند، ۲۶/۴ درصد پس از کار، دوش می‌گیرند و لباس‌هایشان را عوض می‌کنند، ۳۴/۱ درصد در محیط آلوده، از خوردن، نوشیدن و سیگارکشیدن پرهیز می‌کنند، ۴۰/۷ درصد محیط کار را تمیز نگه می‌دارند و ۴۲/۹ درصد از سیستم تهویه استفاده می‌کنند. همچنین، افزایش هر واحد در نمرهٔ پاداش درک‌شده و شدت درک‌شده، به افزایش نمرهٔ میانگین رفتارهای پیشگیرانه، به‌ترتیب ۰/۵۱۳ و ۰/۴۲۷، منجر شد.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که پاداش درک‌شده و شدت درک‌شده به‌طور معناداری در رفتارهای پیشگیرانهٔ کارگران صنایع فروسیلیس در مواجهه با سیلیس تأثیر می‌گذارند. این مطالعه به‌طور ویژه بر استفاده از تئوری انگیزش محافظت به‌عنوان چهارچوبی برای پیش‌بینی رفتارهای پیشگیرانه در برابر سیلیکوزیس در صنایع فروسیلیس تأکید می‌کند.

واژگان کلیدی: تئوری انگیزش محافظت (PMT)، رفتارهای پیشگیرانه، بیماری‌های شغلی، فروسیلیس، سیلیکوزیس

استناد: عبداللهی، طاهره؛ هاشمی، مبینا؛ افشاری، مریم؛ عطاری، سید قوام الدین؛ عصاری، محمدجواد. بررسی عوامل مؤثر در رفتارهای پیشگیری‌کننده از بیماری سیلیکوزیس در کارگران صنایع فروسیلیس براساس تئوری انگیزش محافظت. مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، تابستان ۱۴۰۴؛۱۲(۲): ۱۵۹-۱۴۸

مقدمه

اصطلاح فروسیلیس (FeSi) به گروهی از فروآلیاژها اشاره می‌کند که معمولاً حاوی ۶۵ تا ۹۰ درصد سیلیس (Si) هستند [۱]. در طبیعت، ترکیبات گوناگونی از سیلیس وجود دارد که ممکن است از نظر ترکیب شیمیایی یکسان باشند اما آرایش اتمی متفاوتی داشته باشند[۱]. گردوغبار سیلیس متراکم، محصول فرعی در فرایندهای متالورژی و به‌طور خاص تولید فلز سیلیکون و آلیاژهای فروسیلیس است [۳]. سیلیس ممکن است سفید یا تیره باشد و وقتی با آب مخلوط شود،

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-25]

سوسپانسیونی سیاه‌رنگ به دست می‌آید. رنگ گردوغبار سیلیس به محتوای کربن آن بستگی دارد؛ هرچه محتوای کربن آن بالاتر باشد، رنگ مواد تیره‌تر است [۴]. مشاغل تولید سیلیس کریستالی، مثل معدن‌کاری، کشاورزی، برش، صیقل‌کاری و سنگ‌زنی، و فرایندهای متالورژی می‌توانند منبعی برای مواجهه با غبار سیلیس باشند [۵]. مواجههٔ شغلی با گردوغبار قابل تنفس سیلیس یکی از قدیمی‌ترین عوامل بیماری‌های ریوی محسوب می‌شود. بیماری‌های ناشی از استنشاق سیلیس کریستالی آزاد عبارت‌اند از: سیلیکوزیس، سل ریوی، سرطان ریه و بیماری مزمن انسدادی ریه (Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD) [۶].

سیلیکوزیس براساس شدت بیماری و مدت‌زمان مواجهه با سیلیس، به سه دسته طبقه‌بندی می‌شود: مزمن، تسریع‌شده و حاد. سیلیکوزیس مزمن به‌آهستگی پیش می‌رود و به‌صورت اسکار بافت ریه ظاهر می‌شود که در تصویربرداری قفسهٔ سینه پس از ده سال مواجهه یا بیشتر قابل شناسایی است. سیلیکوزیس تسریع‌شده می‌تواند در عرض پنج تا ده سال پس از مواجههٔ غلظت‌های بالای سیلیس کریستالی ایجاد شود. سیلیکوزیس حاد شکل کمتر شایع این بیماری است که به‌صورت فرایند پرشدن آلوئول ظاهر می‌شود و می‌تواند طی هفته‌ها یا ماه‌ها پس از مواجهه با سیلیس بسیار زیاد آشکار شود. مرگ ناشی از سیلیکوزیس حاد می‌تواند در عرض چند سال پس از شروع بیماری رخ دهد [۶, ۷]. افراد مبتلا به سیلیکوزیس حاد علائمی مثل سرفه، کاهش وزن، خستگی و حتی ممکن است تب یا درد شدید قفسهٔ سینه داشته باشند. همچنین، ممکن است افراد مبتلا، مخصوصاً مبتلابه نوع مزمن، به‌مرور زمان دچار تنگی نفس نیز شوند [۸]. هر ساله حدود صد کارگر در ایالات متحده براثر سیلیکوزیس جان خود را از دست می‌دهند [۹]. علاوه‌بر آسیب جسمی وارده به کارگر، عواقب این بیماری می‌تواند بسیار گسترده باشد و شامل همکاران، خانواده، جامعه و کشور می‌شود [۱۰].

