

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Analysis of Sina Mehr Fire Accident Using AcciMap and STAMP Methods

Zahra Shakiba¹, Ali Asghar Farshad², Iraj Alimohamadi¹, Narmin Hassanzadeh-Rangi³,
Yahya Khosravi^{4,*}

¹Department of Occupational Health, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

²Occupational Health Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³Department of Occupational Health and Safety Engineering, School of Health, Research Center for Health, Safety and Environment, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

⁴Department of Occupational Health and Safety Engineering, School of Health, Non-communicable Diseases Research Center, Research Center for Health, Safety and Environment, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

Received: 18-03-2023

Accepted: 07-12-2023

ABSTRACT

Introduction: Medical centers, as complex technical-social systems, are exposed to the risk of fire incidents. This study analyzes the causes and contributing factors of the fire accident at Sina Mehr Clinic to prevent similar accidents, resulting in 19 deaths and 14 injuries.

Material and Methods: The causes and contributing factors for accidents in medical centers are found through studies related to laws and regulations, official accident reports, expert reports of regulatory bodies, interviews with experts, and review of past studies, extraction, and categorization. Accident analysis methods included AcciMap and STAMP. Finally, experts' opinions were used to confirm and strengthen the findings.

Results: The most critical root and hierarchical causes of the weakness of medical center management in the field of safety, dangerous conditions, fire accidents, and emergency response are the issuance of a legal building completion permit for a building that violates national building regulations and the issuance of a legal permit for a medical institution for a building with residential use, as well as the insufficiency of supervision by government and public institutions with horizontal relationships with each other and vertical relationships with universities of medical sciences, labor offices, and firefighting organizations, as the direct supervisors of medical centers.

Conclusion: The AcciMap and STAMP findings indicate that the priority is to amend the regulations for the establishment, operation, and activity of medical centers with an emphasis on safety regulations, as well as the frequency and shortening of feedback loops such as inquiring about the building completion permit from the municipality, announcing the establishment of a medical center to other governmental and public supervisory authorities, and the reporting of unsafe cases directly by supervisors to the Ministry of Health. Legal authorities are the most crucial cycle in the resilience of fire incidents and their consequences in medical centers.

Keywords: Sina Mehr fire, Accident analysis, Clinic, Iran

HOW TO CITE THIS ARTICLE

Shakiba Z., Farshad A.A., Alimohamadi I., Hassanzadeh-Rangi N., Khosravi Y. Analysis of Sina Mehr Fire Accident Using AcciMap and STAMP Methods. *J Health Saf Work*. 2024; 13(4): 663-684.

* Corresponding Author Email: yakhosravi@yahoo.com

Copyright © 2024 The Authors.

Published by Tehran University of Medical Sciences

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

1. INTRODUCTION

Medical centers are at risk of fire with high casualties due to the use of electrical equipment and ignition sources, short electrical connections, and all kinds of combustible chemicals. Different methods exist for analyzing accidents; one of the most important is accident modeling. This study used two methods to overcome the limitations of traditional techniques and hierarchical proposals to deeply understand the effects of different factors. The study investigated the causes and factors of fire incidents in medical centers, focusing on the Sina Mehr Clinic fire incident to prevent similar incidents.

2. MATERIAL AND METHODS

The causes of fire accidents in medical centers were identified through the study of laws and regulations related to the establishment and operations of medical centers, official accident reports, correspondence with and reports from regulatory agencies, interviews with experts, and a review of past studies. Methods based on systems theory, including AcciMap and STAMP, were used for data analysis. The stages of developing the AcciMap method were: 1) re-examining the collected documents, 2) identifying the causes in the multi-level structure of AcciMap, 3) defining and drawing different vertical and horizontal factors between the causes, and 4) defining the causes with significant impact in the hierarchy of events. The stages of developing the STAMP method were: 1) reviewing the collected documents several times, summarizing and taking notes, 2) drawing the socio-technical control structure for the establishment and operation of medical centers in a hierarchical manner, 3) identifying control weaknesses and actions that lead to the system becoming dangerous, and 4) providing practical control recommendations to compensate for inappropriate control structures.

3. RESULTS AND DISCUSSION

In this qualitative study, the causes and factors affecting the occurrence of accidents in medical centers were analyzed through content analysis of general and specific laws and regulations related to the establishment and operation of medical centers, official accident reports, correspondence and expert reports of regulatory bodies, interviews with experts, and reviews of previous studies. The analysis identified 43 causes or effective factors for fire

accidents in medical centers, categorized into seven groups: insufficient supervision by government and public institutions, inadequate oversight by higher supervisory authorities, deficiencies in center management performance, defects in building safety, lack of emergency equipment, deficiencies in employee performance during emergencies, and defects in the performance of firefighters and emergency agents. Systems theory-based methods, including AcciMap and STAMP, were utilized for data analysis. The AcciMap model (Figure 1) illustrated the hierarchy of causes and effective factors.

At the government level, the Ministry of Health plays a significant role in regulating the establishment and operation of health centers. Additionally, the Ministry of Health and the regulatory and organizational levels of medical centers determine the vertical relationship between the occurrence and prevention of fire accidents. The Ministry of Labor is tasked with supervising the technical protection and safety of medical center operations. This ministry has vertical relations with the organizational level of medical centers and possesses numerous legal capacities to prevent fire accidents.

The study's findings indicated that the supervisory role of the supreme supervision authority over government agencies is crucial in preventing fire incidents, aligning with the findings of Tabibzadeh et al. According to the AcciMap method's findings, universities of medical sciences are instrumental in monitoring the establishment and operation regulations and occupational health of medical centers. These universities maintain horizontal relations with labor, fire departments, and municipalities, as well as vertical relations with other organizational levels. An analysis of causes using the AcciMap method at the operational level revealed that the most significant effective factors are dangerous conditions and initiating events. Fire incidents' spread of smoke and heat results from the change of use and unprincipled development of the building, irrespective of national building regulations. The study also found that people's lack of awareness and readiness to react in emergencies, the spread of smoke and heat to different parts of the building, the confinement of employees and patients, and delays in firefighting and rescue operations can lead to numerous fatalities.

The findings of the STAMP method (Figure 2) show that various control functions contribute to

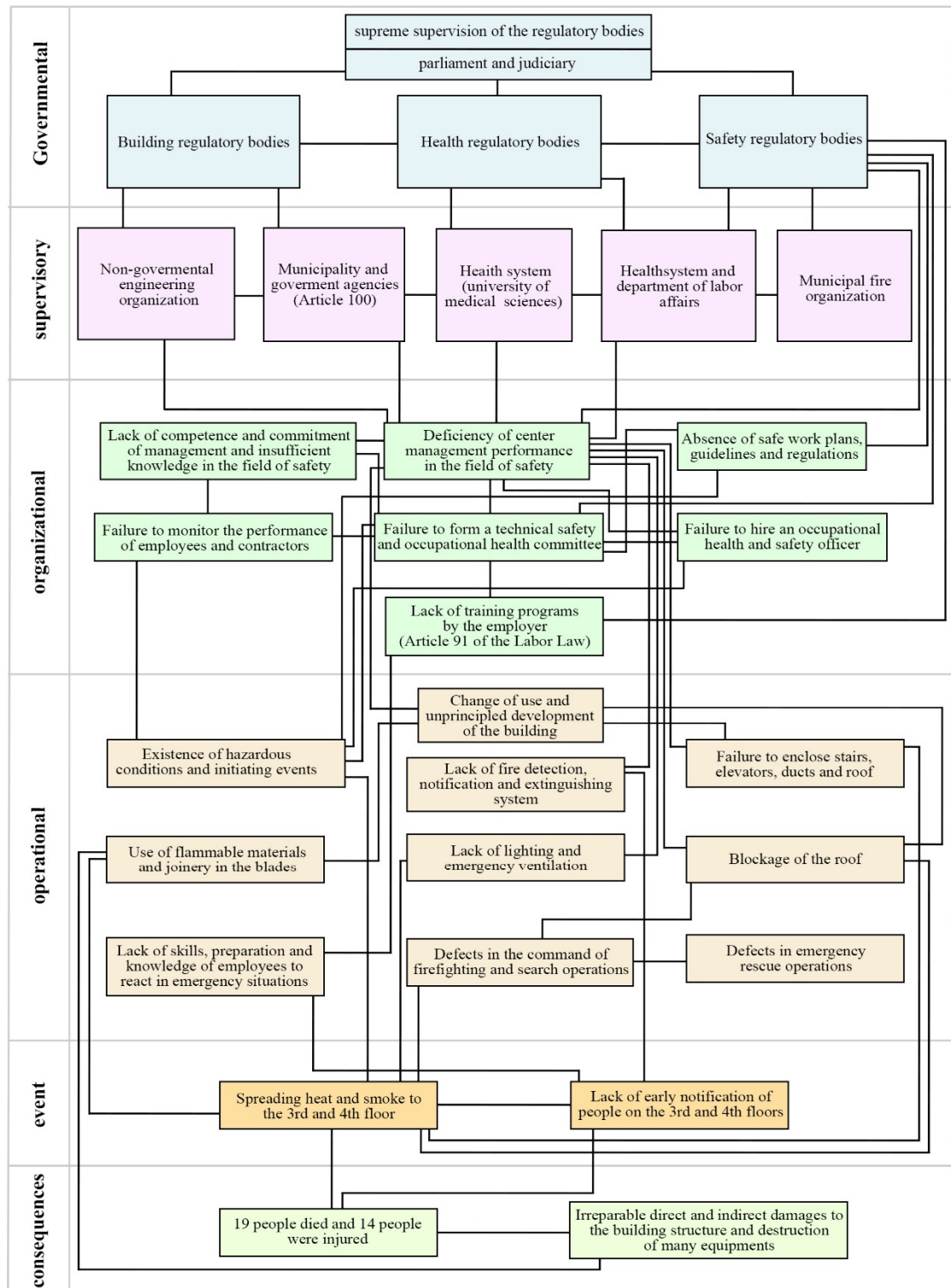


Fig. 1: The hierarchical structure of causes and contributing factors in the Sina Mehr fire accident based on the Acci-Map method

