Iranian Journal of Ergonomics

Iran J Ergon, 2022; 10(2): 90-100.

https://journal.iehfs.ir/

Original Article

An Investigation of Sick Building Syndrome (SBS) in Workplaces, (Case Study: Engineering Organization Building of Urmia)

Solmaz Tabe Afshar[1], **Sahar Toofan**[1,*], **Arash Saghafi Asl**[2]

[1] Department of Architecture, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran
[2] Department of Urban Planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

Article History:
Received: 22/07/2022
Reviced: 06/08/2022
Accepted: 14/08/2022
ePublished: 23/09/2022

***Corresponding author:** Sahar Toofan, Department of Architecture, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

Email: sahar.toofan@iaut.ac.ir

Abstract

Objectives: Undoubtfuly, people spend a significant portion of their time in workplaces. Many factors affect the health and well-being of employees. The present study aimed to identify the architectural problems of the environment by examining the symptoms of Sick Building Syndrome and ranking the parameters influenced by five physical factors (thermal comfort, noise, lighting, layout-ergonomics and decoration).

Methods: The present descriptive-analytical research was carried out in the summer of 2021. The statistical population included 52 employees of Urmia Engineering Organization Building which is based on Morgan's table and a sample size consisting 46 people was randomly selected. The required data were collected through a questionnaire and analyzed using descriptive statistics (frequency, percentage, mean and standard deviation) and Friedman test.

Results: Considering the average ranks, symptoms of fatigue (4.47), muscle pain (5.47), headache (5.87), high stress (6.14) and poor concentration (7.45), along with some defined parameters for each of the factors, including overcrowding and lack of speech privacy (78.12%), the noise of people's conversation (62.93%), improper workplace temperature in winter (58.59%) and summer (49.91%), inappropriate placement of uses and allocation of inadequate space for people and equipment (49.91%) played the most significant role.

Conclusion: The results indicated that the inefficient design of the environment and non-observance of ergonomic principles as a result of unprincipled renovations regardless of the nature of the work and its requirements, inappropriate placement of uses, the non-standard distribution of employees in an inflexible environment, lack of speech privacy and crowding were identified as the most important causes of the symptoms.

Keywords: Sick building syndrome; Indoor environmental quality; Workplaces; Noise; Environmental ergonomics

Copyright © 2022 Iranian Journal of Ergonomics. 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

On average, about 80 to 90 percent of human life is spent indoor buildings. Employees spend a considerable portion of this amount (about 25%) in workplaces. Therefore, buildings should provide a healthy environment for their users. The construction of "healthy buildings" is a new issue in the field of architecture which, while paying attention to the principle of reducing interference in the environment, seeks to maximize the positive impacts based on the health of its users. Indoor quality (IEQ) has a direct impact on human health, work and performance. The patient's building syndrome is applied in situations where a combination of different factors, while reducing the quality of the indoor environment, increases users' complaints about the prevalence of a series of non-specific symptoms when they are in the building. From the architectural point of view, "built physical environment" plays an important role in the health and well-being of users. Therefore, in this study we tried to identify the most important parameters resulting from five physical factors of lighting, noise, thermal comfort, design - ergonomics and decoration.

Materials and Methods

This cross-sectional study was a descriptive-analytical study that was carried out in the summer of 1400 in Urmia engineering system building. According to Morgan table, 46 people were randomly sampled. For data analysis, descriptive statistics methods (frequency, frequency percentage, mean and standard deviation) and Friedman test were used.

Results

The study of workplace conditions data showed that the most dissatisfaction of employees was due to factors such as congestion, loud and annoying noises, lack of concentration due to noise and high temperature fluctuations, which were 85.8, 74.8, 72.6 and 66, respectively. The results also showed that 63.04% believed that symptoms reduced their function 71.7% confirmed that they experienced at least four symptoms within at least two weeks and 60.86%.86% pointed to the improvement of symptoms, on average, between 30 minutes and 3 hours after withdrawal, all of which were consistent with the criteria for confirming the syndrome.

1. Symptom ranking: In assessing the importance of symptoms, considering that $P < 0.001$ was obtained, it can be concluded that there is a significant difference between the symptoms and considering the average ratings of symptoms, it can be said that the most common symptoms are: fatigue, muscle pain, headache, high stress, poor concentration, etc.

2. Ranking factors and parameters: Friedman test was used to investigate the relationship between factors and Friedman test for ranking. Considering the significant value of $P < 0.001$, there can be a significant difference between the factors. Based on the average ratings, the most important factors were noise, design-ergonomics, thermal comfort, decoration and lighting, respectively.

Finally, tables were used to identify the main parameters, which are as follows:

- Overcrowding and lack of personal speech privacy (78.12).
- Voice harassment caused by interpersonal or telephone conversations of others (62.93).
- High workplace coldness in winter (58.59).
- Inappropriate placement of users and functions (49.91).
- Not allocating enough space and dimensions for every individual or equipment (49.91).
- High workplace heat in summer (49.91).
- Lack of individual adjustment of furniture and equipment (47.74).
- Unpleasant decoration (41.23)

Inappropriate and inflexible layout (41.23).

Discussion

The aim of this study was to investigate the role of five effective physical factors in the incidence of patient building syndrome by identifying the common symptoms of each factor. The findings of the average rankings obtained by Friedman test showed the order of problematic factors (5.60), design-ergonomics (4.24), thermal comfort (4.21), decoration (4. 11) and lighting (2.80). These results were in line with the findings of the study of the multiplicity of complaints of environmental factors which arose from environmental factors such as overcrowding (85.18), loud and annoying noises (81.14), Noise-induced distraction (72.16), inappropriate ambient temperature - very high/ very low (62.14) and high temperature/stagnant air fluctuations (59.14) were identified. Then, the mean of symptom ratings showed that the most common symptoms were fatigue (4.47), muscle pain (5.47), headache (5.87), high stress (6.14), lack of concentration (7.45), itchy eyes (7.61) and rapid nervousness (8.65), which were consistent with previous studies. Because according to the results of Kamaruzzaman and his colleagues, effective parameters on voice comfort, such as noise level and individual speech privacy, affect the health of residents and can cause symptoms such as headache, fatigue, nervousness, stress and heart disease. The results of analysis of frequency tables of parameters affecting factors also showed that the parameters of overcrowding and lack of speech privacy (78.12), high noise due to conversation (62.93), inappropriate placement of users (49.91); For individuals or equipment (49.91), the impossibility of individual adjustment of furniture and equipment (47.47). Finally, to identify design problems observations, field studies and interviews were analyzed. The results indicated that inappropriate placement of ground floor workplaces in the vicinity of high-traffic spaces, inappropriate layout of first-floor work environments with the nature of activities and needs of employees, including lack of adequate space for each user, lack of waiting space for clients and congestion, and finally incorrect placement of financial unit in the vicinity of the equipment of the last floor installations, the main reasons for employees' complaints of noise were lack of ergonomics and thermal comfort and symptoms such as fatigue, muscle

pain, headache, stress, distraction, itchy eyes, rapid nervousness, runny eyes, hearing problems, inability to maintain speech privacy. In general, it can be said that in line with the World Health Organization's announcement, at least 30% of the renovated buildings around the world have this syndrome, and in this building, due to the lack of flexibility of the interior plan and the increase in the number of employees, recent renovations have been carried out which caused the dissatisfaction of most employees about the inappropriate temperature, lack of adequate space, inappropriate layout of workstations and furniture, improper placement of uses, and overcrowding.