ازجمله راه‌های کنترل مواجههٔ تنفسی با سیلیس می‌توان به حذف، جایگزینی و کنترل‌های مهندسی ازجمله نصب هود و کنترل‌های مدیریتی اشاره کرد، اما ازآنجاکه حد مجاز مواجهه (PEL) با سیلیس بسیار کم است و حتی مواجهه با مقادیر اندک این ماده نیز می‌تواند موجب بیماری شود، بهترین راه برای کاهش بار سیلیکوزیس در جمعیت‌های در معرض، پیشگیری از مواجهه است [۱۱]. برای پیشگیری از سیلیکوزیس، باید آگاهی و درک کارگران دربارهٔ سیلیکوزیس و دسترسی آن‌ها به خدمات بهداشتی و وسایل حفاظت فردی مناسب افزایش یابد. شایان ذکر است عواملی همچون سیگارکشیدن و استفاده‌نکردن از ماسک، احتمال خطر ابتلا به سیلیکوزیس را افزایش می‌دهند [۱۲]. همچنین، شواهد علمی نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در مراقبت‌های بهداشتی اولیه، کارآمدتر از خدمات پیشرفته و گران است [۱۳].

نظریهٔ انگیزش محافظت (Protection Motivation Theory: PMT) را اولین بار راجرز در سال ۱۹۷۵ معرفی کرد و مبتنی‌بر این فرض است که تصمیمات انسان در جهت محافظت از خود، احساس امنیت و کاستن از ریسک‌ها صورت می‌گیرد [۱۴]. بر همین اساس، این تئوری، از آن زمان به‌طور گسترده به‌عنوان چهارچوبی برای پیش‌بینی و مداخله در رفتارهای مرتبط با سلامت استفاده شد. از PMT به‌عنوان الگویی برای پیش‌بینی و تعیین متغیرها به‌منظور بررسی و ارزیابی مداخلات آموزش سلامت استفاده می‌شود. متغیرهای PMT شامل حساسیت درک‌شده، شدت درک‌شده، ترس، خودکارآمدی، هزینه‌های درک‌شده، کارآمدی پاسخ درک‌شده، پاداش درک‌شده، انگیزش محافظتی و رفتار است [۱۵]. این تئوری مبتنی‌بر این فرض است که تصمیم برای اتخاذ رفتار سالم (رفتار محافظتی) ، که در برابر عامل خطر برای سلامت توصیه می‌شود، اقدام مستقیمی از انگیزهٔ فرد برای محافظت از خود است. بنابراین، این نظریه چهارچوبی را برای درک ترس و روش‌هایی فراهم می‌کند که افراد سعی می‌کنند از خود در برابر تهدیدات سلامت محافظت کنند [۱۶]. علاوه‌بر این، مطالعات نشان داده است که سازه‌های PMT در پیش‌بینی رفتارهای پیشگیری‌کننده از سرطان اهمیت زیادی دارد [۱۷-۱۹].

براساس مطالعات انجام‌شده، متغییرهای سطح تحصیلات، سازه‌های خودکنترلی، محیط و خودکارآمدی موانع درک‌شده می‌توانند به‌منظور بهبود آگاهی کارگران در زمینهٔ استفاده از وسایل حفاظت فردی و رفتارهای پیشگیری‌کننده مؤثر باشند [۲۰, ۲۱]. ازجمله تئوری‌هایی که به بررسی موارد ذکرشده می‌پردازد، تئوری انگیزش حفاظت است [۲۲]. با توجه به اهمیت آگاهی و درک افراد دارای مواجهه با سیلیس از رفتارهای پیشگیری‌کننده و نقش مؤثر تئوری انگیزش حفاظت در پیش‌بینی و تعیین متغیر تأثیرگذارتر برای مداخلات آموزش بهداشتی آینده، این مطالعه با هدف تعیین عوامل مؤثر در رفتارهای پیشگیری‌کننده از سیلیکوزیس در کارگران صنایع فروسیلیس براساس تئوری انگیزش محافظت انجام شد.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-25]

روش کار

در این مطالعهٔ مقطعی، تمامی نمونه‌های در دسترس که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، از سه کارخانهٔ فروسیلیس در یکی از شهرهای غربی ایران انتخاب شدند که در نهایت، ۹۱ نفر در مطالعه شرکت کردند.

معیارهای ورود به مطالعه در این پژوهش، تمام کارگران شاغل در صنایع فروسیلیس این شهر بودند که حداقل یک سال سابقهٔ کار در آن صنعت را داشتند و برای مشارکت در مطالعه، رضایت کامل داشتند. پس از انتخاب شرکت‌کنندگان و توضیح اهداف مطالعه توسط مصاحبه‌گر، پرسش‌نامه‌ها از طریق مصاحبهٔ فردی تکمیل شد.

برای جمع‌آوری داده‌ها، پس از بررسی مطالعات مشابه، از پرسش‌نامه‌ای که محققان مطالعهٔ حاضر طراحی کرده بودند، استفاده شد. این پرسش‌نامه شامل دو بخش بود: بخش اول مربوط به اطلاعات زمینه‌ای و دموگرافیک مشتمل‌بر سن، جنس، وضعیت تأهل، وضعیت تحصیلات، سابقهٔ کار، مصرف سیگار، تعداد اعضای خانواده، میزان درآمد، ساعات کار در هر روز، سابقهٔ مشکلات تنفسی در خود و آشنایان، استفاده از اسپری تنفسی و منابع اطلاعاتی دربارهٔ بیماری‌های ریوی است.