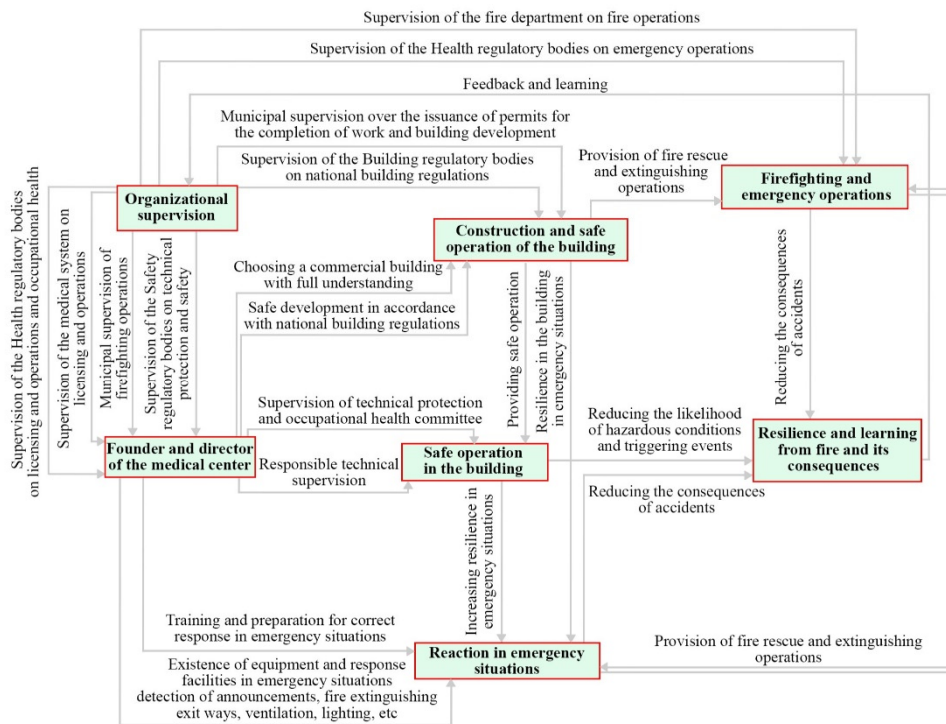


Fig. 2: Control loops for the development and safe operation of clinics to prevent fire accidents based on the STAMP method

resilience against fire incidents in medical centers and their consequences. These functions include high-level supervision by competent authorities, oversight by authorities, construction and safe operation of buildings, establishment and management of medical centers, safe operations, emergency response, and firefighting and emergency operations. The STAMP method revealed that the most fundamental control intervention to prevent accidents in medical centers is the amendment of laws and regulations and the resolution of conflicts of interest by the Parliament and the Ministry of Health. These reforms, through three cycles, enhance the resilience of medical centers against fire incidents. The first amendment cycle involves removing the amendments added to Article 100 of the Municipal Law (approved in 1358), which permits the municipality to issue a building completion permit to unsafe buildings by charging a fine to terminate the construction of the building. The second reform cycle entails canceling the law that allows therapeutic activities in residential buildings (approved in 1366). The third cycle includes the amendment of the regulations for establishing, operating, and supervising medical centers according

to the laws of technical protection and occupational health (Chapter 4 of the Labor Law) by the Ministry of Health. According to Kim et al.'s study, using the STAMP method, government regulatory agencies fail to implement safety inspections effectively without establishing feedback channels to ensure safe activities. The current study demonstrated that the STAMP method could elucidate all the fire control strategies in medical centers and define their interrelationships. In other words, the STAMP method can provide a comprehensive understanding of the aspects affecting safety. The findings of this study indicated that the STAMP and AcciMap methods could analyze the causes and effective factors of the accident from different perspectives, and their results are complementary. This conclusion is consistent with Waterson et al.'s study. The results of this study reveal that the AcciMap method can identify the causes and effective factors in the occurrence of accidents, from the deepest layer to the most superficial layer. STAMP can also highlight the roles and responsibilities of various operators and their feedback loops by analyzing a complex incident and its outcomes.

4. CONCLUSIONS

This study showed the AcciMap method can determine the hierarchy of causes and effective factors. Inadequate supervision of the government and public institutions (Ministry of Health, Labor and Municipality) due to horizontal relationships with each other and vertical relationships with universities of medical sciences, labor departments, and the fire department is the most crucial root cause for creating dangerous conditions and creating events in fire accidents. Also, the STAMP method shows that modifying building operation regulations and establishing and operating medical centers are the most important cycles in resilience against fire incidents and their consequences in medical centers. The combination of AcciMap

and STAMP findings indicates that the priority is to amend the regulations for the establishment, operation, and activity of medical centers with an emphasis on safety regulations as well as the frequency and shortening of feedback loops such as inquiring the building completion permit from the municipality, announcing the establishment of a medical center to other governmental and public supervisory authorities, the reporting of unsafe cases directly by the supervisors to the Ministry of Health. Legal authorities are the most crucial cycle in the resilience of fire incidents and their consequences in medical centers.

5. ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to thank all the participants in this study.

واکاوی حادثه آتش‌سوزی سینا مهر با استفاده از روش‌های STAMP و AcciMap

زهرا شکیب^۱، علی اصغر فرشاد^۲، ایرج علیمحمدی^۱، نرمین حسن زاده رنگی^۲، یحیی خسروی^{۳*}

^۱ گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

^۲ مرکز تحقیقات بهداشت کار، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

^۳ گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات بهداشت، ایمنی و محیط، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

^۴ گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات غیر واگیر، مرکز تحقیقات بهداشت، ایمنی و محیط، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۲۷، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۱۶

چکیده

مقدمه: مراکز درمانی به‌عنوان یک سیستم پیچیده فنی-اجتماعی همواره در معرض ریسک حوادث آتش‌سوزی هستند. این مطالعه با هدف بررسی نظام‌یافته علل و عوامل مؤثر در رخداد حوادث آتش‌سوزی در مراکز درمانی با تمرکز بر حادثه آتش‌سوزی کلینیک سینا مهر تهران با ۱۹ کشته و ۱۴ مجروح، جهت پیشگیری از حوادث مشابه انجام شده است.

روش کار: علل و عوامل مؤثر در حوادث مراکز درمانی از طریق تحلیل محتوای قوانین و مقررات عمومی و اختصاصی مرتبط با تأسیس و عملیات مراکز درمانی، گزارش‌های رسمی حادثه، مصاحبه با متخصصان و مرور مطالعات گذشته، استخراج و دسته‌بندی شدند. از روش‌های واکاوی حادثه مبتنی بر نظریه سیستم‌ها شامل STAMP و AcciMap جهت واکاوی همزمان سلسله مراتبی علت‌ها و بازخوردی کنترل‌ها استفاده شد. در این مطالعه از روش‌های بازگشت چندباره یافته‌ها به منابع گردآوری داده و نظر خبرگان برای اعتبارسنجی و استحکام یافته‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: بر اساس تحلیل محتوای داده‌ها، علل و عوامل مؤثر بر حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی شناسایی و دسته‌بندی شدند. صدور مجوز قانونی پایان کار برای ساختمان ناقص مقررات ملی ساختمان، صدور مجوز قانونی موسسه درمانی برای ساختمان با کاربری مسکونی و همچنین عدم کفایت نظارت دستگاه‌های دولتی و عمومی بر دانشگاه‌های علوم پزشکی، اداره‌های کار و سازمان آتش‌نشانی به‌عنوان ناظران مستقیم مراکز درمانی، مهم‌ترین علل ریشه‌ای و سلسله مراتبی وقوع حوادث آتش‌سوزی و عدم واکنش اضطراری صحیح در مراکز درمانی است.

نتیجه‌گیری: اصلاح مقررات تأسیس، بهره‌برداری و فعالیت مراکز درمانی با تأکید بر مقررات ایمنی و همچنین تعدد و کوتاه کردن حلقه‌های بازخوردی نظیر استعلام نوع مجوز پایان کار ساختمان از شهرداری، اعلام تأسیس مرکز درمانی به سایر دستگاه‌های ناظر دولتی و عمومی، گزارش موارد نایمن از طرف ناظران مستقیم به وزارت بهداشت و مراجع قانونی مهم‌ترین چرخه‌ها در تاب‌آوری حوادث آتش‌سوزی و پیامدهای آن‌ها در مراکز درمانی است.

کلمات کلیدی: آتش‌سوزی سینا مهر، واکاوی حادثه، STAMP، AcciMap، کلینیک، ایران

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول مکاتبه: yakhosravi@yahoo.com

مقدمه

حریق یکی از مهم‌ترین خطراتی است که مراکز شغلی مختلف را تهدید می‌نماید (۱). مراکز پزشکی به دلیل استفاده از تجهیزات الکتریکی و منابع جرقه‌زنی و احتمال اتصال کوتاه برق، وجود انواع مواد شیمیایی قابل احتراق و توانایی پایین بیماران، در معرض خطر آتش‌سوزی با تلفات بالا است (۲، ۳). در چند سال اخیر حوادث آتش‌سوزی ناگواری در مراکز درمانی رخ داده است. از جمله مهم‌ترین این حوادث می‌توان به حادثه آتش‌سوزی بیمارستان بغداد با ۸۲ کشته و ۱۱۰ مجروح، بیمارستان ویجیا والابه در هند با ۱۳ کشته، بیمارستان غازی آنتپ ترکیه با ۸ کشته و حادثه کلینیک سینا مهر تهران با ۱۹ نفر کشته و ۱۴ نفر مجروح اشاره کرد. آتش‌سوزی کلینیک سینا اطهر در ۱۰ تیرماه ۱۳۹۹ در شمال تهران رخ داد. این آتش‌سوزی در سقف انبار ذخیره کپسول‌های گازهای طبی و مواد ضدعفونی در اثر اتصال سیم برق شروع شد. افراد مستقر در طبقه اول و دوم در ابتدای شروع حریق موفق به فرار می‌شوند. افراد طبقه سوم و چهارم زمانی مطلع می‌گردند که راه‌های خروج با دود و حرارت مسدود شده بود. افراد طبقه سوم با باز کردن پنجره از هوای بیرون استنشاق می‌کنند و تا رسیدن نیروهای امدادی به طبقه سوم دوام می‌آورند و نجات پیدا می‌کنند. ولی افراد حاضر در طبقه چهارم به دلیل عدم برخورداری از تهویه طبیعی به دلیل ایزوله بودن بخش اتاق‌های عمل و عدم تهویه مکانیکی هوا در اثر قطع برق و قبل از رسیدن نیروهای امدادی به طبقه چهارم فوت می‌کنند. واکاوی حوادث گذشته یکی از راه‌های مؤثر برای بررسی عوامل تأثیرگذار در بروز رخدادها و جلوگیری از حوادث مشابه در آینده بوده و همچنین در انجام اقدامات مدیریتی و مهندسی جهت حفظ ایمنی مراکز درمانی نقش بسزایی دارد (۳). با توجه به مطالعات گذشته، محققان از روش‌های تحلیلی مختلفی جهت بررسی حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی استفاده کرده‌اند؛ از جمله این روش‌ها می‌توان به NFPA101، FMEA، FRAME و Fish Bone اشاره کرد (۴-۷). روش‌های سنتی واکاوی حوادث برای شناسایی خطرات

مرتبط با سیستم‌های پیچیده فنی-اجتماعی جدید کارایی لازم را ندارد و در نتیجه برای بررسی نظام‌یافته حوادث از کفایت لازم برخوردار نیستند (۸). از طرفی با افزایش پیچیدگی در سیستم‌های مدرن، نقش تعامل انسان و سیستم به چالش جدیدی جهت ارزیابی ایمنی تبدیل شده و روش‌های استاتیک قادر به درک عمیق این تعاملات نیستند (۹). روش تفکر سیستمی برای درک حوادث سیستم‌های فنی-اجتماعی، الگوی غالب در مطالعات مربوط به تجزیه و تحلیل حوادث است (۱۰). این روش‌ها مبتنی بر نظریه سیستم‌ها بوده و نتایج حاصل از آن، به‌عنوان دستاوردی جهت تجزیه و تحلیل سیستماتیک شناخته می‌شوند. طبق نظریه سیستم‌ها عملکردهای مشخص در سطح یک سیستم به‌عنوان یک کل توصیف می‌شوند (۱۱). این نظریه شامل اصول و قوانین لازم برای درک روابط متقابل پیچیده و وابستگی‌های متقابل بین اجزای (فنی، انسانی، سازمانی و مدیریتی) یک سیستم پیچیده است (۱۲). هدف روش‌های واکاوی حوادث مبتنی بر سیستم، درک علل سیستمی و متقابل حوادث نامطلوب به‌عنوان مبنایی برای جلوگیری از بروز حوادث مشابه و تسهیل یادگیری سازمانی است (۱۳).

