



## Evaluation of the Non-Structural Readiness Status of Masih Daneshvari Hospital before and after the Intervention Based on the Focus-PDCA Model

Beheshteh Jebelli<sup>1</sup> , Mohammad Varahram<sup>2</sup>, Shadi Khalilollahi<sup>3</sup>, Mohammad Farahani<sup>4</sup>, Mostafa Zakeri<sup>5</sup>, Elham Ghazanchaei<sup>6\*</sup> 

1. Clinical Tuberculosis and Epidemiology Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Mycobacteriology Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. Department of Disaster Risk Management, Dr. Masih Daneshvari Hospital, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
4. Department of Engineering, Dr. Masih Daneshvari Hospital, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
5. Fire Department, Dr. Masih Daneshvari Hospital, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
6. Chronic Respiratory Diseases Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received: 2024/12/10

Accepted: 2025/04/23

### Abstract

**Background and Aim:** The continuity of hospital operations in disasters and emergencies is vital because the hospital is the first and closest place to receive medical services, regardless of the possibility of providing services during disasters. Present study aims to improve the safety performance of Masih Daneshvari Hospital based on measuring the quantitative and qualitative performance of equipment and the vulnerability of non-structural components using the FOCUS-PDCA method. Therefore, the purpose of this study is to improve the safety performance of Masih Daneshvari Hospital with the help of process owners based on measuring the quantitative and qualitative performance of equipment and the vulnerability of non-structural components, and taking intervention measures.

**Materials and Methods:** This study is an applied research with a participatory action research method, in which field surveys were conducted by the evaluation team based on the Farsi Hospital Disaster Safety Assessment Tool (FHSI) in 2023.

**Results:** The hospital's safety level before the intervention was ranked 6 out of 10 (safety assessment level six = moderate). After the intervention, the non-structural safety assessment score increased by one step to rank 7 out of 10 (safety assessment level eight = relatively favorable).

**Conclusion:** Conducting a non-structural assessment at Masih Daneshvari Hospital proved the important point that serious safety deficiencies in the hospital are related to fire protection and firefighting deficiencies, which, by observing the similarity in the results of other studies, can be generalized to most medical centers and hospitals. It is suggested that by using action research in this area, the different dimensions of preparedness (structural, non-structural, and functional) can be largely untangled.

**Keywords:** Crisis; Disasters; Preparedness Non-structural; Hospital; FHSI; FOCUS-PDCA

### Please cite this article as:

Jebelli B, Varahram M, Khalilollahi Sh, Farahani M, Zakeri M, Ghazanchaei E. Evaluation of the Non-Structural Readiness Status of Masih Daneshvari Hospital before and after the Intervention Based on the Focus-PDCA Model. *Irtiqa Imini Pishgiri Masdumiyat*. 2024;12(3):203-220. <https://doi.org/10.22037/iipm.v11i3.46964>

\* **Corresponding Author:** E\_ghazanchaei@sbmu.ac.ir

## مقایسه وضعیت آمادگی غیرسازه‌های بیمارستان مسیح دانشوری قبل و بعد از مداخله بر اساس مدل

### Focus-PDCA

بهشته جبلی<sup>۱</sup>، محمد وهرام<sup>۲</sup>، شادی خلیل الهی<sup>۳</sup>، محمد فراهانی<sup>۴</sup>، مصطفی ذاکری<sup>۵</sup>، الهام قازانچایی<sup>۶\*</sup>

۱. مرکز تحقیقات سل بالینی و اپیدمیولوژی، پژوهشکده سل و بیماریهای ریوی، مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی سل و بیماریهای ریوی بیمارستان دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. مرکز تحقیقات میکوباکتریولوژی، پژوهشکده سل و بیماریهای ریوی، مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی سل و بیماریهای ریوی بیمارستان دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. گروه مدیریت خطر حوادث و بلايا، بیمارستان دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۴. گروه فنی- مهندسی، بیمارستان دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۵. گروه آتش نشانی، بیمارستان دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۶. مرکز تحقیقات بیماریهای مزمن تنفسی، پژوهشکده سل و بیماریهای ریوی، مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی سل و بیماریهای ریوی بیمارستان دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۰۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۲۰