بخش دوم پرسش‌نامه شامل سؤالاتی بود که سازه‌های تئوری انگیزش محافظت را اندازه‌گیری می‌کرد. حساسیت درک‌شده با سه سؤال سنجیده می‌شد (برای مثال: اگر من برای مدت طولانی در معرض سیلیس در محیط کار قرار بگیرم، دچار مشکلات ریوی خواهم شد). برای پاسخ‌گویی به این سؤالات پنج جواب کاملاً مخالفم، مخالفم، نظری ندارم، موافقم و کاملاً موافقم در نظر گرفته شد که امتیاز پاسخ‌ها به‌ترتیب ۱ تا ۵ بود. بنابراین، محدودهٔ امتیاز قابل کسب برای این سازه ۳ تا ۱۵ بود. شدت درک‌شده با چهار سؤال سنجیده شد (برای مثال: مشکلات ریوی می‌توانند به مرگ منجر شوند). برای پاسخ‌گویی به این سؤالات پنج جواب کاملاً مخالفم، مخالفم، نظری ندارم، موافقم و کاملاً موافقم در نظر گرفته شد. امتیاز پاسخ‌ها به‌ترتیب ۱ تا ۵ بود. بنابراین، محدودهٔ امتیاز قابل کسب برای این سازه ۴ تا ۲۰ بود. ترس با سه سؤال سنجیده شد (برای مثال: حتی اسم بیماری‌های ریوی من را می‌ترساند). چگونگی امتیازدهی پاسخ‌ها نیز با چهار جواب اصلاً، کمی، تاحدودی و زیاد بود که برای پاسخ‌ها به‌ترتیب امتیاز ۱ تا ۴ در نظر گرفته شد. بنابراین، محدودهٔ امتیاز قابل کسب برای این سازه ۳ تا ۱۲ بود. خودکارآمدی نیز با چهار سؤال سنجیده شد (برای مثال: من می‌توانم از مشکلات ریوی پیشگیری کنم). برای پاسخ‌گویی به این سؤالات پنج جواب کاملاً موافقم، موافقم، نظری ندارم، مخالفم و کاملاً مخالفم در نظر گرفته شد و امتیاز پاسخ‌ها به‌ترتیب ۱ تا ۵ بود. بنابراین، محدودهٔ امتیازات قابل کسب برای این بخش بین ۴ تا ۲۰ بود.

هزینه‌های درک‌شده با پنج سؤال سنجیده شد (برای مثال: استفاده از ماسک برایم آزاردهنده است و در انجام کارم اختلال ایجاد می‌کند). برای پاسخ‌گویی به این سؤالات نیز پنج جواب کاملاً مخالفم، مخالفم، نظری ندارم، موافقم و کاملاً موافقم در نظر گرفته شده که امتیاز پاسخ‌ها به‌ترتیب ۱ تا ۵ بود. بنابراین، محدودهٔ امتیازات قابل کسب برای این بخش بین ۵ تا ۲۵ بود. کارآمدی پاسخ درک‌شده نیز با دو سؤال سنجیده شد (برای مثال: اگر از ماسک مناسب استفاده کنم، می‌توانم خطر بروز مشکلات ریوی را کاهش دهم). برای پاسخ‌گویی به این سؤالات نیز پنج جواب کاملاً مخالفم، مخالفم، نظری ندارم، موافقم و کاملاً موافقم در نظر گرفته شده که امتیاز پاسخ‌ها به‌ترتیب ۱ تا ۵ بود. بنابراین، محدودهٔ امتیازات قابل کسب برای این بخش ۲ تا ۱۰ بود.

پاداش درک‌شده با ۳ سؤال سنجیده شد (برای مثال: اگر پس از پایان کار، لباس‌های کارم را تعویض کنم و دوش بگیرم، احتمال بروز مشکلات ریوی کاهش خواهد یافت). محدودهٔ پاسخ‌های این سازه، مشابه سازهٔ حساسیت درک‌شده بود. بنابراین، دامنهٔ امتیازات قابل کسب برای این بخش نیز ۳ تا ۱۵ بود. سازهٔ انگیزش محافظت با ۴ سؤال سنجیده شد (برای مثال: من تصمیم گرفتم زمان بیکاری خود را در محیطی خارج از فضای آلوده سپری کنم). برای پاسخ‌گویی به این سؤالات چهار جواب اصلاً، کمی، تاحدی و زیاد در نظر گرفته شد و امتیاز پاسخ‌ها به‌ترتیب ۱ تا ۴ بود. لذا، محدودهٔ امتیازات قابل کسب برای سازهٔ انگیزش محافظت بین ۴ تا ۱۶ بود. رفتارهای پیشگیری از ابتلا به سیلیکوزیس با شش سؤال سنجیده شد (برای مثال: آیا محیط کار تمیز نگه داشته می‌شود؟). برای پاسخ‌گویی به این سؤالات چهار جواب هرگز، گاهی اوقات، اغلب و همیشه در نظر گرفته شد. این پاسخ‌ها نیز به‌ترتیب امتیاز ۱ تا ۴ را به خود اختصاص دادند. لذا، محدودهٔ امتیازات قابل کسب برای سازهٔ رفتار بین ۶ تا ۲۴ بود.

روایی پرسش‌نامه تحت نظارت هفت متخصص در حوزهٔ آموزش بهداشت و مهندسی بهداشت حرفه‌ای ارزیابی شد. علاوه‌بر این، پرسش‌نامه در اختیار ۲۳ نفر از شرکت‌کنندگان قرار گرفت و پایایی آن با محاسبهٔ آلفای کرونباخ تأیید شد.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-25]

پس از اعمال ویرایش‌ها روی برخی از سازه‌های تئوری، ضرایب آلفای کرونباخ برای سازه‌های حساسیت درک‌شده، شدت درک‌شده، ترس، خودکارآمدی، هزینه‌های درک‌شده، کارآمدی پاسخ درک‌شده، پاداش درک‌شده، انگیزش محافظت و رفتار به‌ترتیب ۰/۶۵، ۰/۶۴، ۰/۶۱، ۰/۶۲، ۰/۶۵، ۰/۶۷، ۰/۷۶، ۰/۶۲ و ۰/۶۲ به دست آمد. برای ویرایش پرسش‌ها، یک پرسش از هریک از سازه‌های ترس، خودکارآمدی، هزینه‌های درک‌شده و رفتار حذف و یک پرسش به سازۀ کارآمدی پاسخ درک‌شده اضافه شد.

پس از جمع‌آوری داده‌ها، از نرم‌افزار SPSS نسخۀ ۲۶ برای تحلیل داده‌ها استفاده شد و آزمون‌ها در سطح معناداری ۵ درصد انجام شد. از آمار توصیفی شامل جدول‌ها و شاخص‌های عددی برای تفسیر داده‌ها بهره گرفته شد و از آمار استنباطی شامل آزمون t و رگرسیون خطی برای تعیین رابطۀ بین متغیرها استفاده شد.