روش‌های STAMP (۱۴) و AcciMap (۱۵) در دسته روش‌های سیستمی واکاوی حوادث قرار می‌گیرند. روش‌های مذکور توانایی توضیح تعاملات درونی یک سیستم را داشته و همگام با پیچیدگی و پیوستگی روزافزون سیستم‌های فنی-اجتماعی امروزی توسعه یافته‌اند. (۱۶). در مطالعات گذشته از روش STAMP جهت واکاوی حوادث حمل‌ونقل ریلی (۱۰، ۱۷-۲۱)، صنعت نفت و گاز (۲۲-۲۵) و حوادث آتش‌سوزی و انفجار (۲۶، ۲۷) استفاده شده است. از روش AcciMap نیز جهت واکاوی حوادث آتش‌سوزی و انفجار (۲۶، ۲۸، ۲۹)، حوادث ریلی (۳۰)، (۳۱) و تصادفات جاده‌ای (۳۲) استفاده شده است. روش STAMP بر کنترل‌های ناکافی یا وجود محدودیت‌های مرتبط با ایمنی متمرکز است (۳۳، ۳۴). هدف اصلی این روش، اعمال کنترل‌های قانونی، سازمانی، مدیریتی، عملیاتی، تولیدی و اجتماعی برای کارکنان، سازمان‌ها

و فناوری‌ها در سراسر سیستم‌های فنی-اجتماعی است (۳۵). روش AcciMap نیز عوامل مؤثر در حوادث را با پیوند دادن علل و پیامدها به‌صورت افقی (در هر سطح) و عمودی (بین سطوح) در سطوح یک سیستم پیچیده فنی-اجتماعی نشان می‌دهد. به این ترتیب، AcciMap به جای هدف سنتی جستجوی فرد مقصر، در جهت شناسایی تصمیم‌گیرندگان مرتبط در جایگاه‌های کاری متفاوت گام برمی‌دارد (۱۲). از این رو، استفاده همزمان از این دو روش منجر به تولید یک قالب ساختاری-کنترلی شده که باعث هم‌افزایی نقاط قوت و پوشش نقاط ضعف یکدیگر می‌گردند (۳۶). بر اساس مطالعات گذشته، کاربرد ترکیبی روش‌های STAMP و AcciMap جهت تحلیل سلسله مراتبی و بازخوردی همزمان سیستم‌ها مناسب بوده و به ایجاد انواع توصیه‌های ایمنی کمک می‌کند (۳۷-۳۹).

در این مطالعه تلاش می‌شود از این دو روش برای غلبه بر محدودیت‌های روش‌های سنتی و ارائه پیشنهادهاى سلسله مراتبی مبتنی بر درک عمیق از تأثیر تعاملات مختلف درون‌سازمانی بر روی یکدیگر استفاده شود. این مطالعه با هدف بررسی نظام‌یافته علل و عوامل مؤثر در رخداد حوادث آتش‌سوزی در مراکز درمانی با تمرکز بر حادثه آتش‌سوزی کلینیک سینا مهر، جهت جلوگیری از وقوع حوادث مشابه انجام شده است.

روش کار

در این مطالعه کیفی، علل و عوامل مؤثر در رخداد حوادث مراکز درمانی از طریق تحلیل محتوای قوانین و مقررات عمومی و اختصاصی مرتبط با تأسیس و عملیات مراکز درمانی، گزارش‌های رسمی حادثه، مکاتبات و گزارش‌های کارشناسی دستگاه‌های نظارتی، مصاحبه با متخصصان و مرور مطالعات گذشته استخراج شدند. مصاحبه‌شوندگان شامل ۷ نفر از افراد مطلع در حوزه تأسیس، بهره‌برداری و ایمنی مراکز درمانی با میانگین سابقه کار ۱۸ سال بودند. جایگاه شغلی افراد شامل ۲

نفر مسئول فنی مراکز جراحی محدود، یک نفر مسئول اعتباری بخشی بیمارستان، ۱ نفر مسئول صدور مجوز موسسات پزشکی با تحصیلات علوم پزشکی، یک نفر کارشناس مسئول مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت با تحصیلات بهداشت حرفه‌ای، یک نفر مأمور آتش‌نشانی و یک نفر مهندس ناظر شهرداری بود. تحلیل محتوا و کدگذاری باز مستندات و منابع گردآوری اطلاعات، به‌صورت کل‌نگر و جزء‌نگر و تا اشباع داده‌ها (علل و عوامل مؤثر) ادامه داشت. علل و عوامل استخراج‌شده بر اساس کدگذاری محوری دسته‌بندی شدند (۴۰). از روش‌های مبتنی بر نظریه سیستم‌ها شامل AcciMap و STAMP جهت واکاوی داده‌ها استفاده شد. با استفاده از روش AcciMap، روابط افقی و عمودی و سلسله‌مراتب علل و عوامل مؤثر ترسیم شد. مراحل تدوین روش AcciMap عبارت بود از: ۱) مرور چندین باره مستندات گردآوری‌شده، خلاصه‌نویسی و یادداشت‌برداری، ۲) جاگذاری علل و عوامل مؤثر در ساختار چند سطحی AcciMap، ۳) تعیین و ترسیم تعاملات عمودی و افقی مختلف بین علل و عوامل مؤثر و ۴) تعیین علل با بیشترین میزان اثرگذاری در سلسله‌مراتب وقایع (۱۲). با استفاده از روش STAMP، محدودیت‌های کنترلی سلسله‌مراتب علل و عوامل مؤثر و پیشنهادهاى کنترلی با بیشترین میزان اثرگذاری تعیین شد. مراحل تدوین روش STAMP عبارت بود از: ۱) مرور چندین باره مستندات گردآوری‌شده، خلاصه‌نویسی و یادداشت‌برداری، ۲) ترسیم ساختار کنترلی فنی-اجتماعی تأسیس و عملیات مراکز درمانی به‌صورت سلسله‌مراتبی، ۳) شناسایی اقدام‌های کنترلی ناکافی که باعث سوق دادن سیستم به سمت حالت خطرناک می‌شوند و ۴) ارائه اقدامات کنترلی اثرگذار برای جبران ساختارهای کنترلی ناکافی ترسیم‌شده در مرحله قبل (۳۳-۳۵). در این مطالعه از روش‌های بازگشت چندباره یافته‌ها به منابع گردآوری داده و نظر خبرگان برای تأیید و استحکام یافته‌ها استفاده شد (۴۱).

یافته‌ها

علل و عوامل مؤثر حادثه

بر اساس تحلیل محتوای داده‌ها، تعداد ۴۳ علت یا عامل مؤثر برای حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی شناسایی شد (جدول ۱). این علل یا عوامل مؤثر در ۷ دسته شامل عدم‌کفایت نظارت دستگاه‌های دولتی و عمومی، عدم‌کفایت نظارت مراجع نظارت عالی، کاستی عملکرد مدیریت مراکز، نواقص ایمنی ساختمان، نواقص تجهیزات شرایط اضطراری، کاستی عملکرد کارکنان در شرایط اضطراری و کاستی عملکرد سازمان آتش‌نشانی و اورژانس گروه‌بندی شدند.

روش AcciMap

ساختار سلسله‌مراتبی واکاوی AcciMap، مربوط به حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی در شکل ۱ ارائه شده است. در ادامه، یافته‌ها با جزئیات بیشتر توضیح داده شده است.

سطح دولتی: ریشه‌ای‌ترین علت آتش‌سوزی مراکز درمانی عدم‌کفایت نظارت در وزارتخانه‌های مرتبط است. مطابق ماده ۳۵ قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان، وزارت مسکن و شهرسازی باید بر رعایت مقررات ملی ساختمان، شامل مراکز درمانی نظارت داشته باشد. وزارت کار و رفاه اجتماعی، مطابق ماده ۸۷ قانون کار باید بر صدور مجوز بهره‌برداری مراکز درمانی نظارت داشته باشد. مطابق ماده‌های ۸۵ و ۹۶ قانون کار، وزارت کار و وزارت بهداشت موظف به نظارت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای مراکز درمانی به‌عنوان کارگاه‌های مشمول قانون کار هستند. مصاحبه با مشارکت‌کنندگان و گزارش‌های رسمی حادثه کلینیک سینا مهر تهران نشان می‌دهد که مراکز درمانی از جمله کارگاه‌هایی هستند که از لحاظ ایمنی و بهداشت حرفه‌ای تحت پوشش برنامه‌های نظارتی و بازرسی وزارت کار و بهداشت قرار ندارند. مصاحبه با مشارکت‌کنندگان و بررسی مقررات تأسیس مؤسسات پزشکی وزارت بهداشت نشان می‌دهد که جایگاه این وزارتخانه به‌عنوان دستگاه دولتی ناظر بر دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور که مسئول

صدور و تمدید مجوز مؤسسات پزشکی و ناظر بهداشت کار مراکز درمانی است بسیار کلیدی است. مطابق با مقررات تأسیس مؤسسات پزشکی، صدور مجوز مراکز درمانی برای ساختمان‌های با کاربری مسکونی از سوی وزارت بهداشت بلامانع است. مشارکت‌کنندگان بر این باورند که این انحراف نظام‌یافته در مقررات می‌تواند منشأ بسیاری از تغییرات ساختاری ساختمان با کاربری مسکونی به کاربری درمانی باشد. همچنین، بخش اعظمی از انحرافات از مقررات ملی ساختمان، ایمنی و بهداشت حرفه‌ای و آتش‌نشانی مراکز درمانی ناشی از این انحراف قانونی است. گزارش‌های رسمی حادثه و بررسی مقررات تأسیس مؤسسات پزشکی وزارت بهداشت نشان می‌دهد که مقررات ملی ساختمان، ایمنی و بهداشت کار و عملیات مراکز درمانی در صدور و تمدید مجوز و اعتباربخشی این مراکز لحاظ نشده است. همچنین، مشارکت‌کنندگان بر عدم نظارت کافی وزارت کشور به‌عنوان دستگاه دولتی ناظر بر عملکرد شهرداری‌ها به‌عنوان نهاد عمومی که ناظر بر ساخت و بهره‌برداری ساختمان‌ها و مجوزهای پایان کار و توسعه ساختمان اشاره کردند. درنهایت، مصاحبه با مشارکت‌کنندگان و بررسی قوانین و مقررات نشان می‌دهد عدم نظارت کافی نهادهای عالی نظارت بر دستگاه‌های دولتی و عمومی شامل دستگاه قضایی، مجلس و شورای شهر و ریاست جمهوری که بر عملکرد وزارتخانه‌های بهداشت، کار، مسکن و شهرسازی، کشور و شهرداری‌ها که تنظیم‌کنندگان مقررات و ناظران مستقیم بر ساخت، پایان کار، توسعه و بهره‌برداری ساختمان‌ها، و همچنین تأسیس و فعالیت مراکز درمانی هستند می‌تواند از مهم‌ترین علل ریشه‌ای زنجیره وقایع در حوادث آتش‌سوزی در مراکز درمانی باشند.