### چکیده

**سابقه و هدف:** تداوم عملکرد بیمارستان‌ها در بلايا و فوریت‌ها حیاتی است زیرا بیمارستان نخستین و نزدیکترین مکان دریافت خدمات پزشکی، بدون توجه به امکان ارایه خدمات در زمان بلايا، محسوب می‌گردد. لذا هدف از انجام این مطالعه، ارتقاء عملکرد ایمنی بیمارستان مسیح دانشوری با کمک صاحبان فرآیند بر اساس سنجش میزان عملکرد کمی و کیفی تجهیزات و آسیب‌پذیری اجزای غیرسازه‌ای و انجام اقدامات مداخله‌ای با استفاده از روش FOCUS-PDCA بود.

**روش کار:** این مطالعه یک پژوهش کاربردی با روش اقدام‌پژوهی مشارکتی می‌باشد که بررسی‌های میدانی بر اساس ابزار ارزیابی ایمنی بیمارستان در برابر بلايا (FHSI) در سال ۱۴۰۲ توسط تیم ارزیابی انجام شد.

**یافته‌ها:** سطح ایمنی بیمارستان قبل از مداخله در رتبه ۶ از ۱۰ (طبقه شش ارزیابی ایمنی = متوسط) قرار گرفت. بعد از مداخله صورت نمره ارزیابی ایمنی غیرسازه‌ای با یک پله صعود در رتبه ۷ از ۱۰ (طبقه هشت ارزیابی ایمنی = نسبتاً مطلوب) شد.

**نتیجه‌گیری:** انجام ارزیابی وضعیت غیرسازه‌ای در بیمارستان مسیح دانشوری این نکته مهم را اثبات کرد که کاستی‌های جدی ایمنی در بیمارستان مربوط به حفاظت از آتش و نواقص آتش نشانی است که با مشاهده شباهت در نتایج سایر مطالعات نیز این نکته را می‌توان در اکثر مراکز درمانی و بیمارستانها تعمیم داد. پیشنهاد می‌شود با استفاده از اقدام‌پژوهی در این حوزه، ابعاد مختلف آمادگی (سازه‌ای، غیرسازه‌ای و عملکردی) را تا حدود زیادی گره‌گشایی نمود.

**واژگان کلیدی:** بحران، بلايا، آمادگی، غیرسازه‌ای، بیمارستان، FOCUS-PDCA، FHSI

به این مقاله، به صورت زیر استناد کنید:

Jebelli B, Varahram M, Khalilollahi Sh, Farahani M, Zakeri M, Ghazanchaei E. Evaluation of the Non-Structural Readiness Status of Masih Daneshvari Hospital before and after the Intervention Based on the Focus-PDCA Model. *Irtiqa Imini Pishgiri Masdumiyat*. 2024;12(3):203-220. <https://doi.org/10.22037/iipm.v11i3.46964>

\*نویسنده مسئول مکاتبات: E\_ghazanchaei@sbmu.ac.ir

## مقدمه

با شدت یافتن روند توسعه کشور، گسترش شهرها و تمرکز جمعیت، و قرار گرفتن کشور ایران در زمره کشورهای حادثه‌خیز اهمیت لزوم کاهش آسیب‌پذیری غیرسازه‌ای بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. حوادث علاوه بر آسیب رساندن به جوامع و زیرساخت‌ها، بیمارستان‌ها و اجزای غیرسازه‌ای آن‌ها را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. بیمارستان‌ها به عنوان خط مقدم ارائه خدمات درمانی پس از وقوع حوادث با حفظ ایستایی خود، باید بتوانند ایمنی بیماران و کارکنان خود را تأمین و بدون وقفه به عملکرد خود مانند شرایط عادی ادامه دهند. در یک موقعیت واکنش اضطراری، رابطه بین عوامل انسانی و ایمنی بیمار مهم است زیرا موقعیت آنها می‌تواند احتمال خطا را افزایش دهد (۱). بنابراین، ارزیابی ایمنی غیرسازه‌ای و آمادگی آن‌ها برای اطمینان از اینکه می‌توانند در شرایط بحرانی عملکرد قابل قبولی داشته باشند، امری ضروری است.