Conclusion

The results showed that the most complaints of employees were related to noise, design-ergonomics and thermal comfort factors. Inefficient design of the environment and non-compliance with ergonomic principles due to unspecified reconstructions, not taking into account the nature of the work and its requirements, inappropriate placement of users, non-standard density of employees in an unsustainable work environment and lack of individual speech privacy were identified as the most important reasons related to architecture.

Please cite this article as follows: Tabe Afshar S, Toofan S, Saghafi Asl A. An Investigation of Sick Building Syndrome (SBS) in Workplaces, (Case Study: Engineering Organization Building of Urmia). *Iran J Ergon*. 2022; 10(2): 90-100.

مجله ارگونومی
دوره ۱۰، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۱، صفحات: ۱۰۰-۹۰
https://journal.iehfs.ir
UMSHA Press

مقاله پژوهشی

بررسی سندرم ساختمان بیمار در محیط‌های کاری: مطالعه‌ی موردی- ساختمان نظام مهندسی ارومیه

سولماز تابع افشار[۱]، سحر طوفان[۱*]، آرش ثقفی اصل[۲]

[۱] گروه معماری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران
[۲] گروه شهرسازی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۴/۱۶
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۱/۰۵/۱۵
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۵/۲۳
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۱/۰۷/۰۱

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* **نویسنده مسئول:** سحر طوفان؛ گروه معماری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.
ایمیل: sahar.toofan@iaut.ac.ir

چکیده

اهداف: بی‌تردید افراد سهم قابل توجهی از وقت خود را در محیط‌های کاری سپری می‌کنند. عوامل متعددی بر سلامت و رفاه کارکنان تأثیر می‌گذارد. هدف این پژوهش، شناسایی مشکلات معماری محیط، از طریق بررسی علائم سندرم ساختمان بیمار و رتبه‌بندی پارامترهای متأثر از پنج عامل فیزیکی (آسایش حرارتی، سر و صدا، روشنایی، چیدمان- ارگونومی و دکوراسیون) بود.

روش کار: مطالعه‌ی توصیفی- تحلیلی حاضر در تابستان سال ۱۴۰۰ انجام شد. جامعه‌ی آماری شامل ۵۲ نفر از کارکنان ساختمان نظام مهندسی ارومیه بودند که بر اساس جدول مورگان، حجم نمونه‌ای به تعداد ۴۶ نفر، به روش تصادفی انتخاب گردید. داده‌های لازم از طریق پرسش‌نامه جمع‌آوری شد و با استفاده از آمار توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار) و آزمون Friedman، تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: با در نظر گرفتن میانگین رتبه‌ها، علائم خستگی (۴/۴۷)، درد عضلانی (۵/۴۷)، سردرد (۵/۸۷) و استرس زیاد (۶/۱۴) و تمرکز ضعیف (۷/۴۵)، در کنار برخی از پارامترهای تعریف شده برای هر کدام از عوامل، از جمله ازدحام زیاد و فقدان حریم گفتاری (۷۸/۱۲ درصد)؛ سر و صدای مکالمه افراد (۶۲/۹۳ درصد)؛ دمای نامناسب محیط‌کار در زمستان (۵۸/۵۹ درصد) و تابستان (۴۹/۹۱ درصد)، جانمایی نامناسب کاربری‌ها و عدم اختصاص فضای کافی برای افراد و تجهیزات (۴۹/۹۱ درصد)؛ مهم‌ترین نقش را داشتند.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که طراحی ناکارآمد محیط و عدم رعایت اصول ارگونومی در نتیجه‌ی بازسازی‌های غیراصولی بدون توجه به ماهیت کار و نیازمندی‌های آن، جانمایی نامناسب کاربری‌ها، تراکم غیراستاندارد کارکنان در یک محیط غیرمنعطف، فقدان حریم گفتاری و ازدحام از مهم‌ترین دلایل بروز علائم شناسایی شدند.

کلید واژه‌ها: سندرم ساختمان بیمار؛ کیفیت محیط داخلی؛ محیط‌های کاری؛ سر و صدا؛ ارگونومی محیطی

استناد: تابع افشار سولماز، طوفان سحر، ثقفی اصل آرش. بررسی سندرم ساختمان بیمار در محیط‌های کاری: مطالعه‌ی موردی- ساختمان نظام مهندسی ارومیه. مجله ارگونومی، تابستان ۱۴۰۱؛۱۰(۲): ۱۰۰-۹۰.

مقدمه

انسان‌ها به طور متوسط، حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد از عمر خود را در محیط داخلی بناها می‌گذرانند [۱]. افراد شاغل، بخش قابل توجهی از این میزان (حدود ۲۵ درصد)، را در محیط‌های کاری سپری می‌کنند [۲]. لذا ساختمان‌ها بایستی محیطی سالم برای کاربرانشان فراهم نمایند. در گذشته، ساختمان‌ها با استفاده از عناصر و روش‌های طبیعی، مطابق با عملکردهای محدودی که کاربران انتظار داشتند، ساخته می‌شدند. اما ساختمان‌های امروزی، به دلیل تحول در شرایط زندگی، جامعه، علم و فناوری، در معرض تغییرات اساسی قرار گرفته‌اند. اغلب این ساختمان‌ها بدون توجه به حضور کاربرانی با انتظارات متنوع، در محیطی آلوده شکل گرفته‌اند؛ که این امر اساسی‌ترین عملکرد ساختمان یعنی «ارائه‌ی یک محیط سالم برای کار و زندگی» را مختل کرده است [۳]. مفهوم ساختمان‌های سالم (Healthy buildings)، اولین بار توسط سازمان بهداشت جهانی WHO (World Health Organization)

ارائه شد که دستورالعمل‌هایی را برای ایجاد رفاه تبیین می‌نمود [۳، ۴]. احداث «ساختمان‌های سالم» یک موضوع جدید در عرصه‌ی معماری است که ضمن توجه به اصل کاهش دخالت بر محیط زیست، به دنبال به حداکثر رساندن تأثیرات مثبت بنا بر سلامت استفاده‌کنندگان آن است [۴].