نتایج

همۀ شرکت‌کنندگان در کارخانۀ فروسیلیس مشغول‌به‌کار بودند، به‌طوری که ۱۸/۷ درصد در واحد تولید، ۱۳/۲ درصد در واحد تأسیسات، ۹/۹ درصد اپراتور کوره بودند و مابقی در واحدهای ساخت، ریخته‌گری، پشتیبانی تولید، مکانیک کوره، واحد غبارگیری و غیره قرار داشتند. براساس پرسش‌نامه‌هایی شرکت‌کنندگان تکمیل کردند، آنان بیشترین اطلاعات خود را دربارۀ سیلیس (۱۹/۸ درصد) از اینترنت، ۸/۸ درصد از واحد HSE و برخی نیز از کتاب‌ها، تابلوها، پزشکان در محل کار، خانوادۀ خود یا ترکیبی از این منابع کسب کرده بودند.

میانگین ± انحراف معیار سنی ۹۱ کارگری که در مطالعۀ ما شرکت کردند، ۷/۸۵±۳۶/۱۴ سال بود. ۴۹/۵ درصد از شرکت‌کنندگان در محدودۀ سنی ۳۱ تا ۴۰ سال، ۲۶/۳ درصد در محدودۀ ۲۰ تا ۳۰ سال و ۲۴/۲ درصد بیشتر از ۴۱ سال سن داشتند. بیشترین سابقۀ کاری ۲۲ سال و کمترین مدت ساعت کاری روزانه، ۸ ساعت بود (جدول ۱).

جدول ۱. متغیرهای دموگرافیک شرکت‌کنندگان در مطالعه

متغیرها	N (درصد)
سن	
۳۰-۲۰	۲۴ (۲۶/۳)
۴۰-۳۱	۴۵ (۴۹/۵)
≤ ۴۱	۲۲ (۲۴/۲)
میانگین ± انحراف معیار	۳۶/۱۴ ± ۷/۸۵
سابقۀ کار (سال)	
< ۵	۵۹ (۶۴/۸)
۱۰-۵	۲۷ (۲۹/۷)
≤ ۱۰	۵ (۵/۵)
میانگین ± انحراف معیار	۵/۵۲ ± ۴/۰۳
تعداد اعضای خانواده	
≥ ۳	۵۴ (۵۹/۳)
۶-۴	۳۴ (۳۷/۴)
≤ ۷	۳ (۳/۳)
میانگین ± انحراف معیار	۳/۴۱ ± ۱/۴۴
درآمد (میلیون)	
≥ ۱۰	۴۳ (۴۷/۳)
۱۵-۱۱	۲۵ (۲۷/۵)
≤ ۱۶	۲۳ (۲۵/۲)
میانگین ± انحراف معیار	۱۲/۸۸ ± ۵/۷۴
ساعت کار روزانه	
≥ ۱۰	۴۳ (۴۷/۳)
≤ ۱۱	۴۸ (۵۲/۷)
میانگین ± انحراف معیار	۹/۰۸ ± ۲/۲۱
جنسیت	
زن	۳ (۳/۳)

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-25]

مرد	۸۸ (۹۶/۷)
سطح تحصیلات	
ابتدایی	۲ (۲/۲)
دبیرستان	۹ (۹/۹)
دیپلم	۴۲ (۴۶/۲)
تحصیلات دانشگاهی	۳۸ (۴۱/۸)
وضعیت تأهل	
متأهل	۶۷ (۷۳/۶)
مجرد	۲۴ (۲۶/۴)
مصرف سیگار	
بله	۲۲ (۲۴/۲)
خیر	۶۹ (۷۵/۸)
سابقهٔ تنفس کوتاه‌مدت حین کار (تنگی نفس)	
بله	۲۴ (۲۶/۴)
خیر	۶۴ (۷۳/۶)
استفاده از اسپری تنفسی	
بله	۱ (۱/۱)
خیر	۹۰ (۹۸/۹)
داشتن اطلاعاتی دربارهٔ فروسیلیس	
بله	۶۳ (۶۹/۲)
خیر	۲۸ (۳۰/۸)
سابقهٔ مراجعه به پزشک به‌دلیل مشکل ریوی	
بله	۹ (۹/۹)
خیر	۸۲ (۹۰/۱)

توزیع فراوانی نسبی و مطلق رفتارهای پیشگیرانه از ابتلا به سیلیکوزیس شرکت‌کنندگان در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲. توزیع فراوانی نسبی و مطلق رفتارهای پیشگیرانهٔ شرکت‌کنندگان در مطالعه (N= ۹۱)

سؤال‌ها	هرگز		گاهی اوقات		معمولاً		همیشه	
	N	درصد	N	درصد	N	درصد	N	درصد
گذراندن زمان استراحت در محیطی عاری از آلودگی	۴	۴/۴	۲۴	۲۶/۴	۲۳	۲۵/۳	۴۰	۴۴/۰
مراجعه به پزشک درصورت مشاهدهٔ علائم تنفسی مشکوک	۴	۴/۴	۲۸	۳۰/۸	۳۴	۳۷/۴	۲۵	۲۷/۵
تعویض لباس کار و دوش‌گرفتن پس از اتمام کار	۸	۸/۸	۲۳	۲۵/۳	۳۶	۳۹/۶	۲۴	۲۶/۴
نخوردن، ننوشیدن و سیگارنکشیدن در محیط آلوده	۹	۹/۹	۲۲	۲۴/۲	۲۹	۳۱/۲	۳۱	۳۴/۱
تمیز نگه‌داشتن محیط کار	۵	۵/۵	۲۲	۲۴/۲	۲۷	۲۹/۷	۳۷	۴۰/۷
روشن‌کردن تهویه در زمان انجام کار	۴	۴/۴	۱۲	۱۳/۲	۳۶	۳۹/۶	۳۹	۴۲/۹

نتایج نشان داد که ۴۴ درصد از کارگران وقت استراحت خود را در هوای عاری از آلودگی سپری می‌کردند، ۲۷/۵ درصد در صورت بروز هرگونه علائم تنفسی به پزشک مراجعه می‌کردند، ۲۶/۴ درصد پس از کار دوش می‌گرفتند و لباس‌های خود را عوض می‌کردند، ۳۴/۱ درصد در محیط آلوده اقدام به نوشیدن، خوردن و سیگارکشیدن نمی‌کردند، ۴۰/۷ درصد محیط کار خود را تمیز نگه می‌داشتند و ۴۲/۹ درصد در حین کار از سیستم تهویه استفاده می‌کردند.