در دهه اخیر، حوادث بلایای غیرمنتظره در سراسر جهان افزایش یافته است به گونه‌ای که میزان مرگ و میر در حدود ۱۰۶۰۰۰ نفر در سال بوده است (۲). نسبتاً همه کشورها در معرض بلایای غیرمنتظره مختلفی از جمله طوفان، سیل، زلزله، آتش‌سوزی، خشکسالی، حملات تروریستی، فوران‌های آتشفشانی، حوادث شیمیایی و بیماری هستند. بلایای طبیعی می‌توانند به سرعت یا آهسته شروع شوند و اثرات نامطلوب جدی بر سلامت و سطوح اجتماعی و همچنین پیامدهای اقتصادی داشته باشند (۳). پس از هند، بنگلادش و چین، ایران از نظر بلایای طبیعی غیرمنتظره در رتبه چهارم قرار دارد (۴)، به طوری که از ۴۰ بلای طبیعی گزارش شده در سراسر جهان، ۳۱ مورد در ایران رخ داده است و احتمال وقوع مجدد آنها در آینده وجود دارد (۵). تداوم عملکرد بیمارستان‌ها در بلایا و فوریت‌ها حیاتی است، زیرا بیمارستان نخستین و نزدیکترین مکان دریافت خدمات پزشکی، بدون توجه به امکان ارائه خدمات در زمان بلایا، محسوب می‌گردد (۵). آمادگی یکی از مراحل اصلی چرخه مدیریت بحران است. جوامع آماده‌ای که با پتانسیل با بلایای بزرگ و کوچک مقابله کرده‌اند، ظرفیت زیادی برای بازسازی و بازیابی دارند. آمادگی بیمارستان‌ها به عنوان نهاد ارائه دهنده خدمات بهداشتی و درمانی در کاهش مرگ و میر، صدمات جسمی ناشی از حوادث، بحران و شرایط اضطراری ضروری و حیاتی است (۶). بنابراین تعیین سطح ایمنی و عملکرد بیمارستان در برابر بلایا و