در دهه‌های اخیر، مطالعات متعدد بر روی کارکنان اداری، در اروپا و آمریکای شمالی نشان داده که علائم غیراختصاصی ناشی از حضور در محیط‌های کاری، با عنوان «سندرم ساختمان بیمار» (Sick building syndrome) SBS شایع شده است [۵]. از آن‌جایی که کیفیت محیط داخلی (Indoor environmental quality) IEQ، بر سلامت، کار و عملکرد انسان تأثیر مستقیم دارد [۴، ۶]؛ بررسی نتایج مطالعات میان‌رشته‌ای مختلف درباره‌ی دلایل شیوع این سندرم در ساختمان‌های اداری نیز، بیانگر ارتباط این موضوع با شرایط خاص محیط داخلی است. در این راستا اصطلاح «سندرم ساختمان بیمار» به شرایطی اشاره دارد که در آن ساکنان ساختمان، نارضایتی خود را از کیفیت محیط داخلی نشان می‌دهند [۷]. سندرم ساختمان بیمار در شرایطی اعمال می‌شود که ترکیبی از عوامل مختلف، ضمن کاهش کیفیت محیط داخلی، منجر به افزایش شکایت کاربران از مشکلات سلامتی، در هنگام حضور در بنا می‌شوند [۸]. سندرم ساختمان بیمار، اصطلاحی است که برای در نظر گرفتن سلامت محیط کار و تعیین مجموعه علائم مرتبط با ضعف مهندسی موجود در آن استفاده می‌شود [۹]. این سندرم مجموعه‌ای از علائم بیماری همچون سردرد، تهوع، بی‌حالی، عدم تمرکز، خستگی، درد عضلانی، مشکلات بینایی و شنوایی و غیره را توصیف می‌کند [۱۰، ۱۱]، که هیچ علت مشخصی نداشته [۲، ۱۱، ۱۲]، ناشی از قرار گرفتن در معرض یک محیط خاص از ساختمان می‌باشند. سندرم ساختمان بیمار به معنای بیمار بودن خود ساختمان نیست، بلکه استفاده‌کنندگان آن، ممکن است از یک یا چند علامت مطرح شده از سوی سازمان بهداشت جهانی شاکی باشند [۱۳]. این شکایات ممکن است در یک منطقه‌ی خاص، یا در کل ساختمان گسترده باشد [۱۴، ۱۵]. مطالعات تأکید می‌کنند که دو معیار اصلی برای تأیید وجود سندرم در یک ساختمان وجود دارد: الف) حداقل ۲۰ درصد از افراد، سه یا چهار علامت را تجربه می‌کنند و ب) این علائم حداقل به مدت دو هفته ادامه دارند [۲، ۳، ۱۴]. اگرچه این علائم مدتی پس از خروج بهبود می‌یابند [۱۵-۱۷]، اما سندرم می‌تواند ضمن ایجاد مشکلات سلامتی برای کارکنان، بهره‌وری آن‌ها را نیز کاهش دهد [۱۳].

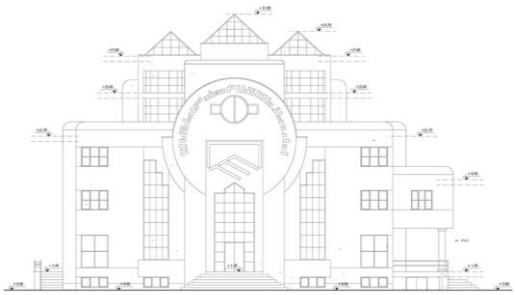
مطابق نظریات Vardoulakis و همکاران (۲۰۱۵)، Yousef و همکاران (۲۰۱۶)، کیفیت پایین محیط داخلی می‌تواند در کوتاه‌مدت یا بلندمدت بر عملکرد، بهره‌وری و سلامت جسمی و روانی کارکنان تأثیر بگذارد [۱۸]؛ لذا شناسایی عوامل و پارامترهای مؤثر بر این کاهش، گام مهمی در جهت پیشگیری و کنترل سندرم ساختمان بیمار می‌باشد. در نتیجه، بایستی عوامل و پارامترهای اصلی از طریق بررسی علائم شایع و ارتباط آن‌ها با هر کدام از عامل، شناسایی شوند.

در مقاله‌ای به نام «پیشگیری و کنترل سندرم ساختمان بیمار»، از مجله‌ی بین‌المللی تحقیقات مهندسی بهداشت، عوامل در شش گروه اصلی؛ عوامل فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی، روانی- اجتماعی، فردی و سایر عوامل دسته‌بندی شده‌اند [۱۹]. اما با بررسی مطالعات مختلف می‌توان تفاوت‌هایی را در میزان اهمیت هر عامل، با توجه به حوزه‌ی تحقیقاتی هر محقق، مشاهده نمود. لذا شناخت عوامل کلی نیاز به تحقیقی جامع در حوزه‌های مختلف علمی مرتبط با سه عنصر ساختمان، انسان و محیط دارد [۲۰]. در راستای انجام تحقیق در حوزه‌ی ساخت، توجه به این امر ضروری است که افزایش کیفیت ساختمان در نتیجه‌ی شناخت صحیح معمار از نیازهای کاربران، کاربری و عملکرد فضاها و در نهایت طراحی موفقیت‌آمیز به دست می‌آید [۲۱]. از دیدگاه معماری «محیط فیزیکی ساخته شده» نقش مهمی را در سلامت و رفاه ساکنان ایفا می‌کند. بنابراین در این مطالعه، سعی شد تا مهم‌ترین پارامترهای ناشی از پنج عامل فیزیکی روشنایی، سر و صدا، آسایش حرارتی، طراحی- ارگونومی و دکوراسیون، جهت دستیابی به راهکارهای پیشگیری و کنترل، شناسایی شوند.

روش کار

این مطالعه‌ی مقطعی، از نوع توصیفی- تحلیلی می‌باشد که در تابستان ۱۴۰۰، در ساختمان نظام مهندسی ارومیه انجام گردید. این ساختمان دارای ۶ طبقه (زیرزمین و طبقات همکف تا چهارم)، می‌باشد. بر اساس جدول مورگان، ۴۶ نفر از بین ۵۲ نفر از کارکنان، به روش نمونه‌گیری تصادفی در مطالعه شرکت داده شدند. معیارهای ورود به پژوهش داشتن حداقل ۲۰ سال سن، داشتن حداقل ۶ ساعت فعالیت روزانه‌ی دفتری و حداقل دو ماه اشتغال در محیط کار فعلی بود [۲۲] و از افرادی که کمتر از دو ماه از مدت زمان حضورشان در محیط کاری نمی‌گذشت، یا افرادی که فعالیت خارج از دفتر داشتند، نظرسنجی نگردید.

در این پژوهش از یک پرسش‌نامه جهت دستیابی به هدف اصلی پژوهش، یعنی شناسایی شایع‌ترین علائم و مهم‌ترین پارامترهای متأثر از پنج عامل فیزیکی مورد بررسی، استفاده شد. بخش اول و دوم پرسش‌نامه، شامل سؤالات پرسش‌نامه‌ی استاندارد شرایط محیط داخلی فضاهای کاری (۱۹۹۰) MM040NA Office، [۲۲]، به جهت بررسی اطلاعات دموگرافیک، فاکتورهای پس‌زمینه، محیط‌کار و شرایط کاری بود. قسمت سوم پرسش‌نامه درباره‌ی سلامتی، شناسایی علائم، فراوانی و شدت علائم بود که شامل سؤالات پرسش‌نامه‌ی استاندارد Jansz [۲۳]، می‌شد و در آن سؤالاتی در خصوص سابقه‌ی بیماری و سابقه‌ی تجربه با ۱۸ علامت مشخص شده همچون خستگی، سردرد، تهوع، عدم تمرکز، مشکلات بینایی و شنوایی و دردهای عضلانی به همراه میزان و شدت فراوانی آن‌ها در هنگام حضور در محیط کار، پرسیده می‌شد. در بخش آخر نیز سؤالاتی جهت شناسایی عوامل مورد مطالعه و پارامترهای مشخص



تصویر ۱: تصویر و نمای ساختمان نظام مهندسی ارومیه

شده برای هر یک، مطرح شد که از سؤالات چک‌لیست شورای املاک استرالیا (۲۰۰۹) [۲۴] و پرسش‌نامه‌ی استاندارد Jansz [۲۳]، بودند. بررسی روایی پرسش‌نامه به شکل صوری، توسط چند نفر از اساتید راهنما و اساتید محترم معماری صورت پذیرفت و به منظور بررسی پایایی پرسش‌نامه از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شد. پایایی بخش اول شامل ۱۲ سؤال بود (۰/۸۳۷)، بخش دوم با ۱۷ سؤال (۰/۷۶۰)، بخش سوم با ۱۸ سؤال (۰/۹۰۳) و بخش آخر با ۷ سؤال (۰/۷۲۹)، به دست آمد. در مجموع پرسش‌نامه با پایایی ۰/۸۹۳ تأیید گردید. لازم به ذکر است که در این پژوهش، ضمن نظرسنجی از طریق پرسش‌نامه‌ی فوق‌الذکر، از مطالعات میدانی، مشاهدات شخصی و مصاحبه با کارکنان نیز اطلاعاتی به دست آمد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (فراوانی، درصد فراوانی، میانگین و انحراف معیار) و از آزمون Friedman برای رتبه‌بندی علائم، عوامل و پارامترها در نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۵ (version 25, IBM Corporation, Armonk, NY) استفاده شد.