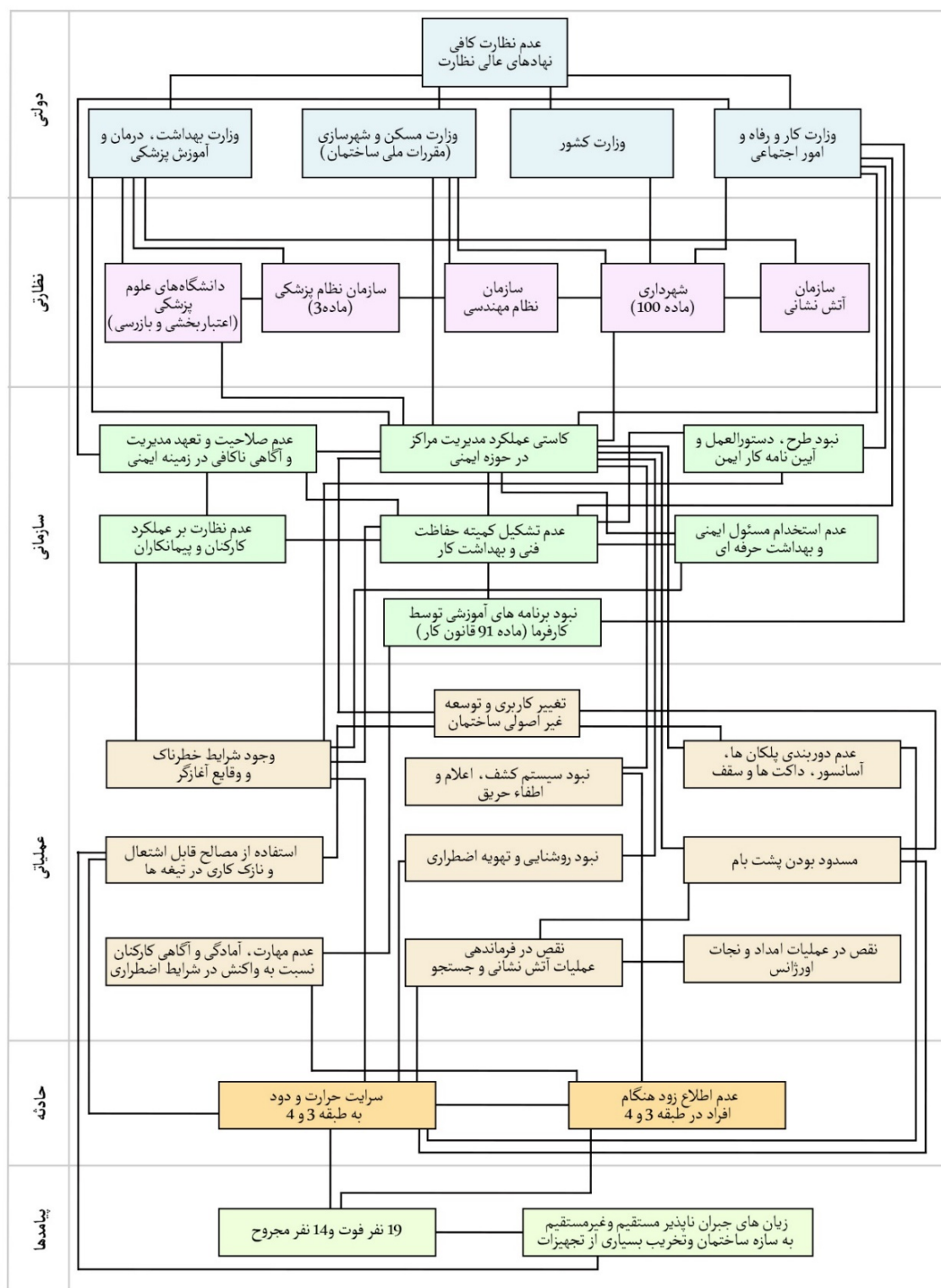
سطح نظارتی: علل ریشه‌ای آتش‌سوزی مراکز درمانی در سطح نظارتی شامل عدم‌کفایت عملکرد دانشگاه‌های علوم پزشکی مربوطه، ادارات کار، شهرداری، سازمان نظام پزشکی، سازمان نظام‌مهندسی، و آتش‌نشانی هستند. مطابق با قوانین و مقررات مربوطه و مصاحبه با شرکت‌کنندگان، عملکرد شهرداری از چند جنبه بسیار حیاتی است. مطابق با ماده ۱۰۰ قانون شهرداری، شهرداری

مسئول صدور مجوز پایان کار و توسعه ساختمان با الزام بر رعایت مقررات ملی ساختمان است. همچنین مطابق با ماده مذکور، هرگونه انحراف از مقررات ملی ساختمان منجر به صدور دستور تخریب ساختمان می‌شود؛ از طرفی مطابق با اصلاحیه‌های ماده ۱۰۰ قانون شهرداری و نظر مصاحبه‌شوندگان، اصلاحیه تبصره‌های ماده ۱۰۰ قانون شهرداری مصوب ۱۳۵۸ مجلس شورای اسلامی راه را برای دور زدن ماده ۱۰۰ قانون باز کرده است، به این صورت که مالکان ساختمان‌های دارای انحراف از مقررات ملی ساختمان با پرداخت جریمه بدون رفع موارد غیر ایمن می‌توانند پروانه پایان کار یا توسعه ساختمان را دریافت کنند. مطابق ماده ۵۵ قانون شهرداری و مقررات ایمنی اماکن عمومی، شهرداری از طریق سازمان آتش‌نشانی مسئولیت نظارت بر رعایت مقررات ایمنی و آتش‌نشانی اماکن عمومی را بر عهده دارد. گزارش‌های رسمی حادثه و مقررات ایمنی و آتش‌نشانی نشان‌دهنده این است که علی‌رغم بازدیدهای آتش‌نشانی از مراکز درمانی و صدور اخطار به مالکان، این اخطارها به دلیل عدم ارجاع به مراجع قضایی یا عدم پیگردهای قضایی یا عدم اجرای احکام توسط اجرائیات شهرداری، بازدارنده نیستند. مطابق قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان، سازمان نظام‌مهندسی مسئول نظارت بر رعایت اجرای مقررات ملی ساختمان شامل مراکز درمانی است. اظهارات مشارکت‌کنندگان بر این حکایت دارد که روابط مالی بین مالک و ناظر مهندسی و عدم اجرای حکم تخریب ماده ۱۰۰ مانع از اجرای کامل مقررات ملی ساختمان می‌شود. مطابق با ماده ۳ قانون نظام پزشکی، سازمان نظام پزشکی مسئول صدور پروانه مؤسسات پزشکی بر اساس مقررات و ضوابط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی است. اظهارات مصاحبه‌شوندگان حاکی از آن است که سازمان نظام پزشکی در حوزه صدور مجوز و رعایت مقررات ایمنی در محل کار مراکز درمانی برنامه نظارتی خاصی ندارد. اظهارات مشارکت‌کنندگان و گزارش‌های رسمی حادثه سینا مهر تهران نشان می‌دهد که دانشگاه‌های علوم پزشکی به دلیل تابعیت از مقررات تنظیمی وزارت متبوع

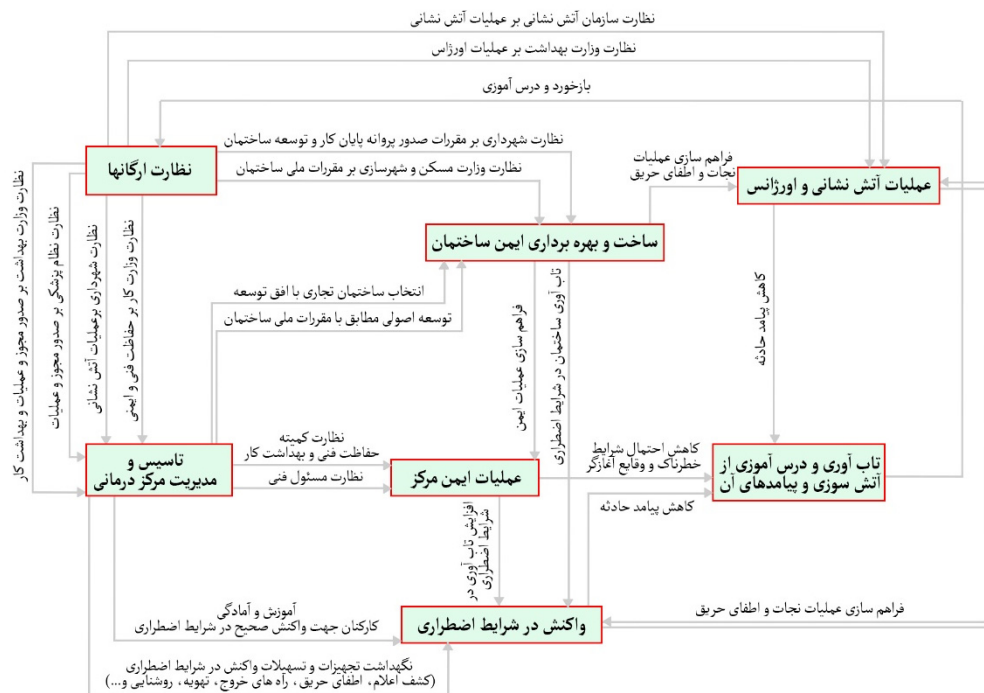
در صدور و تمدید مجوز و اعتباربخشی مراکز درمانی، مقررات ملی ساختمان، ایمنی و بهداشت کار و عملیات مراکز درمانی را در نظر نمی‌گیرند. همچنین، ادارات کار مسئولیت نظارت بر رعایت مواد قانونی فصل چهارم قانون کار در مراکز درمانی را بر عهده دارند. بر اساس اظهارات مشارکت‌کنندگان و گزارش‌های رسمی حادثه سینا مهر تهران، عدم نظارت وزارت کار بر مراکز درمانی به عنوان کارگاه مشمول قانون کار مشهود است.

سطح سازمانی: عدم صلاحیت، تعهد و آموزش ناکافی مدیران و مسئولان مراکز درمانی (طبق آیین‌نامه آموزش کارفرمایان) مهم‌ترین عامل کاستی عملکرد مدیریت مراکز در حوزه ایمنی است. به عنوان نمونه، در حادثه سینا مهر تهران، مدیریت مرکز اقدامی در زمینه تشکیل کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار (ماده ۹۳ قانون کار) نداشته است. عوامل سازمانی دیگری که منشأ آن‌ها کاستی عملکرد مدیریت مراکز در حوزه ایمنی و عدم تشکیل کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار است، شامل عدم به کارگیری مسئول ایمنی و بهداشت حرفه‌ای، عدم نظارت کافی بر کارکنان و پیمانکاران، و عدم آموزش کارکنان (ماده ۹۱ قانون کار) می‌باشد.

سطح عملیاتی: شرایط خطرناک و وقایع آغازگر از علل مستقیم و غیرمستقیم آتش‌سوزی در مراکز درمانی هستند. به عنوان مثال، از دلایل آغازگر حادثه کلینیک سینا مهر تهران نصب غیراصولی تجهیزات سرمایشی و در ادامه انبار کردن کپسول‌های گاز طبی در محلی غیراستاندارد و خطرناک بوده است. نبود سامانه‌های کشف، اعلام و اطفاء حریق نیز از دیگر عوامل مؤثر در سطح عملیاتی است. به طور مثال، در صورت وجود سیستم اعلام حریق در کلینیک سینا مهر، افراد شاغل و مراجعه‌کنندگان در طبقه ۳ و ۴ در زمان طلایی فرار، از آتش‌سوزی اطلاع پیدا می‌کردند و با فرار به موقع از تعداد تلفات کاسته می‌شد. سازه‌های غیراستاندارد ساختمان نیز از جمله عوامل مؤثری هستند که باعث گسترش آتش‌سوزی و دود در ساختمان مراکز درمانی می‌شوند. به دلیل تغییر کاربری و توسعه غیراصولی ساختمان مسکونی شامل عدم دوربندی



شکل ۱: ساختار سلسله مراتبی علل و عوامل مؤثر در حادثه کلینیک سینا مهر و سایر حوادث مشابه بر اساس روش AcciMap



شکل ۲: حلقه‌های کنترلی تأسیس و بهره‌برداری ایمن مراکز درمانی جهت پیشگیری از حوادث آتش‌سوزی بر اساس روش STAMP

نجات منجر به تلفات انسانی ناگواری خواهد شد. به‌عنوان نمونه در حادثه کلینیک سینا مهر تهران، ۱۹ نفر فوت و ۱۴ نفر مجروح شدند. این‌گونه حوادث آتش‌سوزی در مراکز درمانی به دلیل ماهیت فعالیت، ساختار سازمان، سطح اشغال، نوع تجهیزات، مجاورت با سایر ساختمان‌های مسکونی علاوه بر تلفات انسانی منجر به زیان‌های مستقیم و غیرمستقیم جبران‌ناپذیری می‌شوند.