فوریت‌ها امری ضروری است (۷). ارزیابی بیمارستان، زمینه شناسایی اجزای ارتقای سطح ایمنی، اولویت‌بندی مداخلات با توجه به نوع و مکان آنها در جهت کاهش مرگ و میر، ناتوانی و دیگر هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی را فراهم می‌نماید. مطالعات مداخله‌ای آسیب‌پذیری، به طور معمول شامل تجزیه و تحلیل عمیق مخاطرات سازه‌ای، غیرسازه‌ای، آسیب‌پذیری نظام سلامت و بیمارستان است. هر یک از این جنبه‌ها نیازمند وجود متخصصین با تجربه در کاهش خطر بلایا است. چنین بررسی‌هایی به طور معمول چندین ماه به طول می‌انجامد و ممکن است برای بیمارستان هزینه داشته باشد (۸). در این راستا شاخص ایمنی بیمارستان ابزار بسیار مهمی برای حرکت در جهت اهداف بیمارستان است که همان ارتقای آرایه خدمات سلامت به افراد می‌باشد. این اهداف شامل آسیب‌پذیری کمتر، آمادگی بهتر و ایمن‌تر در برابر بلایا و فوریت‌ها می‌باشد. در بیمارستان‌ها که ساکنین آنها بصورت شبانه‌روزی شامل بیماران، پرستاران، پزشکان، پرسنل اداری و خدماتی و مراجعین هستند می‌بایست در زمان وقوع حوادث و بلایا نقش امدادرسانی را نیز عهده‌دار باشند، به همین دلیل تأمین شرایط پایداری و کارایی اجزاء غیر سازه‌ای معماری و تاسیساتی کاملاً ضروری است (۹). در مطالعات نشان داده‌اند که هیچ برنامه خاصی برای تعیین نیروهای پاسخ سریع وجود نداشته و صرفاً دزیمتری بصورت روتین و بر اساس برنامه ارزیابی و اعتباربخشی بیمارستان‌ها بوده است (۱۰). بر اساس دستورالعمل‌های سازمان جهانی بهداشت، دولت‌ها موظف‌اند مدیریت ایمنی را در بیمارستان‌ها ایجاد و اجرا کنند تا همواره آماده ارائه خدمات باکیفیت در شبانه روز و در بحران‌های مختلف باشند (۱۱) بیمارستان از اجزای بسیاری برای ارائه خدمت به بیماران تشکیل شده است که روابط بین این اجزا باید از انسجام لازم برخوردار باشد تا این نهاد بتواند به نحو احسن به ایفای وظایف خود بپردازد؛ زیرا نقص در هر یک از اجزا منجر به ایجاد مشکل در روند ارائه خدمات می‌گردد (۹). یکی از این اجزا که باید مورد توجه قرار گیرد، اجزای غیرسازه‌ای است. به‌طور کلی عوامل غیرسازه‌ای شامل اجزای معماری، مکانیکی، مخابراتی، الکتریکی و تجهیزات درمانی هستند. دیوارهای غیرباربر، پانل‌ها، دیوارهای باربر، سقف‌های معلق، پنجره‌ها، تجهیزات گرمایشی-سرمایشی و تهویه مطبوع، دیگ‌های بخار، آسانسورها، ژنراتورهای برق اضطراری، مخازن ذخیره مایعات، دستگاه‌های مخابراتی و تجهیزات و ابزار بهداشتی

سازمان برخوردار است (۲۰). ارزیابی سالیانه بیمارستان‌ها از نظر ایمنی سازه‌ای، غیرسازه‌ای و مدیریتی تا حدی با اهمیت است که از سال ۱۳۹۵ به یکی از اجزای اعتباربخشی مراکز درمانی ایران تبدیل شده است. لذا هدف از مطالعه حاضر، ارتقا عملکرد ایمنی بیمارستان مسیح دانشوری با کمک صاحبان فرآیند بر اساس سنجش میزان عملکرد کمی و کیفی تجهیزات و آسیب‌پذیری اجزای غیرسازه‌ای و انجام اقدامات مداخله‌ای می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش کاربردی با روش اقدام‌پژوهی مشارکتی در کلیه بخش‌های بیمارستان جهت شناسایی و ارتقاء وضع موجود آمادگی غیرسازه‌ای انجام شد. میزان آمادگی غیرسازه‌ای بیمارستان با استفاده از پرسشنامه معتبر «شاخص ایمنی بیمارستان» بررسی و حوزه‌های ضعف غیرسازه‌ای بیمارستان شناسایی شد. شاخص ایمنی بیمارستان ابزاری است که به منظور ارزیابی ایمنی بیمارستان‌ها با توجه به نقش حیاتی آن‌ها در پاسخ به بلایا و فوریت‌ها، طراحی شده است و نمایانگر سطح بالای کیفیت مراقبت می‌باشد. بررسی‌های میدانی بر اساس ابزار ارزیابی ایمنی بیمارستان در برابر بلایا که نسخه فارسی آن FHSI می‌باشد، شامل ۱۴۵ آیت در ۳ گروه کلی ایمنی سازه‌ای، ایمنی غیرسازه‌ای و ظرفیت عملکردی می‌باشد. ما در بیمارستان مسیح دانشوری به بررسی ایمنی غیرسازه‌ای که شامل ۹۳ آیت بود، پرداختیم. تیم ارزیابی با ارزیاب‌های متخصص افرادی هستند که در زمینه ساخت و ساز بیمارستان، ارائه خدمات سلامت و بهداشتی، مدیریت یا فعالیت‌های پشتیبانی بیمارستان دارای سابقه فعالیت باشند. همه متخصصین درگیر در فرآیند آموزش‌های لازم در ارتباط با اهداف و روش‌شناسی ارزیابی ایمنی بیمارستان‌ها، نحوه تکمیل چک لیست، تفسیر نتایج و تهیه گزارش نهایی ارزیابی، برخوردارند. تیم ارزیاب شامل مدیر بیمارستان، مدیر درمان، مدیر خدمات کمک درمانی، مدیر بهداشت، مدیر فنی و مهندسی، مدیر فناوری اطلاعات و ارتباطات، مدیر پشتیبانی، مدیر ایمنی، مسئول بهبود کیفیت، مدیر پرستاری، مدیر تجهیزات پزشکی، کارشناس ایمنی سازه‌ای، دبیر کمیته مدیریت خطر حوادث و بلایا، کارشناس ایمنی غیره سازه‌ای و کارشناسی بهداشت حرفه‌ای تشکیل و ویژگی‌های بیمارستان و شرایط آن با تیم مورد نظر