یافته‌ها

سندرم ساختمان بیمار در نظام مهندسی ارومیه: ساختمان تصویر ۱، در سال ۱۳۸۲ و در خیابان حج ارومیه بنا شده است. بررسی اطلاعات دموگرافیگ و فاکتورهای پس‌زمینه، نشان می‌دهد که بیشترین جمعیت مورد مطالعه را مردان تشکیل می‌دادند و تنها ۳۴/۸ درصد آن‌ها زن بودند. بررسی اطلاعات مربوط به شرایط محیط کار (جدول ۱)، هم نشان می‌دهد که بیشتر نارضایتی کارکنان از عواملی چون ازدحام زیاد، وجود صداهای بلند و آزاردهنده، حواس‌پرتی و عدم تمرکز ناشی از سر و صدا و نوسانات زیاد دمای محیط بود که به ترتیب ۸۵/۸، ۷۴/۸، ۷۲/۶ و ۶۶ درصد از آن‌ها شاکی بودند.

مطابق با جدول ۲، نتایج نشان داد که ۶۳/۰۴ درصد کارکنان اعتقاد داشتند که علائم با کار تداخل ایجاد کرده و عملکردشان را کاهش می‌دهد. ۷۱/۷ درصد تأیید کردند که حداقل چهار علامت را به مدت حداقل دو هفته در محیط کارشان تجربه کرده‌اند و ۶۰/۸۶ درصد به بهبودی علائم، به طور میانگین بین ۳۰ دقیقه تا ۳ ساعت پس از خروج، اشاره داشتند که تمام این نتایج با معیارهای تأیید سندرم همخوانی داشت.

رتبه‌بندی علائم، عوامل و پارامترهای مؤثر: از آزمون رتبه‌بندی Friedman برای بررسی میزان اهمیت و تأثیرگذاری هر کدام از علائم، عوامل و پارامترهای اصلی مشخص شده برای هر کدام از عوامل، استفاده شد.

جدول ۱: میزان شکایت کارکنان ساختمان نظام مهندسی از عوامل محیطی

عوامل آسیب‌رسان محیط کاری (شرایط محیط کار)	بله						مجموع	
	گاهی		اغلب		همیشه			
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
دمای خیلی زیاد یا خیلی کم محیط	۱۲	۲۶/۱	۱۲	۲۶/۱	۶	۱۳/۲	۲۹	۶۳
نوسانات زیاد دمای محیط	۱۴	۳۰/۴	۱۱	۲۳/۹	۲	۴/۳	۲۷	۵۸/۷
جریان هوا در محیط (گردش هوا)	۷	۱۵/۴	۱۲	۲۶/۰۸	۲	۴/۳	۲۱	۴۶/۶
هوای راکد و محبوس	۱۳	۲۸/۳	۱۰	۲۲	۴	۸/۷	۲۷	۵۸/۷
بوی نامطبوع	۱۶	۳۵/۲	۰	۰	۱	۲/۱	۱۷	۳۶/۹
گرد و غبار در محیط	۱۶	۳۵/۲	۸	۱۷/۶	۱	۲/۱	۲۵	۵۴/۳
بوی دود سیگار	۷	۱۵/۴	۴	۸/۷	۱	۲/۱	۱۲	۲۶/۱
صداهای بلند و آزاردهنده	۱۱	۲۳/۹	۱۴	۳۰/۸	۱۲	۲۶/۱	۳۷	۸۰
حواس‌پرتی ناشی از سر و صدای زیاد	۸	۱۷/۶	۱۴	۳۰/۸	۱۱	۲۳/۹	۳۳	۷۱/۷
روشنایی نامناسب (نور کم یا خیره‌کننده، سایه یا انعکاس نور آزاردهنده)	۱۱	۲۳/۹	۸	۱۷/۶	۶	۱۳/۲	۲۵	۵۴/۳
ازدحام زیاد افراد در منطقه‌ی کاری	۹	۱۹/۷	۱۹	۴۱/۸	۱۱	۲۳/۹	۴۰	۸۷
کیفیت پایین محیط کاری	۱۵	۳۳	۹	۱۹/۸	۳	۶/۶	۲۷	۵۸/۷

جدول ۲: بررسی علائم مورد مطالعه، میزان شکایت کارکنان و شرایط ناشی از آن‌ها (N = ۴۶)

موضوع	پاسخ	فراوانی	درصد فراوانی
تداخل علائم با کار	دارد	۲۹	۶۳/۰۴
	ندارد	۱۷	۳۶/۱
بهبودی علائم بعد از خروج	دارد	۲۸	۶۰/۸۶
	ندارد	۱۸	۳۹/۱۳
میانگین مدت زمان بهبودی بعد از خروج	بین ۳۰ دقیقه تا ۳ ساعت بعد از خروج		

تعدد شکایت از علائم در بین کارکنان هر ساختمان

تعداد علائم	فراوانی	درصد	فراوانی نسبی تجمعی
۰/۰۰	۲	۴/۳	۴/۳
۱	۴	۸/۷	۱۳/۰
۲	۲	۴/۳	۱۷/۴
۳	۵	۱۰/۹	۲۸/۳
۴	۵	۱۰/۹	۳۹/۱
۵	۳	۶/۵	۴۵/۷
۶	۲	۴/۳	۵۰/۰
۷	۴	۸/۷	۵۸/۷
۸	۴	۸/۷	۶۷/۴
۹	۴	۸/۷	۷۶/۱
۱۰	۴	۸/۷	۸۴/۸
۱۱	۴	۸/۷	۹۳/۵
۱۲	۱	۲/۲	۹۵/۷
۱۳	۱	۲/۲	۹۷/۸
۱۴	۱	۲/۲	۱۰۰/۰
مجموع	۴۶	۱۰۰/۰	

۱- رتبه‌بندی علائم: در بررسی میزان اهمیت ۱۸ علامت مورد مطالعه، با توجه به اینکه مقدار P < ۰/۰۰۱ به دست آمد؛ می‌توان نتیجه گرفت که از لحاظ درجه‌ی اهمیت، مابین علائم تفاوت معنی‌داری وجود دارد. با در نظر گرفتن میانگین رتبه‌های علائم، می‌توان آن‌ها را به صورت جدول ۳ مرتب نمود. در نتیجه می‌توان گفت که شایع‌ترین علائم به ترتیب عبارتند از: خستگی، درد عضلانی، سردرد، استرس زیاد، تمرکز ضعیف و غیره.

۲- رتبه‌بندی عوامل و پارامترهای مورد بررسی: برای بررسی عوامل ابتدا از آزمون تحلیل واریانس استفاده شد (جدول ۴). با توجه به اینکه مقدار معنی‌داری P < ۰/۰۰۱ بود، می‌توان نتیجه گرفت که عوامل از لحاظ اهمیت، تفاوت معنی‌داری دارند.