تحلیل رگرسیون خطی برای پیش‌بینی رفتارهای پیشگیرانه از ابتلا به سیلیکوزیس براساس سازه‌های نظریهٔ انگیزش محافظت و متغیرهای دموگرافیک در جدول ۳ نشان داده شده است.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-25]

جدول ۳. تحلیل رگرسیون خطی پیش‌بینی رفتار براساس سازه‌های PMT و متغیرهای دموگرافیک (Adjusted R2= ۰/۴۲)

سازه‌ها	B*	B**	SE***	فاصلهٔ اطمینان ۹۵ درصد		P-value
				کران پایین	کران بالا	
سن	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۸	-۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۸۰۱
جنسیت	۰/۰۳	۰/۸۹	۳/۵۸	-۶/۴۶	۸/۲۴	۰/۸۰۶
وضعیت تأهل	۰/۰۷	۰/۶۶	۱/۲۹	-۱/۹۸	۳/۳۱	۰/۶۱۰
سطح تحصیلات	۰/۲۵	۱/۳۸	۰/۹۴	-۰/۵۴	۳/۳۱	۰/۱۵۲
سابقهٔ کاری	-۰/۲۶	-۰/۲۲	۰/۱۳	-۰/۵۰	۰/۰۴	۰/۱۰۲
مصرف سیگار	۰/۰۸	۰/۸۵	۱/۴۷	-۲/۱۶	۳/۸۷	۰/۵۶۶
تعداد اعضای خانواده	۰/۲۳	۰/۶۶	۰/۴۶	-۰/۲۹	۱/۶۱	۰/۱۶۵
درآمد	-۰/۱۱	-۰/۶۶	۰/۰۸	-۰/۲۴	۰/۱۱	۰/۴۶۸
ساعت کاری	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۲۵	-۰/۳۹	۰/۶۳	۰/۶۴۰
حساسیت درک‌شده	-۰/۰۸	-۰/۱۷	۰/۳۷	-۰/۹۳	۰/۵۸	۰/۶۴۳
شدت درک‌شده	۰/۴۲	۰/۷۵	۰/۳۱	-۰/۱۱	۱/۳۸	۰/۰۲۲
ترس	-۰/۲۳	-۰/۵۹	۰/۵۰	-۱/۶۲	۰/۴۴	۰/۲۵۱
خودکارآمدی	۰/۲۸	۰/۴۳	۰/۲۶	-۰/۱۱	۰/۹۷	۰/۱۱۶
هزینه‌های درک‌شده	-۰/۱۲	-۰/۱۷	۰/۲۶	-۰/۷۲	۰/۳۷	۰/۵۱۹
کارآمدی پاسخ درک‌شده	-۰/۳۷	-۰/۵۴	۰/۳۲	-۱/۱۹	۰/۱۱	۰/۱۰۳
پاداش درک‌شده	۰/۵۱	۰/۸۵	۰/۴۱	۰/۰۱	۱/۷۰	۰/۰۴۷
انگیزش محافظت	۰/۲۶	۰/۵۶	۰/۳۷	-۰/۱۹	۱/۳۲	۰/۱۳۹

N= ۹۱

*β: ضریب رگرسیون استاندارد

**B: ضریب رگرسیون غیراستاندارد

***SE: خطای استاندارد

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که به‌ازای هر واحد افزایش در نمرهٔ پاداش درک‌شده و شدت درک‌شده، نمرهٔ میانگین رفتارهای پیشگیرانه به‌ترتیب ۰/۵۱۳ و ۰/۴۲۷ واحد افزایش می‌یابد. همچنین، همان‌طور که از علامت مثبت β (+) برای پاداش درک‌شده و شدت درک‌شده مشاهده می‌شود، افزایش در نمرهٔ این سازه‌ها تأثیر معنادار و افزاینده‌ای در نمرهٔ رفتار دارد. سایر سازه‌های تئوری انگیزش محافظت، تأثیر معناداری در نمرهٔ رفتار نداشتند.

بحث

در مطالعهٔ حاضر، با بهره‌گیری از تئوری انگیزش محافظت به‌عنوان چهارچوبی بنیادی، عوامل اصلی مؤثر در رفتارهای پیشگیرانه مرتبط با بیماری سیلیکوزیس در میان کارگران صنایع فروسیلیس بررسی شد. از سازه‌های این تئوری برای واکاوی رفتارهای پیشگیرانهٔ کارگران صنعتی دارای مواجهه با فروسیلیس استفاده شد. بررسی رفتارهای پیشگیرانه در این مطالعه نشان داد که تعداد محدودی از کارگران (به‌طور میانگین ۳۰ تا ۴۰ درصد) رفتارهای پیشگیرانه‌ای همچون حفظ نظافت محیط کار، مراجعه به پزشک در صورت مشاهدهٔ علائم تنفسی، رعایت بهداشت فردی، خودداری از خوردن و آشامیدن در محیط‌های آلوده و روشن‌نگه‌داشتن سیستم تهویه در حین کار را انجام می‌دهند (جدول ۲). این نتایج با مطالعهٔ غفاری و همکاران دربارهٔ اقدامات پیشگیرانهٔ کشاورزان در برابر سرطان پوست ناشی از نور مستقیم خورشید همسو است که نشان داد ۴۰ درصد از کارگران این اقدامات را رعایت می‌کنند [۲۲].