درمانی، همگی از عناصر غیرسازه‌ای بیمارستان‌ها هستند (۱۲). اجزاء معماری و تأسیسات برقی و مکانیکی در هر ساختمان بخش عمده هزینه‌های احداث کل ساختمان را دربردارند. در بیمارستان‌ها سهم تأسیسات برقی و مکانیکی از ساختمان‌های متعارف مسکونی، اداری و تجاری بیشتر است و در صورتیکه هزینه تأمین تجهیزات و وسایل پزشکی نیز مدنظر قرار گیرد، ملاحظه می‌شود که سهم اجزاء غیرسازه‌ای ساختمان در کل سرمایه‌گذاری یک بیمارستان چشمگیر است (۱۳). شاخص ایمنی بیمارستان (HIS)، یکی از سیاست‌هایی است که برای ارزیابی ایمنی، اولویت‌بندی و پیشگیری از حوادث در دستگاه‌های مراقبت بهداشتی توسط پان آمریکن در سال ۲۰۰۸ تهیه شده است و ایمنی سازه‌ای و غیرسازه‌ای و ظرفیت مدیریت بیمارستانی در بلایا را ارزیابی می‌کند (۱۴). مطالعات گذشته نشان می‌دهد که فقط ۱۵٪ هزینه ساخت بیمارستان‌ها به عناصر سازه‌ای اختصاص دارد؛ درحالی‌که ۸۵٪ کل هزینه‌ها متعلق به اجزای معماری، مکانیکی، الکتریکی و مخازن ذخیره‌سازی است (۱۵). همچنین هزینه تجهیزات بیمارستانی و دستگاه‌های خاص درمانی می‌تواند به هزینه‌های قبلی اضافه شود (۱۶). نتایج اولین ارزیابی FHSI در برابر بلایا در ایران ۴۳ درصد بوده است که حدود ۲۰ درصد از بیمارستان‌ها از ایمنی پایین و باقی ایمنی متوسط داشتند (۱۷). ایمنی بیمارستان‌ها از سه جهت حائز اهمیت است؛ اول بعد اجتماعی آن است و احساس نا امنی و ناپایداری که با از دست رفتن مراکز بهداشتی و بیمارستان‌ها در مردم ایجاد می‌شود. دوم جنبه بهداشتی و سلامت آن است و ماهیت خدماتی بیمارستان‌ها در ارائه درمان و بهداشت و سوم جنبه از دست رفتن منابع مالی و اقتصادی آن است (۱۸). از جمله ابزارهای کارا و پرکاربرد در حوزه سلامت که در سال‌های اخیر در سطح ملی و حتی بین الملل برای ارتقاء فرآیندهای سازمانی استفاده شده است، مدیریت جامع کیفیت و ابزار مهم آن FOCUS-PDCA می‌باشد. FOCUS-PDCA یک روش علمی، منسجم و کاربردی برای ارتقاء فرآیندها بوده و از یک جعبه ابزار کامل و مرتبط مدیریتی برای حل چالش‌های سازمانی با کمک صاحبان فرآیند برخوردار است (۱۹). بی‌شک مدیریت ایمنی به عنوان اساسی‌ترین عامل تعیین کننده عملکرد ایمنی، با وضع سیاست‌ها و تعیین رویه‌های ایمنی و ترویج آموزش و یادگیری ایمنی، نقش اساسی در تعیین وضعیت ایمنی در