در ادامه با استفاده از آزمون Friedman نیز، به بررسی رابطه‌ی عوامل و پارامترهای اصلی، پرداخته شد و با توجه به اینکه مقدار P < ۰/۰۰۱ به دست آمد، می‌توان وجود تفاوت معنی‌دار بین عوامل را تأیید کرد.

با در نظر گرفتن میانگین رتبه‌های عوامل می‌توان، آن‌ها را به صورت جدول ۵ مرتب نمود. مهم‌ترین عوامل به ترتیب عبارت بودند از: سر و صدا، طراحی- ارگونومی، آسایش حرارتی، دکوراسیون، نور و روشنایی.

جدول ۳: جدول آزمون Friedman برای رتبه‌بندی علائم مورد مطالعه

تعداد	۴۶
آزمون Chi-Square	۲۹۰/۴۸۲
df	۱۷
معنی‌داری	۰/۰۰۱

میانگین رتبه‌بندی علائم مورد مطالعه در بین کارکنان

رتبه	علائم	میانگین رتبه
۱	خستگی	۴/۴۷
۲	درد عضلانی	۵/۴۷
۳	سر درد	۵/۸۷
۴	استرس زیاد	۶/۱۴
۵	تمرکز ضعیف	۷/۴۵
۶	خارش چشم	۷/۶۱
۷	عصبانیت سریع	۸/۶۵
۸	آبریزش چشم	۹/۸۵
۹	گرفتگی گلو	۹/۹۷
۱۰	مشکلات شنوایی	۱۰/۱۶
۱۱	گرفتگی ریه	۱۰/۴۱
۱۲	مشکلات سینوس	۱۰/۸۴
۱۳	پوست خشک	۱۱/۲۸
۱۴	حالت تهوع	۱۱/۸۹
۱۵	تنگی نفس	۱۱/۹۵
۱۶	آبریزش بینی	۱۲/۰۰
۱۷	تغییر رنگ پوست	۱۳/۴۶
۱۸	سوزش پوست	۱۳/۵۴

جدول ۴: تحلیل واریانس (ANOVA) عوامل مورد بررسی

مقایسه	مقدار معنی‌داری	آزمون f	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات
بین گروه‌ها	۰/۰۰۱	۸/۶۲۱	۶/۹۶۰	۴	۴۱/۷۵۸
درون گروه‌ها			۰/۸۰۷	۲۲۵	۲۵۴/۳۰۴
مجموع				۲۲۹	۲۹۶/۰۶۲

جدول ۵: آزمون Friedman برای رتبه‌بندی عوامل مورد مطالعه

تعداد	۴۶
Chi-Square	۵۸/۵۸۵
درجه آزادی	۴
معنی‌داری	۰/۰۰۱

میانگین رتبه‌بندی عوامل در بین کارکنان ساختمان نظام مهندسی (آزمون Friedman)

رتبه	عوامل	میانگین رتبه
۱	سر و صدا	۵/۶۰
۲	طراحی- ارگونومی	۴/۲۴
۳	آسایش حرارتی	۴/۲۱
۴	دکوراسیون	۴/۱۱
۵	نور و روشنایی	۲/۸۰

در نهایت برای شناسایی پارامترهای اصلی، که در بخش آخر پرسش‌نامه مورد نظرسنجی قرار گرفته بودند و رتبه‌بندی آن‌ها بر اساس درجه‌ی اهمیت، از جدول فراوانی ۶ استفاده شده و اصلی‌ترین پارامترها شناسایی شدند.

بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش پنج عامل فیزیکی مؤثر در بروز سندرم ساختمان بیمار، از طریق شناسایی علائم شایع ناشی از هر عامل، در بین کارکنان ساختمان نظام مهندسی ارومیه انجام شد. یافته‌های حاصل از بررسی میانگین رتبه‌های به دست آمده از طریق آزمون Friedman، ترتیب عوامل مشکل‌آفرین را سر و صدا (۵/۶۰)، طراحی- ارگونومی (۴/۲۴)، آسایش حرارتی (۴/۲۱)، دکوراسیون (۴/۱۱) و روشنایی (۲/۸۰)، نشان داد. این نتایج همسو با یافته‌های حاصل از بررسی تعدد شکایت کارکنان از عوامل محیطی بودند؛ چرا که بیشترین شکایت کارکنان از عوامل محیطی چون ازدحام زیاد افراد (۸۵/۸ درصد)، صداهای بلند و آزاردهنده (۸۱/۴ درصد)، حواس‌پرتی ناشی از سر و صدای زیاد (۷۲/۶ درصد)، دمای نامناسب محیط- خیلی زیاد/ خیلی کم (۶۲/۴ درصد) و نوسانات زیاد دما/ راکد بودن هوای محیط (۵۹/۴ درصد)، شناسایی گردید. این یافته‌ها با نتایج مطالعه‌ی Kamaruzzaman و همکاران همسو بود، آن‌ها از بین تمام فاکتورهای کیفیت محیط داخلی، عامل سر و صدا را به عنوان آزاردهنده‌ترین عامل برای ساکنان بیان کرده و تأکید کردند که میزان صدا و شرایط صوتی حاکم بر محیط داخلی، یک عامل اساسی تأثیرگذار بر ساکنان و احساس راحتی آن‌هاست [۲۵].

به طور کلی اثرات صدا در دو دسته‌ی شنوایی (مشکلات شنوایی ناشی از سر و صدا) و غیر شنوایی (تأثیرات رفتاری و فیزیولوژیکی) طبقه‌بندی می‌شوند [۳]؛ که با توجه به سطح صدا، مدت زمان و فرکانس آن مشخص شده [۱۹] و می‌تواند شامل علائمی چون افزایش استرس، تأثیرات منفی جسمی و روانی بر افراد، نظیر اختلالات شنوایی، فشارخون بالا، بیماری‌های قلبی، رفتارهای پرخاشگرانه، افزایش احتمال بروز خطا، کاهش کارآیی، اختلال در حریم گفتاری کاربران، حواس‌پرتی، بی‌علاقگی، عصبانیت و خستگی شوند [۱۶، ۲۶].

جانمایی و چیدمان نامناسب محیط داخلی هم می‌تواند پیامدهای منفی همانند افزایش سر و صدا، حواس‌پرتی، ازدحام و کاهش حریم خصوصی را در پی‌داشته باشد [۸]. Perrin Jegen و Chevret تأکید می‌کنند که سر و صدا و به دنبال آن چیدمان محیط، اغلب عواملی هستند که بیشترین تأثیر را بر رضایت از کیفیت محیط فیزیکی دارند [۲۷]؛ برای نمونه در دفاتر دارای چیدمان طرح باز، به دنبال تغییرات متناوب دمایی محیط (محیط‌کاری خیلی گرم یا سرد) و سر و صدای مداوم، علائمی چون سردرد، حواس‌پرتی و عدم تمرکز در کارکنان تشدید می‌شود [۱۷].