روش STAMP

شکل ۲ حلقه‌های کنترلی حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی را در قالب روش STAMP نشان می‌دهد. در ادامه، کارکردهای کنترلی مؤثری که باعث تاب‌آوری در مقابل حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی و پیامدهای آن‌ها می‌شود، تشریح شده است. این کارکردها شامل نظارت عالی مراجع ذی‌صلاح، نظارت ارگان‌ها، ساخت و بهره‌برداری و تأسیس ایمن ساختمان، مدیریت مراکز درمانی، عملیات ایمن، واکنش صحیح در شرایط

پلکان، آسانسور، سقف‌ها و کانال‌ها، استفاده از مصالح قابل اشتعال و نازک‌کاری در تیغه‌ها، شعله و حرارت به سایر بخش‌های ساختمان مراکز درمانی سرایت خواهد کرد. به‌عنوان نمونه، این نواقص در کلینیک سینا مهر تهران باعث گسترش حرارت و دود آتش‌سوزی به طبقات ۳ و ۴ بوده است. در این کلینیک، نبود سیستم روشنایی، تهویه اضطراری و مسدود بودن پشت‌بام کلینیک به دلیل توسعه غیراصولی، ازجمله عوامل محبوس شدن کارکنان در حرارت و دود بوده است. همچنین، عدم آگاهی، آمادگی و مهارت کافی کارکنان و بیماران در شرایط اضطراری و نقص در عملیات آتش‌نشانی و جستجو که باعث اتلاف زمان برای نجات افراد شده است، از دیگر عوامل مؤثر در سطح عملیاتی هستند.

سطح حادثه و پیامدها: عدم آگاهی و آمادگی افراد نسبت به واکنش در شرایط اضطراری، گسترش دود و حرارت به بخش‌های مختلف ساختمان، محبوس شدن کارکنان و مراجعه‌کنندگان و تأخیر در عملیات اطفاء و

عملیات ایمن درمانی با حداقل شرایط خطرناک و وقایع آغازگر و کاهش احتمال توالی رخدادهای دومینو در حادثه آتش‌سوزی است. علاوه بر این، ساختمان ایمن با مقاومت در برابر آتش‌سوزی و گسترش آن منجر به تاب‌آوری بیشتر در شرایط اضطراری، افزایش واکنش در شرایط اضطراری، فراهم‌سازی عملیات موفق آتش‌نشانی و اورژانس و در نهایت تلفات کمتر می‌شود. سومین چرخه اصلاحی، اصلاح اساسی مقررات تأسیس، فعالیت و نظارت مراکز درمانی با تمرکز بر مواد قانونی حفاظت فنی و بهداشت کار (فصل چهارم قانون کار) توسط وزارت بهداشت است. این اصلاحیه، چرخه‌های نظارتی دستگاه‌های مسئول شامل وزارت کار و اداره‌های تابعه، دانشگاه‌های علوم پزشکی، سازمان نظام پزشکی و سازمان آتش‌نشانی بر تأسیس و مدیریت مراکز را تقویت می‌کند. این اصلاحیه، منجر به الزام نظارت فنی، ایمنی و بهداشت حرفه‌ای از طریق مسئولان فنی و نظارت کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار می‌شود. نظارت‌های فنی، ایمنی و بهداشت حرفه‌ای تضمین‌کننده عملیات ایمن درمانی با حداقل شرایط خطرناک و وقایع آغازگر و کاهش احتمال توالی رخدادهای دومینو در حادثه آتش‌سوزی است. علاوه بر این، نظارت‌های فنی و ایمنی و بهداشت حرفه‌ای منجر به تاب‌آوری بیشتر در شرایط اضطراری، افزایش واکنش مناسب در شرایط اضطراری، فراهم‌سازی عملیات موفق آتش‌نشانی و اورژانس و در نهایت تلفات کمتر می‌شود.

بر اساس منابع گردآوری اطلاعات و واکاوی علل و عوامل مؤثر بر حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی در روش STAMP و AcciMap واکاوی کنترل‌ها در قالب روش نشان داد که نظارت وزارت بهداشت مهم‌ترین حلقه‌های کنترلی در پیشگیری از حوادث آتش‌سوزی در مراکز درمانی است.

بحث

در این مطالعه کیفی، علل و عوامل مؤثر در رخداد حوادث مراکز درمانی از طریق تحلیل محتوای قوانین و مقررات عمومی و اختصاصی مرتبط با تأسیس و عملیات

اضطراری و عملیات آتش‌نشانی و اورژانس است. روش STAMP نشان می‌دهد که با تجزیه و تحلیل حوادث آتش‌سوزی رخ داده در مراکز درمانی، از جمله حادثه سینا مهر تهران، ریشه‌ای‌ترین مداخله کنترلی جهت پیشگیری از حوادث مراکز درمانی، اصلاح قوانین و مقررات توأم با تعارض منافع توسط مجلس و وزارت بهداشت است. این اصلاحات از طریق سه چرخه باعث تاب‌آوری در مقابل حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی می‌شود.

اولین چرخه اصلاحی، حذف تبصره‌های افزوده شده به ماده ۱۰۰ قانون شهرداری (مصوب ۱۳۵۸) است که اجازه می‌دهد شهرداری به ساختمان‌های دارای انحراف از مقررات ملی ساختمان با اخذ جریمه، مجوز پایان کار و بهره‌برداری ساختمان ارائه دهد. این اصلاحیه، ضمانت اجرایی مقررات ملی ساختمان و چرخه نظارتی ارگان‌های مسئول شامل شهرداری و وزارت مسکن را تقویت می‌کند و ساخت ساختمان‌های ایمن با بهره‌برداری‌های مختلف از جمله درمانی را تضمین می‌کند. ساخت ساختمان ایمن تضمین‌کننده عملیات ایمن درمانی با حداقل شرایط خطرناک و وقایع آغازگر و کاهش احتمال توالی رخدادهایی با حالت دومینو در حادثه آتش‌سوزی است. علاوه بر این، ساختمان ایمن با مقاومت در برابر آتش‌سوزی و گسترش آن منجر به تاب‌آوری بیشتر در شرایط اضطراری، افزایش واکنش در شرایط اضطراری، فراهم‌سازی عملیات موفق آتش‌نشانی و اورژانس و نهایتاً تلفات کمتر می‌شود.

دومین چرخه اصلاحی، لغو ماده‌واحد قانون فعالیت پزشکان و حرفه‌های وابسته (مصوب ۱۳۶۶) مبنی بر اجازه فعالیت درمانی در ساختمان‌های مسکونی است. این اصلاحیه، چرخه‌های نظارتی ارگان‌های مسئول شامل وزارت بهداشت، شهرداری و سازمان آتش‌نشانی بر ساختمان مراکز درمانی را تقویت می‌کند. همچنین، این اصلاحیه ضمانت اجرایی اصلاح مقررات تأسیس و فعالیت مراکز درمانی توسط وزارت بهداشت را نیز فراهم می‌کند. فعالیت مراکز درمانی در ساختمان‌های ایمن تجاری بدون نیاز به تغییر کاربری و توسعه‌های غیراصولی تضمین‌کننده

مراکز درمانی، گزارش‌های رسمی حادثه، مکاتبات و گزارش‌های کارشناسی دستگاه‌های نظارتی، مصاحبه با متخصصان و مرور مطالعات گذشته استخراج و دسته‌بندی شدند. بر اساس تحلیل محتوای داده‌ها، تعداد ۴۳ علت یا عامل مؤثر برای حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی شناسایی شد. این علت یا عوامل مؤثر در ۷ دسته شامل عدم کفایت نظارت دستگاه‌های دولتی و عمومی، عدم کفایت نظارت مراجع نظارت عالی، کاستی عملکرد مدیریت مراکز، نواقص ایمنی ساختمان، نواقص تجهیزات شرایط اضطراری، کاستی عملکرد کارکنان در شرایط اضطراری و کاستی عملکرد عملیات آتش‌نشانی و اورژانس گروه‌بندی شدند. از روش‌های مبتنی بر نظریه سیستم‌ها شامل AcciMap و STAMP جهت واکاوی داده‌ها استفاده شد. روش AcciMap علی‌رغم توانایی در دسته‌بندی علت و عوامل بر اساس ساختارهای سازمانی، کاستی‌هایی در زمینه ارائه زنجیره‌های کنترلی و چرخه‌های بازخوردی دارد (۱۲). از طرفی، روش STAMP، علی‌رغم توانایی در ارائه زنجیره‌ای از محدودیت‌های کنترلی، کاستی‌هایی در زمینه طبقه‌بندی شکست‌های انسانی و سازمانی دارد (۴۲). بنابراین، در این تحقیق از دو روش AcciMap و STAMP به عنوان روش‌های مکمل جهت تحلیل سلسله مراتبی و بازخوردی همزمان سیستم جهت هم‌افزایی نقاط قوت و پوشش نقاط ضعف همدیگر در واکاوی حوادث مراکز درمانی استفاده شده است.

در این مطالعه، واکاوی علت در قالب روش AcciMap ضمن تعیین سلسله مراتب علت و عوامل مؤثر، نشان می‌دهد که در سطح دولتی، نقش حاکمیتی وزارت بهداشت در تنظیم مقررات تأسیس و عملیات و بهداشت کار مراکز درمانی به دلیل روابط عمودی با سطوح بدنه نظارتی و سازمانی مراکز درمانی در رخداد و پیشگیری از حوادث آتش‌سوزی تعیین‌کننده است. همچنین، نقش حاکمیتی وزارت کار به عنوان متولی نظارت حفاظت فنی و ایمنی عملیات مراکز درمانی و روابط عمودی با سطح سازمانی مراکز درمانی و ظرفیت‌های قانونی پیش‌بینی‌شده در این زمینه در رخداد و پیشگیری از حوادث آتش‌سوزی