براساس نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل داده‌های ما، رفتارهای پیشگیرانهٔ کارگران در برابر مواجهه با فروسیلیس به‌طور معناداری تحت‌تأثیر دو سازهٔ پاداش درک‌شده و شدت درک‌شده از تئوری انگیزش محافظت قرار دارد، به‌طوری که هر واحد افزایش در نمرهٔ پاداش درک‌شده و شدت درک‌شده، به‌ترتیب موجب افزایش نمرهٔ میانگین رفتارهای پیشگیرانه به میزان ۰/۵۱۳ و ۰/۴۲۷ واحد می‌شود (جدول ۳). این نتایج نشان می‌دهند که هرچه کارگران در برابر مخاطرات سلامت (بیماری‌های ریوی) آسیب‌پذیرتر باشند، احتمال انجام رفتارهای حفاظتی توسط آنان بیشتر می‌شود [۲۳] و دریافت پاداش احتمال پایبندی کارکنان به رفتارهای پیشگیرانه و حفاظتی را افزایش می‌دهد [۲۴]. دیگر پارامترها تأثیر

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-25]

معناداری در رفتار پیشگیرانهٔ کارگران نداشتند.

در مطالعهٔ غفاری و همکاران مشخص شد که بین حساسیت درک‌شده، پاداش درک‌شده و کارگرانی که مخاطرات سرطان پوست را درک و در قبال پایبندی به رفتارهای پیشگیرانه پاداش دریافت می‌کردند، رابطهٔ معناداری وجود دارد که این یافته با نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش حاضر همسو است [۲۲]. در مطالعهٔ دیگری، رفتارهای محافظتی یک گروه از کشاورزان در برابر سرطان پوست بررسی شد. نتایج نشان داد که بین شدت درک‌شده، حساسیت درک‌شده، پاداش درک‌شده، ترس، انگیزش محافظت، کارآمدی پاسخ درک‌شده، خودکارآمدی و رفتارهای پیشگیرانه در برابر خطر سرطان پوست در میان کشاورزان، رابطهٔ معناداری وجود دارد [۲۳]. علاوه‌بر این، در مطالعه‌ای مشابه در سال ۲۰۲۲، اثربخشی آموزش رفتارهای پیشگیری از سرطان پوست با استفاده از PMT در دانش‌آموزان پسر شهر اصفهان بررسی شد. در این مطالعه، مدارس به‌صورت تصادفی برای دریافت یا دریافت‌نکردن برنامهٔ درسی پنج‌جلسه‌ای پیشگیری از سرطان پوست مبتنی‌بر نظریهٔ PMT انتخاب شدند. نتایج نشان داد که میانگین نمرات تمام سازه‌های PMT در گروه مداخله در مقایسه با ارزیابی اولیه، به‌جز هزینهٔ پاسخ، به‌طور معناداری افزایش یافته است، درحالی‌که گروه کنترل هیچ تغییر رفتاری قابل توجهی نشان ندادند که نشان‌دهندهٔ همسویی افزایش پارامترهای PMT با افزایش آگاهی و درک مخاطرات است [۲۵].

در مطالعات مشابه، حساسیت درک‌شده، پاداش درک‌شده، خودکارآمدی و هزینه‌های درک‌شده ازجمله عواملی بودند که رفتارهای پیشگیرانهٔ سرطان پوست را پیش‌بینی می‌کردند [۱۷, ۲۶]. در مطالعات دیگر، نمرهٔ میانگین شدت درک‌شده پس از مداخلهٔ آموزشی، افزایش معناداری یافت، درحالی‌که هیچ تغییر معناداری در گروه کنترل مشاهده نشد [۲۷-۲۹]. در مطالعهٔ صادقیان و همکاران، روی ۹۰ نفر از کارکنان فنی چهار آزمایشگاه به روش سرشماری مطالعه شد. اطلاعات از طریق پرسش‌نامه‌ای شامل اطلاعات دموگرافیک و سؤالات مرتبط با سازه‌های تئوری انگیزش محافظت جمع‌آوری شد. بررسی نتایج نشان داد که پارامترهای شدت درک‌شده، پاداش درک‌شده و ترس، مهم‌ترین پیش‌بینی‌کننده‌های رفتارهای پیشگیرانه بودند [۲۴]. اجرای مداخلات آموزشی، که آگاهی افراد را دربارهٔ عوامل زیان‌آوری که سلامت آنان را تهدید می‌کند افزایش دهد، باید در اولویت قرار گیرد. همان‌گونه که در مطالعهٔ محمدی و همکاران مشاهده می‌شود، بین رفتار پیشگیرانه با خودکارآمدی و کارآمدی پاسخ درک‌شده، هم‌بستگی مثبت معناداری یافت شد [۳۰].

در مطالعهٔ میلن و همکاران، شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی در یک گروه کنترل یا یک گروه مداخله تقسیم شدند. ادراک و رفتار مرتبط با فعالیت بدنی در سه مقطع زمانی طی دو هفته اندازه‌گیری شد. در گروه مداخله، از روش‌های انگیزشی برای افزایش تمایل به ورزش استفاده شده بود. براساس یافته‌ها، حساسیت درک‌شده در گروه مداخله افزایش یافته بود [۳۱]. برخی مطالعات دیگر نشان داده‌اند که آگاهی بیشتر لزوماً به رعایت رفتارهای پیشگیرانه منجر نمی‌شود و عوامل دیگری مانند شدت و زمان تأثیر خطر نیز بسیار حائز اهمیت است. برای مثال، باوجود آثار بسیار خطرناک‌تر استفاده‌نکردن از تجهیزات حفاظت تنفسی، استفاده از کفش و کلاه ایمنی برای پیشگیری از حوادث در کارگران بسیار رایج‌تر از تجهیزات حفاظت تنفسی برای پیشگیری از مواجهه‌های تنفسی با آلاینده‌هاست [۱۹].