توجه به ارگونومی در طراحی فضای کاری، از دیگر عوامل محیطی تأثیرگذار بر ایجاد شرایط مثبت در محیط‌های کاری می‌باشد [۱]. در این پژوهش، عدم رعایت ضوابط ارگونومی در طراحی ایستگاه‌های کاری، منجر به شکایت کارکنان از اختلالات اسکلتی- عضلانی گردیده که یکی از شایع‌ترین مشکلات شغلی می‌باشد [۲۷]. یک محیط بسیار گرم یا خیلی سرد نیز ممکن است منجر به واکنش فیزیکی ساکنان در برابر آن شود. مطالعات Humphreys و همکاران (۲۰۱۳)، نشان داد که انحراف از آستانه‌ی آسایش حرارتی، می‌تواند منجر به بروز علائم سندرم شود. آن‌ها علائمی مانند خشک شدن پوست، تحریک و سوزش موقتی چشم، بینی و گلو، مشکلات تنفسی، تب و کاهش توانایی تمرکز را از مهم‌ترین علائم فقدان آسایش حرارتی در محیط داخلی گزارش نموده‌اند [۲۸]. Vimalanathan و همکاران (۲۰۱۴)، با بررسی تأثیر محیط داخلی بر عملکرد کارکنان، نتیجه گرفتند که سلامت و بهره‌وری افراد در دمای ۲۱ تا ۲۲ درجه‌ی سانتی‌گراد افزایش یافته و در دماهای بالاتر از ۲۳ یا ۲۴ درجه‌ی سانتی‌گراد، کاهش می‌یابد. همچنین آن‌ها دمای داخلی مطلوب برای محیط داخلی را ۲۱ درجه‌ی سانتی‌گراد بیان نمودند [۲۹].

جدول ۶: جدول فراوانی پارامترهای مؤثر بر عوامل مورد مطالعه

رتبه	پارامترهای سر و صدا	فراوانی	درصد
۱	ازدحام افراد زیاد بوده و حریم گفتاری خصوصی برای هر فرد وجود ندارد.	۳۶	۷۸/۱۲
۲	مزاحمت از طریق مکالمه بین افراد یا تلفن دیگران وجود دارد.	۲۹	۶۲/۹۳
۳	صدای سیستم تهویه، حرارتی و تجهیزات اداری آزاردهنده است.	۱۱	۲۳/۸۷
۴	سر و صدای فضای بیرون (ترافیک و موارد مشابه) وجود دارد.	۹	۱۹/۵۳
۵	عایق‌کاری فضاهای پر سر و صدا مانند اتاق جلسات ضعیف اجرا شده است.	۷	۱۵/۱۹
رتبه	**پارامترهای طراحی- ارگونومی**	**فراوانی**	**درصد**
۱	جانمایی نامناسب کاربری‌ها و عملکردها (مانند سرویس‌های بهداشتی، فضاهای انبار، اتاق جلسات، اتاق فتوکپی، آسانسور، پله‌ها، محل تخلیه‌ی زباله و غیره)	۲۳	۴۹/۹۱
۲	عدم اختصاص فضا و ابعاد کافی برای هر فرد یا تجهیزات مورد استفاده‌ی وی (ابعاد کوچک و فضاها غیرکاربردی است.)	۲۳	۴۹/۹۱
۳	عدم قابلیت تنظیم شخصی مبلمان و تجهیزات (مانند صندلی، صفحه مانیتور، کیبوردها، قفسه‌بندی و غیره، به‌گونه‌ای که حداکثر راحتی جسمی و ارگونومی حاصل شود)	۲۲	۴۷/۷۴
۴	چیدمان نامناسب و انعطاف‌ناپذیر (امکان تغییر چیدمان مبلمان و لوازم اداری وجود ندارد)	۱۹	۴۱/۲۳
۵	فاصله‌ی نامناسب فضای کار هر کارمند با تجهیزات کاری مورد نیاز وی	۱۳	۲۸/۲۱
رتبه	**پارامترهای آسایش حرارتی**	**فراوانی**	**درصد**
۱	دمای محیط کار در زمستان خیلی سرد است (اکثر اوقات خیلی سرد است)	۲۷	۵۸/۵۹
۲	دمای محیط کار در تابستان خیلی گرم است (اکثر اوقات خیلی گرم است)	۲۳	۴۹/۹۱
۳	سیستم گرمایش و سرمایش متناسب با جمعیت و تجهیزات محیط نیست	۱۳	۲۸/۲۱
۴	امکان کنترل فردی دما برای هر منطقه وجود ندارد	۱۱	۲۳/۸۷
۵	نوسانات دمای محیط زیاد است (دما متناوباً تغییر می‌کند)	۱۰	۲۱/۷
رتبه	**پارامترهای دکوراسیون**	**فراوانی**	**درصد**
۱	دکوراسیون و سبک طراحی فضای کاری، ناخوشایند است	۱۹	۴۱/۲۳
۲	رنگ فضاهای مختلف (مانند اتاق کارکنان، اتاق جلسات، راهروها و غیره) و مبلمان، متناسب با کارکرد آن‌ها نبوده و باعث دلسردی می‌شود	۱۷	۳۶/۸۹
۳	منابع تولیدکننده‌ی سر و صدا (کاربری‌ها یا تجهیزات اداری) در نزدیکی فضاهای کاری که نیاز به تمرکز ذهنی دارند، قرار گرفته است	۱۷	۳۶/۸۹
۴	منظر و دید مناسب از محیط کاری وجود ندارد (فقدان پنجره رو به طبیعت یا عدم استفاده از گیاهان در محیط کاری و غیره)	۱۷	۳۶/۸۹
۵	کیفیت مصالح نامناسب است (عدم تعمیر و بازسازی پوشش دیوارها، سقف‌ها،کف‌سازی، درب، پنجره و غیره)	۸	۱۷/۳۶
رتبه	**پارامترهای نور و روشنایی**	**فراوانی**	**درصد**
۱	وجود نور خیره‌کننده یا بازتاب نور روی مانیتورهای رایانه	۱۸	۳۹/۰۶
۲	روشنایی بسیار کم در محیط (نورپردازی ضعیف)	۱۱	۲۳/۸۷
۳	عدم امکان تنظیم پنجره، کرکره و سایه‌بان‌ها (عدم امکان کنترل فردی روشنایی)	۱۱	۲۳/۸۷
۴	فاصله‌ی زیاد از پنجره‌ی خارجی یا نورگیر (فاصله‌ی بیش از ۷ متر)	۹	۱۹/۵۳

در ادامه‌ی بررسی یافته‌ها، میانگین رتبه‌های علائم (میزان شکایت کارکنان از علائم)، نشان داد که علائمی مانند خستگی (۴/۴۷)؛ درد عضلانی (۵/۴۷)؛ سردرد (۵/۸۷)؛ استرس زیاد (۶/۱۴)؛ حواس پرتی و عدم تمرکز (۷/۴۵)؛ خارش چشم (۷/۶۱) و عصبانیت سریع (۸/۶۵)، شایع‌ترین علائمی بودند که توسط کارکنان گزارش شده‌اند. این علائم همسو با نتایج Ghaffarianhoseini و همکاران بود، آن‌ها نتیجه گرفتند که سر و صدا به عنوان یک منبع استرس فراگیر و تأثیرگذار، دارای پتانسیل فراوان برای ایجاد حواس‌پرتی در افرادی است که مشغول انجام یک کار خاص و نیازمند تمرکز هستند [۳].

همچنین نتایج مطالعه‌ی Li و همکاران، نیز نشان داد که قرار گرفتن در معرض صدای مزاحم می‌تواند بر شنوایی تأثیر گذاشته و باعث عصبانیت، خستگی، افزایش فشارخون و سردردهای مزمن شود [۳۰].

بر طبق نتایج مطالعات Kamaruzzaman و Sabrani، پارامترهای مؤثر بر آسایش صوتی همچون سطح صدا و حریم گفتاری خصوصی، بر سلامتی روحی و جسمی ساکنان تأثیر می‌گذارند و می‌توانند منجر به بروز علائمی چون، سردرد، خستگی، عصبانیت، استرس و بیماری قلبی- عروقی در افراد گردند [۲۵].