تعیین‌کننده است. غلامی‌زاده و همکاران (۴۳) نیز در بررسی علت حادثه پلاسکو بر اساس روش AcciMap به نتایج مشابهی دست یافتند. همچنین Lee و همکاران (۳۱) در بررسی حادثه Sewol Ferry با استفاده از روش AcciMap به این نتیجه دست یافتند که حادثه Sewol Ferry نتیجه مجموعه‌ای از خطاها و بی‌توجهی به ایمنی در سطوح مختلف دولت و نهادهای نظارتی بوده که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد. علاوه بر این، یافته‌های این مطالعه نشان داد که نقش نظارتی مراجع نظارت عالی بر دستگاه‌های دولتی در راستای پیشگیری از انحراف مقررات و ترک فعل در پیشگیری از حوادث آتش‌سوزی تعیین‌کننده است. این یافته با یافته‌های طبیب‌زاده و همکاران (۲۹) همخوانی دارد. آن‌ها با استفاده از روش AcciMap دریافتند فقدان نظارت کافی از جانب ارگان‌های بالادستی منجر به ایجاد نقص در لایه‌های پایین‌تر شده که منجر به نشت گاز در حادثه Aliso Canyon گردیده است. بر اساس یافته‌های روش AcciMap در این مطالعه، نقش نظارتی دانشگاه‌های علوم پزشکی در نظارت بر مقررات تأسیس و عملیات و بهداشت کار مراکز درمانی و روابط افقی با ادارات کار، سازمان آتش‌نشانی و شهرداری و روابط عمودی با سطوح بدنه سازمانی مراکز درمانی در رخداد و پیشگیری از حوادث آتش‌سوزی تعیین‌کننده است. این نتایج با مطالعه Salmon و همکاران (۴۴) که واکنش در بلایا را با استفاده از روش AcciMap بررسی کرده‌اند همخوانی دارد. آن‌ها دریافتند که سیاست‌ها و طرح‌های نادرست کنترل آتش‌سوزی شهرداری و سایر ارگان‌های نظارتی، در عملکرد سیستم‌های پیشگیری از حوادث بیشترین تأثیر را دارد. واکاوی علت در قالب روش AcciMap در سطح عملیات نشان می‌دهد که مهم‌ترین عوامل مؤثر، شرایط خطرناک و وقایع آغازگر آتش‌سوزی و گسترش آتش‌سوزی (دود و حرارت) ناشی از تغییر کاربری و توسعه غیراصولی ساختمان بدون اعتناء به مقررات ملی ساختمان است. درنهایت، یافته‌های این مطالعه نشان داد عدم آگاهی و آمادگی افراد نسبت به واکنش در شرایط

اضطراری، گسترش دود و حرارت به بخش‌های مختلف ساختمان، محبوس شدن کارکنان و بیماران و تأخیر در عملیات اطفاء و نجات منجر به تلفات انسانی ناگواری خواهد شد. در مطالعه Beringer نیز به اهمیت آموزش افراد جهت جلوگیری از حوادث و کاهش تلفات به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین عوامل اشاره شده است (۴۵).

یافته‌های این مطالعه در قالب روش STAMP نشان می‌دهد که کارکردهای کنترلی مؤثری که باعث تاب‌آوری در مقابل حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی و پیامدهای آن‌ها می‌شود شامل نظارت عالی مراجع ذی‌صلاح، نظارت ارگان‌ها، ساخت و بهره‌برداری ایمن ساختمان، تأسیس و مدیریت مراکز درمانی، عملیات ایمن، واکنش در شرایط اضطراری و عملیات آتش‌نشانی و اورژانس است. روش STAMP نشان می‌دهد که با درس‌آموزی از حوادث آتش‌سوزی رخ داده در مراکز درمانی از جمله حادثه سینا مهر تهران، ریشه‌ای‌ترین مداخله کنترلی جهت پیشگیری از حوادث مراکز درمانی اصلاح قوانین و مقررات توأم با تعارض منافع توسط مجلس و وزارت بهداشت است. این اصلاحات از طریق سه چرخه باعث تاب‌آوری در مقابل حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی می‌شود. اولین چرخه اصلاحی، حذف تبصره‌های افزوده‌شده به ماده ۱۰۰ قانون شهرداری (مصوب ۱۳۵۸) است که اجازه می‌دهد شهرداری به ساختمان‌های دارای انحراف از مقررات ملی ساختمان با اخذ جریمه، مجوز پایان کار و بهره‌برداری ساختمان ارائه دهد. دومین چرخه اصلاحی، لغو ماده واحد قانون فعالیت پزشکان (مصوب ۱۳۶۶) مبنی بر اجازه فعالیت درمانی در ساختمان‌های مسکونی است. سومین چرخه اصلاحی، اصلاح اساسی مقررات تأسیس، فعالیت و نظارت مراکز درمانی با تمرکز بر مواد قانونی حفاظت فنی و بهداشت کار (فصل چهارم قانون کار) توسط وزارت بهداشت است. همچنین کوتاه کردن چرخه‌های بازخوردی نظارتی می‌تواند کمک‌کننده باشد. بر اساس مطالعه Kim و همکاران با استفاده از روش STAMP، سازمان‌های نظارتی دولتی بدون ایجاد کانال‌های بازخوردی مؤثر برای اطمینان از انجام ایمن فعالیت‌ها، در

اجرای نظارت‌های ایمنی با شکست مواجه می‌شوند (۴۶). درنهایت پس از بررسی حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی توسط روش‌های AcciMap و STAMP مشخص گردید که ریشه‌ای‌ترین علل در رابطه با حوادث مذکور عدم نظارت کافی ارگان‌های دولتی و عمومی مربوطه (وزارت بهداشت، وزارت کار و شهرداری) است. ارگان‌های مذکور به‌طور مستقیم بر کارکرد دانشگاه‌های علوم پزشکی، ادارات کار و آتش‌نشانی تأثیر داشته؛ درنتیجه رفع نواقص نظارتی ارگان‌ها باعث بهبود عملکرد دستگاه‌های زیرمجموعه خود می‌گردد. مهم‌ترین بازخوردهای کنترلی در جهت رفع موانع موجود در ارگان‌های نظارتی اصلاح قوانین و مقررات توأم با تعارض منافع و کوتاه کردن و تعدد چرخه‌های بازخوردی است.

مطالعه حاضر نشان داد که روش STAMP می‌تواند تمامی راهکارهای کنترلی در آتش‌سوزی مراکز درمانی را توضیح داده و روابط بین آن‌ها را تعریف کند. به عبارتی، روش STAMP ظرفیت ارائه درک دقیقی از جنبه‌های تأثیرگذار بر ایمنی را دارد (۴۷). همچنین این روش می‌تواند اقدامات اصلاحی بسیاری در جهت جلوگیری از حوادث مشابه آینده ارائه دهد (۴۸). یافته‌های این مطالعه نشان داد که روش‌های STAMP و AcciMap از این قابلیت برخوردار بودند که علل و عوامل مؤثر حادثه را از زوایای مختلف واکاوی کنند و نتایج آن‌ها مکمل یکدیگر هستند. این یافته با نتایج مطالعه Waterson و همکاران هم‌جهت بود (۴۹). همچنین بر اساس یافته‌های این مطالعه، روش STAMP به معرفی طیف گسترده‌ای از چرخه‌های کنترلی تمایل دارد. درحالی‌که روش AcciMap با تمرکز بر کلیت سیستم سعی در ارائه سلسه‌مراتب سازمانی و نظارتی حوادث دارد. نتایج این مطالعه، نشان می‌دهد که روش AcciMap قادر به تشخیص علل و عوامل مؤثر در بروز حادثه، از عمقی‌ترین لایه به سطحی‌ترین لایه است. این روش می‌تواند راهنمای مناسبی برای تدوین برنامه‌های مدیریت ایمنی باشد (۵۰). زیرا توجه به سطوح مختلف AcciMap در سلسه‌مراتب نظارتی، از جمله دولت‌ها موردنیاز است (۵۱).

علاوه بر این، STAMP نیز می‌تواند با تحلیل یک حادثه پیچیده و خروجی‌های آن، بر نقش و مسئولیت‌های عملگرهای مختلف و چرخه‌های بازخوردی آن‌ها تأکید کند (۳۶).

در پایان، مهم‌ترین محدودیت‌ها در روند انجام مطالعه حاضر عبارت بودند از: الف) عدم در نظرگیری اثر علل و عوامل مؤثر بر همدیگر در بستر زمان که از محدودیت‌های روش‌های تحلیلی به کار گرفته شده می‌باشد. در این راستا پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی از روش سیستم‌های پویا استفاده گردد. ب) محدودیت دیگر، عدم همکاری برخی افراد متخصص و مطلع در طول گردآوری اطلاعات به دلیل حساسیت حوادثی از این دست بود که با دسترسی به گزارش‌های رسمی و عمومی که حاوی نظرات افراد متخصص و مطلع است، تا حدودی زیادی این کاستی برطرف شد. اصلاح قوانین و مقررات تأسیس و بهره‌برداری مؤسسات پزشکی بر اساس علل و عوامل شناسایی‌شده در این مطالعه و مطالعات آتی می‌تواند گامی برای استفاده گسترده از روش‌های سیستماتیک جهت ارتقای ایمنی مراکز درمانی باشد (۳۷، ۵۲).

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که واکاوی علل در قالب روش AcciMap ضمن تعیین سلسله‌مراتب علل و عوامل مؤثر، نشان داد صدور مجوز قانونی پایان کار برای ساختمان ناقض مقررات ملی ساختمان و صدور مجوز قانونی موسسه درمانی برای ساختمان با کاربری مسکونی و همچنین عدم‌کفایت نظارت دستگاه‌های دولتی و عمومی با روابط افقی با یکدیگر و روابط عمودی با دانشگاه‌های علوم پزشکی، اداره‌های کار و سازمان آتش‌نشانی به‌عنوان ناظران مستقیم مراکز درمانی مهم‌ترین علل ریشه‌ای سلسله‌مراتبی ضعف مدیریت مراکز درمانی در حوزه ایمنی، شرایط خطرناک، وقایع

آغازگر، حوادث آتش‌سوزی و واکنش اضطراری در مراکز درمانی است. یافته‌های بازخوردهای کنترلی در قالب روش STAMP نشان می‌دهد که اصلاح اساسی مقررات تأسیس، فعالیت و نظارت مراکز درمانی با تمرکز بر مواد قانونی حفاظت فنی و بهداشت کار مهم‌ترین چرخه‌های اصلاحی نظارت بر ایمنی مراکز درمانی است. ترکیب یافته‌های AcciMap و STAMP حاکی از آن است که در ابتدا اصلاح مقررات تأسیس، بهره‌برداری و فعالیت مراکز درمانی با تأکید بر مقررات ایمنی و پس از آن، تعدد و کوتاه کردن حلقه‌های بازخوردی نظیر استعمال نوع مجوز پایان کار ساختمان از شهرداری، اعلام تأسیس مرکز درمانی به سایر دستگاه‌های ناظر دولتی و عمومی، گزارش موارد ناایمن از طرف ناظران مستقیم به وزارت بهداشت و مراجع قانونی مهم‌ترین چرخه‌ها در تاب‌آوری حوادث آتش‌سوزی و پیامدهای آن‌ها در مراکز درمانی است.

بر اساس یافته‌های این مطالعه، استفاده هم‌زمان از روش‌های نظام‌یافته علت‌یابی حوادث نظیر STAMP و AcciMap در دسته‌بندی علل و عوامل مؤثر در حوادث آتش‌سوزی بر اساس سلسله‌مراتب ساختارهای سازمانی و ارائه زنجیره‌های کنترلی و چرخه‌های بازخوردی نظارتی در مراکز درمانی مفید هستند. پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی با استفاده از روش‌های غیرخطی نظیر سیستم‌های پویا، نقاط اهرمی پیشگیری از شکست‌های پنهان و آشکار جهت مداخلات اجرایی مؤثر در کاهش ریسک مراکز درمانی معرفی گردند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله مایل‌اند از همه مشارکت‌کنندگان در این مطالعه تشکر کنند. این مقاله به‌عنوان بخشی از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران ارسال شده است.