از محدودیت‌های مطالعهٔ حاضر، اتکا به داده‌های خوداظهاری حاصل از پرسش‌نامه بود که می‌توانست به برآورد بیش از حد یا کمتر از حد در گزارش نتایج منجر شود.

پیشنهاد می‌شود که برای پژوهش‌های آتی، نشانگرهای زیستی مواجهه با فروسیلیس اندازه‌گیری شود و این نشانگرها در گروهی از کارگران که بیشترین پایبندی را به رفتارهای پیشگیرانه داشته‌اند، با گروهی که کمترین پایبندی را داشته‌اند، مقایسه شود. این نتایج می‌توانند انگیزه‌بخش کارگران برای تبعیت بیشتر از رفتارهای پیشگیرانه باشند.

نتیجه گیری

یافته‌های مطالعهٔ حاضر نشان داد که پاداش درک‌شده و شدت درک‌شده به‌طور معناداری بر رفتارهای پیشگیرانهٔ کارگران صنایع فروسیلیس در برابر مواجهه با سیلیس تأثیر می‌گذارند. بنابراین، مداخلات ارتقای سلامت مبتنی‌بر تئوری انگیزش محافظت می‌توانند در پیش‌بینی و ارزیابی عوامل مرتبط با سنجش اقدامات آموزش سلامت در صنایع نقش مهمی ایفا کنند. این مطالعه به‌طور خاص، بر کاربرد تئوری انگیزش محافظت به‌عنوان چهارچوبی برای پیش‌بینی رفتارهای پیشگیرانه در برابر بیماری سیلیکوزیس در صنایع فروسیلیس تأکید می‌کند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مرکز تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-25]

پزشکی همدان برای حمایت مالی از این پژوهش تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین، نویسندگان مراتب سپاسگزاری خود را از تمام کارگران و کارکنان محترم صنایع فروسیلیس به‌دلیل مشارکت و همکاری صمیمانه در انجام مطالعه اعلام می‌کنند.

تضاد منافع

هیچ‌گونه منافع مالی یا غیرمالی مرتبط با این پژوهش از سوی نویسندگان وجود ندارد.

حمایت مالی

معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان از مطالعهٔ حاضر در قالب طرح تحقیقاتی دانشجویی با شمارهٔ ۱۴۰۲۰۶۲۱۵۰۸۱ پشتیبانی مالی کرده است.

سهم نویسندگان

هرکدام از نویسندگان، سهم یکسانی در پژوهش داشته‌اند. همچنین، همهٔ نویسندگان نام برده‌شده در این مقاله متعهد می‌شوند که مسئولیت همهٔ جنبه‌های اثر را بر عهده می‌گیرند و تضمین می‌کنند که پرسش‌های مرتبط با دقت یا صحت هر بخش از اثر، به‌طور مناسب بررسی و حل‌وفصل شوند.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش تحت نظارت کمیتهٔ اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان (کد اخلاق: IR.UMSHA.REC.۱۴۰۲.۴۰۷) و با رعایت کامل ضوابط اخلاقی انجام پذیرفت.