نتایج تحلیل پارامترهای مؤثر بر عوامل مورد بررسی و جداول فراوانی نیز، همسو با نتایج مطالعات اشاره شده بود که نشان می‌داد، پارامترهای ازدحام زیاد و فقدان حریم گفتاری خصوصی برای هر

فرد (۷۸/۱۲ درصد)؛ سر و صدای زیاد ناشی از مکالمه‌ی افراد (۶۲/۹۳ درصد)؛ جانمایی نامناسب کاربری‌ها و عملکردها (۴۹/۹۱ درصد)؛ عدم اختصاص فضا و ابعاد کافی برای هر فرد یا تجهیزات مورد استفاده وی (۴۹/۹۱ درصد)؛ عدم امکان تنظیم شخصی مبلمان و تجهیزات (۴۷/۷۴ درصد)؛ دمای نامناسب محیط کار در زمستان (۵۸/۵۹ درصد) و تابستان (۴۹/۹۱ درصد)، بیشترین نقش را در نارضایتی کارکنان بازی می‌کردند.

در نهایت جهت شناسایی مشکلات طراحی مؤثر در پررنگ شدن نقش عوامل و پارامترهای مورد مطالعه، مشاهدات، بررسی‌های میدانی و مصاحبه‌ها تحلیل گردید. نتایج بیانگر این امر بود که جانمایی نامناسب محیط‌های کاری واقع در طبقه‌ی همکف (واحد عضویت و پروانه اشتغال)، در مجاورت فضاهای پرتردد و شلوغی مانند سالن ورودی، بانک و سالن اجتماعات؛ در کنار متناسب نبودن چیدمان محیط‌های کاری واقع در طبقه‌ی اول (طرح باز)، با ماهیت فعالیت‌ها و نیازمندهای کارکنان این طبقه، از جمله فقدان فضای کافی برای هر کاربر، فقدان فضای انتظار برای مراجعین و ازدحام، که در نتیجه بازسازی‌های متعدد صورت گرفته در این طبقه شکل گرفته است و در نهایت جانمایی نادرست واحد مالی در مجاورت تجهیزات تأسیساتی، مانند چیلر و اتاقک آسانسور که در طبقه‌ی آخر و تراس قرار گرفته‌اند؛ از دلایل اصلی شکایت کارکنان از سر و صدای زیاد، فقدان ارگونومی و آسایش حرارتی و بروز علائمی چون خستگی، درد عضلانی، سردرد، استرس زیاد، حواس‌پرتی، خارش چشم، عصبانیت سریع، آبریزش چشم و مشکلات شنوایی و عدم امکان حفظ حریم گفتاری می‌باشند.

در مجموع می‌توان گفت که هم راستا با اعلام سازمان بهداشت جهانی که بیان نمود، حداقل ۳۰ درصد از ساختمان‌های نوساز و بازسازی شده در سراسر جهان دچار مشکل سندرم ساختمان بیمار می‌باشند [۳۰]؛ در این ساختمان نیز در طی سال‌های اخیر تغییرات و نوسازی‌های متعددی (به دلیل عدم انعطاف‌پذیری طرح داخلی و افزایش تعداد کارکنان)، در محیط‌های کاری اعمال شده که نارضایتی اکثر کارکنان را از نامناسب بودن دما در تابستان و زمستان، فقدان فضای کافی، چیدمان نامناسب ایستگاه‌های کاری و مبلمان، جانمایی نادرست کاربری‌ها؛ از جمله آبدارخانه و سرویس‌های بهداشتی و ازدحام در پی داشته است.

در نهایت با اشاره بر این امر که متأسفانه در سال‌های اخیر، اصلی‌ترین دغدغه‌ی برخی از کارشناسان حوزه‌ی ساختمان و کارفرمایان، نمایش زیبایی بنا در محیط داخلی و نمای بیرونی بنا و کاهش هزینه‌های طراحی، ساخت و نگهداری بنا از طریق نادیده گرفتن استانداردهای لازم تشکیل می‌دهد و از طرف دیگر به دلیل فقدان الزامات طراحی و اجرایی مکتوب در خصوص پیشگیری و کنترل سندرم ساختمان بیمار؛ شاهد عدم آگاهی اکثر متخصصان حوزه‌ی ساختمان از این موضوع هستیم. لذا پیشنهاد می‌گردد که در کنار انجام مطالعات جامع، سایر عوامل متأثر از حوزه‌ی ساخت نیز شناسایی شده و در قالب یک‌سری چک لیست‌های کنترل ساختمان یا ضوابط و الزامات مکتوب در اختیار متخصصان قرار گیرند.

از مهم‌ترین محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به مشکلات ناشی از شیوع بیماری کووید-۱۹ در بازه‌ی زمانی انجام پژوهش اشاره نمود که منجر به اعمال محدودیت‌هایی در مدت زمان حضور در محیط کار و عدم تمایل کارکنان به مصاحبه‌های طولانی‌مدت گردید. در ضمن با توجه به اینکه این پژوهش برای اولین بار در حوزه‌ی تخصصی معماری صورت می‌پذیرفت، فقدان نمونه‌هایی از تحقیقات داخلی انجام شده (چه به شکل طرح پژوهشی سازمانی و چه تحقیقات دانشگاهی) از یک طرف و وجود محدودیت‌های دسترسی به منابع خارجی از طرف دیگر، مشکل‌آفرین بودند.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش سعی شد تا از طریق بررسی تأثیرات منفی ساختمان‌های بیمار، از نقش مهم ساختمان‌های سالم و تأثیرات قابل توجه آن‌ها بر سلامتی و رفاه کارکنان حمایت شود. نتایج این مطالعه که به بررسی پنج عامل فیزیکی می‌پردازد، نشان داد که بیشترین شکایت کارکنان برآمده از پارامترهای وابسته به عوامل سر و صدا، طراحی- ارگونومی و آسایش حرارتی بودند. طراحی ناکارآمد محیط و عدم رعایت اصول ارگونومی، به دلیل بازسازی‌های غیر اصولی، بدون توجه به ماهیت کار و نیازمندهای آن، جانمایی نامناسب کاربری‌ها، تراکم غیراستاندارد کارکنان در یک محیط کاری نامنعطف و فقدان حریم گفتاری از مهم‌ترین دلایل مرتبط با معماری شناسایی شدند. در نتیجه با اطمینان می‌توان گفت که با یک معماری دقیق در مرحله‌ی طراحی بنا، می‌توان از همان ابتدای کار، اثرات نامطلوب ویژگی‌های فیزیکی محیط را بر سلامت کاربران خنثی نمود. استفاده از راهکارهای معمارانه‌ای مانند؛ توجه به مطابقت طرح چیدمان محیط با نوع فعالیت و ماهیت کار کارکنان یا به‌کارگیری اصول ارگونومی در تمامی مراحل طراحی و ساخت، می‌تواند تا حدود زیادی در جلوگیری از وقوع مشکلات ناشی از عوامل فیزیکی موؤثر باشد. همچنین می‌توان با استفاده از استراتژی‌های معماری مانند؛ به‌کارگیری اصول معماری پایدار، معماری بیوفیلیک و ساختمان‌های سبز و یا به کارگیری فناوری‌های جدید به‌کارگرفته شده در ساختمان‌های هوشمند، امکان کنترل هوشمند و مستمر شرایط داخلی را فراهم آورده، نقش معماران و متخصصان حوزه‌ی ساختمان را در ایجاد محیط‌های داخلی سالم پررنگ‌تر نمود.