REFERENCES

- Kochanek KD, Murphy SL, Xu J, Tejada-Vera B. National vital statistics reports. National Vital Statistics Reports. 2011;59(4):1.
- Setyawan H, Qodrijati I, Widjanarti MP, Rinawati S, Atmojo TB, Fajariani R, et al. The impact of hot work climate on textile industry productivity. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing; 2018. p. 012053.
- Lu S, Mei P, Wang J, Zhang H. Fatality and influence factors in high-casualty fires: A correspondence analysis. Saf Sci. 2012;50(4):1019–33.
- Rahmani A, Salem M. Fire risk assessment in high-rise hospitals in accordance with NFPA 101. Revista Latinoamericana de Hipertension. 2018;13(3):242–5. [Persian]
- HR S. Analyzing the Risk of Fire in a Hospital Complex by "Fire Risk Assessment Method for Engineering"(FRAME). International Archives of Health Sciences. 2014;1(1).
- Martiana T, Wahyudiono YDA. Fire risk Analysis with Fishbone Analysis Method in Surabaya Hospital. Indian J Public Health Res Dev. 2018;9(3):195–9.
- Omidvari F, Jahangiri M, Mehryar R, Alimohammadlou M, Kamalinia M. Fire risk assessment in healthcare settings: Application of FMEA combined with multi-criteria decision making methods. Math Probl Eng. 2020;2020:1–12. [Persian]
- Yousefi A, Hernandez MR. Using a system theory based method (STAMP) for hazard analysis in process industry. J Loss Prev Process Ind. 2019;61:305–24.
- Ceylan BO, Akyuz E, Arslan O. Systems-Theoretic Accident Model and Processes (STAMP) approach to analyse socio-technical systems of ship collision in narrow waters. Ocean Engineering. 2021;239:109804.
- Underwood P, Waterson P. Systems thinking, the Swiss Cheese Model and accident analysis: A comparative systemic analysis of the Grayrigg train derailment using the ATSB, AcciMap and STAMP models. Accid Anal Prev. 2014;68:75–94.
- Hollnagel E. Barriers and accident prevention Ashgate. Hampshire. 2004;
- Yousefi A, Rodriguez Hernandez M, Lopez Peña V. Systemic accident analysis models: A comparison study between AcciMap, FRAM, and STAMP. Process Safety Progress. 2019;38(2):e12002.
- Salmon PM, Stanton NA, Lenné M, Jenkins DP, Rafferty L, Walker GH. Human factors methods and accident analysis: practical guidance and case study applications. CRC Press; 2017.
- Leveson N, Daouk M, Dulac N, Marais K. Applying STAMP in accident analysis. In: NASA Conference Publication. NASA; 1998; 2003. p. 177–98.
- Rasmussen J. Risk management in a dynamic society: a modelling problem. Saf Sci. 1997;27(2–3):183–213.
- Underwood P, Waterson P. Systemic accident analysis: Examining the gap between research and practice. Accid Anal Prev. 2013;55:154–64.
- Song T, Zhong D, Zhong H. A STAMP analysis on the China-Yongwen railway accident. In: Computer Safety, Reliability, and Security: 31st International Conference, SAFECOMP 2012, Magdeburg, Germany, September 25–28, 2012 Proceedings 31. Springer; 2012. p. 376–87.
- Salmon PM, Read GJM, Walker GH, Goode N, Grant E, Dallat C, et al. STAMP goes EAST: Integrating systems ergonomics methods for the analysis of railway level crossing safety management. Saf Sci. 2018;110:31–46.
- Li C, Tang T, Chatzimichailidou MM, Jun GT, Waterson P. A hybrid human and organisational analysis method for railway accidents based on STAMP-HFACS and human information processing. Appl Ergon. 2019;79:122–42.
- Read GJM, Naweel A, Salmon PM. Complexity on the rails: A systems-based approach to understanding safety management in rail transport. Reliab Eng Syst Saf. 2019;188:352–65.
- Underwood P, Waterson P. Systems thinking, the Swiss Cheese Model and accident analysis: A comparative systemic analysis of the Grayrigg train derailment using the ATSB, AcciMap and STAMP models. Accid Anal Prev. 2014;68:75–94.
- Oueidat D, Guarnieri F, Garbolino E, Rigaud E. Evaluating the safety operations procedures of an LPG storage and distribution plant with STAMP. Procedia Eng. 2015;128:83–92.
- Pereira R, Morgado C, Santos I, Carvalho PVR. Stamp analysis of deepwater blowout accident. Chem Eng Trans. 2015;43:2305–10.
- Gong Y, Li Y. STAMP-based causal analysis of China-Donghuang oil transportation pipeline leakage and explosion accident. J Loss Prev Process Ind. 2018;56:402–

- 13.
25. Li F, Wang W, Xu J, Dubljevic S, Khan F, Yi J. A CAST-based causal analysis of the catastrophic underground pipeline gas explosion in Taiwan. *Eng Fail Anal.* 2020;108:104343.
26. Zhang Y, Guo W, Sun C, Jing L. Systems-based Analysis on the China-Tianjin Port Fire and Explosion. *Ekoloji Dergisi.* 2019;(107).
27. Jia Q, Fu G, Xie X, Hu S, Wu Y, Li J. LPG leakage and explosion accident analysis based on a new SAA method. *J Loss Prev Process Ind.* 2021;71:104467.
28. Hopkins A. An AcciMap of the Esso Australia gas plant explosion. In: *Proceedings of the 18th ESReDA Seminar, Karlstad, Sweden, Ed By Svedung, I, Cojazzi, G: G. M. Citeseer; 2000.*
29. Tabibzadeh M, Stavros S, Ashtekar MS, Meshkati N. A systematic framework for root-cause analysis of the aliso canyon gas leak using the AcciMap methodology: implication for underground gas storage facilities. *Journal of Sustainable Energy Engineering.* 2017;5(3):212–42.
30. Chen L, Zhao Y, Zhao T. An AcciMap analysis on the China-Yongwen railway accident. In: *Engineering Asset Management-Systems, Professional Practices and Certification: Proceedings of the 8th World Congress on Engineering Asset Management (WCEAM 2013) & the 3rd International Conference on Utility Management & Safety (ICUMAS).* Springer; 2015. p. 1247–53.
31. Lee S, Moh YB, Tabibzadeh M, Meshkati N. Applying the AcciMap methodology to investigate the tragic Sewol Ferry accident in South Korea. *Appl Ergon.* 2017;59:517–25.
32. Hamim OF, Hoque MS, McIlroy RC, Plant KL, Stanton NA. Applying the AcciMap methodology to investigate the tragic Mirsharai road accident in Bangladesh. In: *MATEC Web of Conferences.* EDP Sciences; 2019. p. 02019.
33. Leveson NG. *Engineering a safer world: Systems thinking applied to safety.* The MIT Press; 2016.
34. Allison CK, Revell KM, Sears R, Stanton NA. Systems Theoretic Accident Model and Process (STAMP) safety modelling applied to an aircraft rapid decompression event. *Saf Sci.* 2017;98:159–66.
35. Leveson N, Dulac N, Marais K, Carroll J. Moving beyond normal accidents and high reliability organizations: A systems approach to safety in complex systems. *Organization studies.* 2009;30(2–3):227–49.
36. Zhang J, Zhang W, Xu P, Chen N. Applicability of accident analysis methods to Chinese construction accidents. *J Safety Res.* 2019;68:187–96.
37. Hamim OF, Hasanat-E-Rabbi S, Debnath M, Hoque MS, McIlroy RC, Plant KL, et al. Taking a mixed-methods approach to collision investigation: AcciMap, STAMP-CAST and PCM. *Appl Ergon.* 2022;100:103650.
38. Torres Y, Nadeau S, Landau K. Applying AcciMap and STAMP to the analysis of human error in complex manual assembly. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries.* 2022;32(6):462–81.
39. Rad MA, Lefsrud LM, Hendry MT. Application of systems thinking accident analysis methods: A review for railways. *Saf Sci.* 2023;160:106066.
40. Renjith V, Yesodharan R, Noronha JA, Ladd E, George A. Qualitative methods in health care research. *Int J Prev Med.* 2021;12.
41. Kyngäs H, Kääriäinen M, Elo S. The trustworthiness of content analysis. *The application of content analysis in nursing science research.* 2020;41–8.
42. Salmon PM, Cornelissen M, Trotter MJ. Systems-based accident analysis methods: A comparison of Accimap, HFACS, and STAMP. *Saf Sci.* 2012;50(4):1158–70.
43. Mohammadfam I, Gholamzadeh K. Investigation of Causes of Plasco Building Accident in Iran Using Timed MTO and ACCIMAP Methods: Investigation of Plasco 4 Building Accident in Iran. *Journal of Failure Analysis and Prevention.* 2020;20(6):2087–96. [Persian]
44. Salmon PM, Goode N, Archer F, Spencer C, McArdle D, McClure RJ. A systems approach to examining disaster response: using Accimap to describe the factors influencing bushfire response. *Saf Sci.* 2014;70:114–22.
45. Beringer J. Community fire safety at the urban/rural interface: the bushfire risk. *Fire Saf J.* 2000;35(1):1–23.
46. Kim T eun, Nazir S, Øvergård KI. A STAMP-based causal analysis of the Korean Sewol ferry accident. *Saf Sci.* 2016;83:93–101.
47. Kazaras K, Kirytopoulos K, Rentizelas A. Introducing the STAMP method in road tunnel safety assessment. *Saf Sci.* 2012;50(9):1806–17.
48. Ouyang M, Hong L, Yu MH, Fei Q. STAMP-based analysis on the railway accident and accident spreading: Taking the China-Jiaoji railway accident for example. *Saf Sci.* 2010;48(5):544–55.

49. Goncalves Filho AP, Jun GT, Waterson P. Four studies, two methods, one accident—An examination of the reliability and validity of Accimap and STAMP for accident analysis. *Saf Sci.* 2019;113:310–7.
50. Tingsheng Z, Chuxuan F, Ling J, Wei Z. Study on safety risk of builder's hoist based on AcciMap model. *China Safety Science Journal.* 2022;32(1):79.
51. Salmon PM, Hulme A, Walker GH, Waterson P, Berber E, Stanton NA. The big picture on accident causation: A review, synthesis and meta-analysis of AcciMap studies. *Saf Sci.* 2020;126:104650.
52. Salmon PM, King B, Hulme A, Chari S, McCormack L, Tresillian M, et al. Toward the translation of systems thinking methods in patient safety practice: Assessing the validity of Net-HARMS and AcciMap. *Saf Sci.* 2023;159:106003.
53. Iran Islamic Council Research Center. <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/91466>. 1366. The law on the location of doctors' offices. [Persian]
54. Iran Islamic Council Research Center. <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/109530>. 1365. Law on the establishment of the Ministry of Health Treatment and Medical Education. [Persian]
55. Borna News. <https://borna.news/005AAg>. 1400. Report of the Health Commission on the fire accident of Sina Mehr Medical Clinic in Tehran/ Introduction of 12 other high-risk centers by the Health Commission. [Persian]
56. Iran Islamic Council Research Center. <https://www.mcls.gov.ir/fa/law/268/>. 1369. The Labor Law of the Islamic Republic of Iran Iran. [Persian]
57. Ministry of Health and Medical Education. National accreditation standards for Iranian hospitals. 4th ed. 1398. [Persian]
58. Iran Islamic Council Research Center. <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/92643>. 1374. Law of engineering system and building control. [Persian]
59. Ministry of Roads and Urban Development Deputy for Housing and Construction. https://inbr.ir/?page_id=2032. The National Building Regulations. [Persian]
60. Iran Islamic Council Research Center. <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/98260>. 1358. Legal bill to amend the notes of Article 100 of the Municipal Law. [Persian]
61. Iran Islamic Council Research Center. <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/97949>. 1383. The Law of the Organization of Medical System of the Islamic Republic of Iran. [Persian]
62. Iran Islamic Council Research Center. <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/1624992>. Instructions on how to deal with and prevent leaving the legal duties of managers and employees. [Persian]