REFERENCES

1. Jørgensen RB, Kero IT, Blom A, Grove EE, Svendsen KvH. Exposure to ultrafine particles in the ferroalloy industry using a logbook method. *Nanomaterials*. 2020;**10**(12):2546. PMID: 33348887 DOI:10.3390/nano10122546
2. Li N, Shi F, Wang X, Yang P, Sun K, Zhang L, et al. Silica dust exposure induces pulmonary fibrosis through autophagy signaling. *Environ Toxicol*. 2021;**36**(7):1269-77. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33720480/ DOI: 10.1002/tox.23124
3. Takla M, Kamfjord N, Tveit H, Kjelstrup S. Energy and exergy analysis of the silicon production process. *Energy*. 2013;**58**:138-46. DOI: 10.1016/j.energy.2013.04.051
4. Penkała M, Ogrodnik P, Rogula-Kozłowska W. Silica Dust as an Additive in Concrete with Proven Impacton Human Health. *Pol J Environm Stud*. 2019;**28**(6). DOI: 10.15244/pjoes/99241
5. Maciejewska A. Krzemionka krystaliczna: kwarc i krystobalit-frakcja respirabilna. Dokumentacja proponowanych dopuszczalnych wielkości narażenia zawodowego. *Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy*. 2016; **4**(82):67-128. DOI:10.5604/1231868X.1136959
6. Hoy RF, Chambers DC. Silica-related diseases in the modern world. *Allergy*. 2020;**75**(11):2805-17. DOI: 10.1111/all.14202
7. Elderbrook M, Harrison R, Grajewski B, Tomasallo C, Meiman J. Silicosis: Emerging trends and how to screen for early detection. *WMJ*. 2023;**122**:114-7. [Link]
8. El Kahlout MI, Alshawwa IA, El-Mashharawi HQ. Abu-Naser SS. Silicosis expert system diagnosis and treatment. *Int J Acad Inf Syst Res*. 2019;**3**(5):1-8. [Link]
9. Steenland K, Ward E. Silica: a lung carcinogen. *CA Cancer J Clin*. 2014;**64**(1):63-9. PMID: 24327355 DOI: 10.3322/caac.21214
10. Garcia DD, Latorre PR, Sultan NM, Yerba OR, Palacios EA, Cano AD. Silicosis: origins and consequences. *Am J Med Sci Med* 2019;**7**(3):60-3. DOI: 10.12691/ajmsm-7-3-2
11. Tente P, Mwanaumo E, Thwala WD, editors. Effectiveness of controls for respirable crystalline silica dust exposure in construction: A literature review. *In: P Construction Business and Project Management* Conference. 2022. [Link]
12. Nguyen HTT, Le HT, Nguyen HTL, Pham QT, Van Khuong D, Nguyen AN, et al. Silicosis prevalence and associated factors among high-risk population group in vietnam in 2018–2019. *Cham: Springer*.2021. DOI: 10.1007/978-3-030-60839-2_24
13. Roozbahani N, Kaviani A-H, Khorsandi M. Path analysis of skin cancer preventive behavior among the rural women based on protection motivation theory. *BMC Womens Health*. 2020;**20**:1-8. PMID: 32527329 DOI: 10.1186/s12905-020-00978-8
14. Boer H, Seydel ER. Protection motivation theory. *Open University Press*. 1996. [Link]
15. Milne S, Sheeran P, Orbell S. Prediction and intervention in health-related behavior: A meta-analytic review of protection motivation theory. *J Appl Soc Psychol*. 2000;**30**(1):106-43. DOI: 10.1111/j.1559-1816.2000.tb02308.x
16. Norman P, Boer H, Seydel ER, Mullan B. Protection motivation theory. *Open University* Press. 2015 [Link]
17. Zare Sakhvidi MJ, Zare M, Mostaghaci M, Mehrparvar AH, Morowatisharifabad MA, Naghshineh E. Psychosocial predictors for cancer prevention behaviors in workplace using protection motivation theory. *Adv Prev Med*. 2015;**2015**:467498. PMID: 26543649 DOI: 10.1155/2015/467498
18. Xiao H, Peng M, Yan H, Gao M, Li J, Yu B, et al. An instrument based on protection motivation theory to predict Chinese adolescents' intention to engage in protective behaviors against schistosomiasis. *Glob Health Res Policy*. 2016;**1**:1-9. PMID: 29202064 DOI: 10.1186/s41256-016-0015-6
19. Rahaei Z, Ghofranipour F, Morowatisharifabad MA, Mohammadi E. Determinants of cancer early detection behaviors: application of protection motivation theory. *Health Promot Perspect*. 2015;**5**(2):138. PMID: 26290829 DOI: 10.15171/hpp.2015.016
20. Yaghoti H, Tol A, Sadeghi R, Mazloumi A, Rahimi Foroushani A, Ghaderi A. Assessing predictive factors of awareness in personal protective equipment use (PPEs) among workers employed at Iran aluminium company (IRALCO): Application of social cognitive theory. *J Health Saf Work*. 2021;**11**(1):13-25. [Link]
21. Aggarwal BD. Worker education level is a factor in self-compliance with dust-preventive methods among small-scale agate industrial workers. *J Occup Health*. 2013;**55**(4):312-7. PMID: 23748205 DOI: 10.1539/joh.12-0167-OA
22. Ghaffari M, Tezval J, Rakhshanderou S, Hevey D, Harooni J, Armoon B. Skin cancer preventive behaviours among rural Illam farmers, western Iran: applying protection motivation theory. *Rural Soc*. 2020;**29**(2):89-99.DOI: 10.1080/10371656.2020.1782108
23. Khani Jeihooni A, Bashti S, Erfanian B, Ostovarfar J, Afzali Hasirini P. Application of protection motivation theory (PMT) on skin cancer preventive behaviors amongst primary school students in rural areas of Fasa city-Iran. *BMC Cancer*. 2022;**22**:1-10. PMID: 34980035 DOI: 10.1186/s12885-021-09142-3
24. Hosseini Zijoud S, Rahaei Z, Hekmatimoghaddam S, Dehghani Tafti A, Sadeghian H. Protective behavior of medical laboratories personnel in Yazd City: application

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-25]

of protection motivation theory article in Persian. *J Mil Med*. 2017;**19**(2):143-51. [Link]
25. Maleki A, Daniali SS, Shahnazi H, Hassanzadeh A. Application of the protection motivation theory (PMT) in teaching skin cancer prevention behaviors in male students. *J Cancer Educ*. 2023;**38**(2):497-504.DOI: 10.1007/s13187-022-02145-z
26. Babazadeh T, Nadrian H, Banayejeddi M, Rezapour B. Determinants of skin cancer preventive behaviors among rural farmers in Iran: an application of protection motivation theory. *J Cancer Educ*. 2017;**32**:604-12. PMID: 26922176 DOI: 10.1007/s13187-016-1004-7
27. Sadeghi R, Khanjani N, Hashemi M, Movagheripour M. Using health belief model to prevent skin cancer among farmers. *Iran J Health Educ Health Promot*. 2014;**2**(3):215-22. [Link]
28. Jeihooni AK, Rakhshani T. The effect of educational intervention based on health belief model and social support on promoting skin cancer preventive behaviors in a sample of Iranian farmers. *J Cancer Educ*. 2019;**34**:392-401. PMID: 29313300 DOI: 10.1007/s13187-017-1317-1
29. Khiyali Z, Aliyan F, Kashfi SH, Mansourian M, Jeihooni AK. Educational intervention on breast self-examination behavior in women referred to health centers: Application of Health Belief Model. *APJCP*. 2017;**18**(10):2833. PMID: 29072430 DOI: 10.22034/APJCP.2017.18.10.2833
30. Mohammadi S, Baghiani Moghadam MH, Noorbala MT, Mazloomi SS, Fallahzadeh H, Daya A. Survey about the role of appearance concern with skin cancer prevention behavior based on protection motivation theory. *J Dermatol Cosmet*. 2010;**1**(2):70-7. [Link]
31. Milne S, Orbell S, Sheeran P. Combining motivational and volitional interventions to promote exercise participation: Protection motivation theory and implementation intentions. *Br J Health Psychol*. 2002;**7**(2):163-84. PMID: 14596707 DOI: 10.1348/135910702169420

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-02-25]