تشکر و قدردانی

این پژوهش در بین کارکنان ساختمان نظام مهندسی شهر ارومیه انجام پذیرفت که بدین‌وسیله از تمامی افرادی که همکاری نموده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

تضاد منافع

در نگارش این مقاله تضاد منافع وجود ندارد.

سهم نویسندگان

سهم مشارکت برای نویسنده اول ۵۰ درصد و برای نویسندگان دوم وسوم ۲۵ درصد می‌باشد.

ملاحظات اخلاقی

پژوهش حاضر با کد ۱۰۲۴۱۳۸۰۲۰۵۵۲۲۱۴۰۰۱۶۲۳۷۴۰۸۴ در کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز تصویب گردیده است.

حمایت مالی

مورد نیاز در این پژوهش توسط توسط نویسنده‌ی اول تأمین شده است.

REFERENCES

1. Mendes A, Teixeira JP. Sick building syndrome. In: Wexler P. Encyclopedia of toxicology. 3rd ed. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier; 2014. p. 256-60.
2. Stylianos I. Post-occupancy evaluation of office buildings (or schools)-comparing user satisfaction and actual indoor environment conditions. [MSc Thesis]. Thermi, Greece: International Hellenic University; 2014.
3. Ghaffarianhoseini A, AlWaer H, Omrany H, Ghaffarianhoseini A, Alalouch C, Clements-Croome D, et al. Sick building syndrome: are we doing enough? Archit Sci Rev. 2018;61(3):99-121. [DOI: 10.1080/00038628.2018.1461060]
4. Šujanová P, Rychtáriková M, Mayor TS, Hyder A. A healthy, energy-efficient and comfortable indoor environment, a review. Energies. 2019;12(8):1414. [DOI: 10.3390/en12081414]
5. Gou Z, Lau SSY. Sick building syndrome in open-plan offices: Workplace design elements and perceived indoor environmental quality. J Facil Manag 2012;10(4):256-65. [DOI: 10.1108/14725961211265729]
6. Al Horr Y, Arif M, Katafygiotou M, Mazroei A, Kaushik A, Elsarrag E. Impact of indoor environmental quality on occupant well-being and comfort: A review of the literature. Int J Sustain Built Environ 2016; 5(1):1-11. [DOI: 10.1016/j.ijsbe.2016.03.006]
7. Thach TQ, Mahirah D, Dunleavy G, Nazeha N, Zhang Y, Tan CE, et al. Prevalence of sick building syndrome and its association with perceived indoor environmental quality in an Asian multi-ethnic working population. Build Environ. 2019;166:106420. [DOI: 10.1016/j.buildenv.2019.106420]
8. Oodith D, Brijball S. Impact of sick building syndrome on call centre agents' effectiveness. JEBS. 2012;4(9):532-47. [DOI: 10.22610/jebs.v4i9.355]
9. Sick Building Syndrome. Designing buildings wiki. [Online]. [cited 2020]; Available from: URL: https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Sick_building_syndrome#Dealing_with_(SBS)
10. Jansz J. Sick building syndrome. In: Cockerham WC, editor. International encyclopedia of public health. 2nd ed. New York, NY: Elsevier Science; 2016. p. 502-5.
11. World Health Organisation. Environment and health. [Online]. [cited 2013]; Avilable from: URL: http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise
12. Abdul-Wahab SA. Sick building syndrome in public buildings and workplaces. New York, NY: Springer; 2011.
13. Hosseini MR, Fouladi-Fard R, Aali R. COVID-19 pandemic and sick building syndrome. Indoor Built Environ. 2020;29(8):1420326X2093564. [DOI: 10.1177/1420326X20935644]
14. Abdel-Hamid M, Hakim SA, Elokda EE, Mostafa NS. Prevalence and risk factors of sick building syndrome among office workers. J Egypt Public Health Assoc 2013;88(2):109-14. [DOI: 10.1097/01.EPX.0000431629.28378.c0] [PMID]
15. Mukhi N, Khare M. Sick building syndrome. J Ind Pollut Control. 2005;5(2):46-53.
16. Bahobail MA. Sick building syndromes and their effects on homes within Riyadh city. J King Saud Univ 2013;25(2):69-78.
17. Mahmoudi M. Sick building symdrome. In: Mahmoudi M, editor. Allergy and asthma. 2nd ed. New York, NY: Springer; 2016.
18. Yousef AH, ArifM, Katafygiotou M, Mazroei A, Kaushik A, Elsarrag, E. (2016)
19. Kukec A, Dovjak M. Prevention and control of sick building syndrome (SBS). Part 1: Identification of risk factors. IJSER. 2014;8(1):14-40.
20. Emamgholi A. The quality of environmental architecture and its relationship with mental health [in Persian]. Proceeding of the Humanized Architecture and Urban planning National Conference. Ghazvin, Iran: Islamic Azad University of Qazvin; 30 Nov 2013.
21. Balanlı A. Building biology and examination models for buildings. In: Abdul-Wahab SA, editor. Sick building syndrome. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer Science & Business Media; 2011. p. 113-33. [DOI: 10.1007/978-3-642-17919-8_7]
22. Andersson K. Epidemiological approach to indoor air problems. Indoor Air. 2012;8(S4):32-9. [DOI: 10.1111/j.1600-0668.1998.tb00005.x]
23. Jansz J. Sick building syndrome identification and risk control measures. In: Abdul-Wahab SA, editor. Sick building syndrome. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer Science & Business Media; 2011. p. 533-88. [DOI: 10.1007/978-3-642-17919-8_30]
24. Mardomi K, Hashemnejad H, Bagheri M, Hassanpour Rahimabad K. Remarks of architectural design in reducing sound pollutions of healthcare environments [in Persian]. J Environ Stud. 2013;38(4):141-54. [DOI: 10.22059/jes.2013.29869]
25. Kamaruzzaman SN, Sabrani NA. The effect of indoor air quality (IAQ) towards occupants' psychological performance in office buildings. J Des Built. 2011;4:49-61.
26. Perrin Jegen N, Chevret P. Effect of noise on comfort in open plan offices: application of an assessment questionnaire. Ergonomics. 2017;60(1): 6-17. [DOI: 10.1080/00140139.2016.1172737] [PMID]
27. Hosseini Yarandi F, Shaafi F, Golabchi M. Effect of ergonomics on job satisfaction of the administrative staffs working on projects in Iranian gas engineering and development company [in Persian]. JOHE. 2020;6(4):18-25. [DOI: 10.52547/johe.6.4.18]
28. Humphreys M, Rijal H, Nicol J. Updating the adaptive relation between climate and comfort indoors:new insights and extended database. Build Environ. 2013;63:40-55. [DOI: 10.1016/j.buildenv.2013.01.024]
29. Vimalanathan K, Babu TR. The effect of indoor office environment on the work performance, health and well-being of office workers. J Environ Health Sci Eng. 2014;12(1):113.
30. Li X, Song Z, Wang T, Zheng Y, Ning X. Health impacts of construction noise on workers: A quantitative assessment model based on exposure measurement. J Clean Prod 2016;135:721-31. [DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.06.100]
31. Kukec A, Dovjak M. Prevention and control of sick building syndrome (SBS). Part 2: Design of a preventive and control strategy to lower the occurrence of (SBS). IJSER. 2014;8:1.