پیوست ۱: کدگذاری باز و محوری علل یا عوامل مؤثر بر حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی

طبقه علل یا عوامل مؤثر (کدگذاری محوری)	علت یا عامل مؤثر (کدگذاری باز)	منبع گردآوری اطلاعات
عدم کفایت نظارت دستگاه های دولتی (وزارت بهداشت)	۱. عدم ارایه لایحه اصلاح مقررات صدور مجوز مطب و مرکز درمانی به ساختمان های مسکونی	۱. قانون ماده واحده فعالیت پزشکان و حرف وابسته در ساختمان های مسکونی در سال ۱۳۶۶ (۵۳)
	۲. عدم توجه به الزامات و مجوزهای قانونی و مقررات ملی ساختمان، بهره برداری و پایان کار ساختمان، قانون کار، اماکن عمومی با تمرکز بر ایمنی در مقررات تأسیس و تمدید فعالیت مراکز درمانی	۱. مقررات تأسیس و تمدید فعالیت مراکز درمانی (۵۴) ۲. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵) ۳. مصاحبه با مشارکت کنندگان
	۳. عدم برنامه ای برای پوشش بهداشت کار مراکز درمانی به عنوان یک کارگاه مشمول قانون کار مطابق ماده ۹۶ قانون کار و استفاده از نیروهای غیر تخصصی (بهداشت محیط) در بازرسی های تخصصی بهداشت حرفه ای	۱. ماده ۹۶ فصل چهارم قانون کار (۵۶) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان ۳. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵)
	۴. عدم پوشش اعتبار بخشی مراکز درمانی خصوصی و استفاده از نیروهای غیر تخصصی (بهداشت محیط و پرستاری) در بازرسی های تخصصی بهداشت حرفه ای در اعتبار سنجی مراکز درمانی دولتی	۱. مقررات و گزارشات اعتبار بخشی مراکز درمانی (۵۷) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان
	۵. کوتاهی در گنجاندن الزام به کارگیری مسئولان ایمنی و بهداشت حرفه ای و افزایش صلاحیت صلاحیت ایمنی مسئولان فنی مراکز درمانی در آیین نامه های تأسیس مراکز درمانی	۱. مصاحبه با مشارکت کنندگان ۲. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵) ۳. ماده ۹۳ قانون کار و آیین نامه کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار (۵۶)
عدم کفایت نظارت دستگاه های دولتی (وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی)	۶. عدم ارجاع مراکز درمانی در بدو تأسیس و یا در حال گسترش به عنوان کارگاه مشمول قانون کار به وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی جهت اجرای ماده های ۸۷ و ۹۶ و سایر مواد قانون کار و تامین اجتماعی و مقررات اماکن عمومی	۱. ماده ۸۷ فصل چهارم قانون کار (۵۶) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان ۳. مقررات اماکن عمومی
	۱. عدم پوشش بازرسی ایمنی مراکز درمانی به عنوان یک کارگاه مشمول قانون کار	۱. ماده ۹۶ فصل چهارم قانون کار (۵۶) ۲. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵)
	۲. عدم تنظیم مقررات حفاظت فنی و ایمنی فعالیت مراکز درمانی به عنوان کارگاه مشمول قانون کار	۱. ماده ۸۵ فصل چهارم قانون کار (۵۶) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان
عدم کفایت نظارت دستگاه های دولتی (وزارت مسکن و شهرسازی)	۳. عدم شناسایی مرکز درمانی تازه تأسیس در راستای کسب مجوزهای مواد فصل چهارم قانون کار شامل ماده ۸۷	۱. ماده ۸۷ فصل چهارم قانون کار (۵۶) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان
	۴. ۱. کاستی در نظارت صحیح و کافی بر رعایت مقررات ملی ساختمان	۱. ماده ۳۵ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان (۵۸) ۲. مقررات ملی ساختمان (۵۹) ۳. مصاحبه با مشارکت کنندگان
	۱. صدور مجوز پایان کار علی رغم عدم رعایت مقررات ملی ساختمان در ساخت و توسعه برخی ساختمان ها	۱. لایحه اصلاح تبصره های قانون ماده ۱۰۰ شهرداری مصوب سال ۱۳۵۸ (۶۰) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان
عدم کفایت نظارت دستگاه های عمومی (شهرداری)	۲. اجازه تبدیل رای تخریب کمیسیون ماده ۱۰۰ به جرمه نقدی با وجود انحراف از مقررات ملی ساختمان	۱. لایحه اصلاح تبصره های قانون ماده ۱۰۰ شهرداری مصوب سال ۱۳۵۸ (۶۰) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان ۳. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵)
	۳. عدم اجرای دقیق مفاد ماده ۵۵ قانون شهرداری و آیین نامه ها و برنامه های پنج ساله شهرداری	۱. ماده ۵۵ قانون شهرداری و آیین نامه ها و برنامه های پنج ساله شهرداری ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان ۳. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵)

ادامه پیوست ۱. کدگذاری باز و محوری علل یا عوامل مؤثر بر حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی

طبقه علل یا عوامل مؤثر (کدگذاری محوری)	علت یا عامل مؤثر (کدگذاری باز)	منبع گردآوری اطلاعات
	۴. عدم ضمانت اجرایی اظهارهای آتش نشانی به دلیل نبود پیشنهاد قانونی و عدم ارجاع به واحد اجراییات احکام شهرداری و مراجع قضایی	۱. مصاحبه با مشارکت کنندگان ۲. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵) ۳. گزارشات بازدیدهای آشنشانی
عدم کفایت نظارت دستگاه ها عمومی (سازمان نظام مهندسی)	۱. همکاری ناکافی با مراجع مسئول در امر کنترل ساختمان از قبیل اجرای دقیق و صحیح مقررات ملی ساختمان	۱. ماده ۳۵ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان (۵۸) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان
عدم کفایت نظارت دستگاه های دولتی (دانشگاه های علوم پزشکی)	۱. عدم پوشش بهداشت کار مراکز درمانی به عنوان یک کارگاه مشمول قانون کار مطابق ماده ۹۶ قانون کار و استفاده از نیروهای غیر تخصصی (بهداشت محیط) در بازرسی های تخصصی بهداشت حرفه ای ۲. عدم جدیت در صدور و تمدید مجوز فعالیت مراکز درمانی علی رغم انحراف از مقررات فنی و ایمنی	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان ۳. سوابق گزارشات بهداشتی دانشگاه های علوم پزشکی ۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵) ۲. سوابق گزارشات بهداشتی دانشگاه های علوم پزشکی ۳. مصاحبه با مشارکت کنندگان
	۳. عدم جدیت در ارائه گزارش تخلفات مراکز درمانی به مراجع مربوطه	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵) ۲. سوابق گزارشات بهداشتی دانشگاه های علوم پزشکی ۳. مصاحبه با مشارکت کنندگان
عدم کفایت نظارت دستگاه های عمومی (سازمان نظام پزشکی)	۱. عدم مشارکت سازمان نظام پزشکی در صدور پروانه مؤسسات پزشکی بر اساس مقررات و ضوابط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	۱. ماده ۳ قانون نظام پزشکی (۶۱) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان
عدم کفایت نظارت مراجع نظارت عالی (قوه قضائیه)	۱. عدم نظارت کافی و پیگیری قضایی موارد ترک فعل دستگاه های اجرایی و نظارتی مسئول	۱. مقررات مقابله با ترک وظایف قانونی مدیران و کارمندان (۶۲) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان
عدم کفایت نظارت مراجع نظارت عالی (مجلس شورای اسلامی و شورای شهر)	۱. نظارت ناکافی بر عملکرد دستگاه های دولتی و عمومی (شهرداری) در خصوص اجرای قوانین و تنظیم مقررات مرتبط با ایمنی ۲. عدم اهتمام به تصویب قوانین و مقررات جدید و اصلاح و بازنگری قوانین گذشته در حوزه ایمنی به منظور انطباق با مقتضیات جدید	۱. مصاحبه با مشارکت کنندگان ۱. مصاحبه با مشارکت کنندگان
عدم کفایت نظارت مراجع نظارت عالی (نهاد ریاست جمهوری)	۱- بازرسی موارد ترک فعل وزارت خانه ها و سازمان های دولتی	۱. مصاحبه با مشارکت کنندگان
کاستی عملکرد مدیریت مراکز	۱. عدم تشکیل کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار ۲. عدم به کارگیری مسئول ایمنی و بهداشت حرفه ای	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵) ۲. ماده ۹۳ قانون کار و آیین نامه کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار (۵۶) ۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵) ۲. ماده ۹۳ قانون کار و آیین نامه کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار (۵۶)

ادامه پیوست ۱. کدگذاری باز و محوری علل یا عوامل مؤثر بر حوادث آتش‌سوزی مراکز درمانی

طبقه علل یا عوامل مؤثر (کدگذاری محوری)	علت یا عامل مؤثر (کدگذاری باز)	منبع گردآوری اطلاعات
	۳. عدم اعتنای مدیریت به گزارشات ایمنی و آشنشانی	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵)
	۴. عدم تدوین و اجرای آیین کار ایمن	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵) ۲. ماده ۸۵ فصل چهارم قانون کار (۵۶)
	۵. تغییر کاربری و توسعه غیر اصولی ساختمان مرکز بدون اعتناء به مقررات ایمنی ساختمان	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵) ۲. مقررات ملی ساختمان (۵۹)
نواقص ایمنی ساختمان	۱. دوربند نبودن پلکان، آسانسور، داکت ها و سقف ها	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۵) ۲. مقررات ملی ساختمان (۵۹)
	۲. استفاده از مصالح قابل اشتعال	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۴) ۲. مقررات ملی ساختمان (۵۹)
	۳. نبود درب های ضد حریق	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۴) ۲. مقررات ملی ساختمان (۵۹)
	۴. نبود پلکان یا خروج اضطراری	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۴) ۲. مقررات ملی ساختمان (۵۹)
	۵. عدم زون بندی حریق	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۴) ۲. مقررات ملی ساختمان (۵۸)
نواقص تجهیزات شرایط اضطراری	۱. نبود سیستم کشف، اعلام و اطفاء حریق مناسب	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۴) ۲. مقررات ملی ساختمان (۵۸)
	۲. عدم دسترسی به خروج اضطراری و نبود علائم خروج	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۴) ۲. مقررات ملی ساختمان (۵۸)
	۳. عدم وجود تهویه اضطراری	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۴) ۲. مقررات ملی ساختمان (۵۸)
	۴. عدم وجود روشنایی اضطراری	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۴) ۲. مقررات ملی ساختمان (۵۸)
کاستی عملکرد کارکنان در شرایط اضطراری	۱. نداشتن مهارت، آمادگی و آگاهی لازم	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۴) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان
	۲. عدم اطلاع سریع به آتش نشانی و اورژانس	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۴) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان
کاستی عملکرد عملیات آتش نشانی و اورژانس	۱. عدم اعزام به موقع به همراه کلیه تجهیزات از جمله نردبان و تشک جان	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۴) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان
	۲. ارزیابی اولیه ناقص و اشکال در فرماندهی عملیات	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۴) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان
	۳. اتلاف زمان در رساندن مجروحین به بیمارستان	۱. گزارش رسمی حادثه سینا مهر تهران (۵۴) ۲. مصاحبه با مشارکت کنندگان