<sup>1</sup> - Farsi Hospital Safety Index

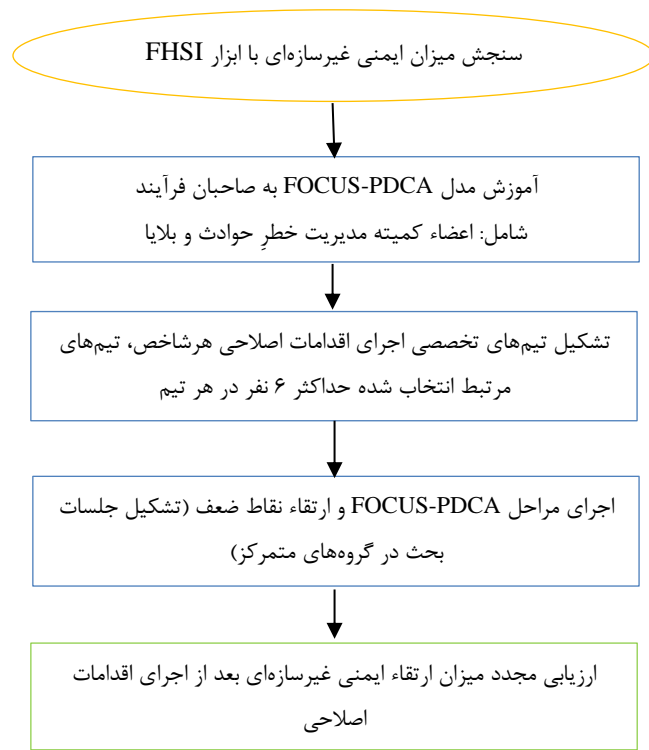
ارائه دهد (۱۴). بر اساس دستورالعمل FHSI برای تعیین سطح آمادگی بیمارستانی در برابر بلایا به هر سوال نمره ۱، ۰/۵ یا ۰ داده می‌شود که به ترتیب نشان دهنده بالا، متوسط یا پایین می‌باشد. امتیاز هر بخش با تقسیم نمرات آنها بر امتیاز کل بدست می‌آید و وزن هر بخش هم بر اساس دستورالعمل FHSI شامل ایمنی سازه با ارزش وزنی ۵۰٪، ایمنی غیرسازه با ارزش وزنی ۳۰٪ و مدیریت فوریت و بلایا با ارزش وزنی ۲۰٪ تعیین می‌شود (۱۴). در نهایت امتیاز شاخص ایمنی در سه رده طبقه بندی می‌شود که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

مورد بررسی قرار گرفت. شاخص FHSI شامل بخش‌های مختلفی است: درک خطرات متعدد که مخاطرات احتمالی بیمارستان را بیان می‌کند (بخش ۱)، ایمنی سازه‌ای که توضیح می‌دهد که سازه بیمارستان چگونه ایمنی همگان را تضمین می‌کند (بخش ۲)، ایمنی غیرسازه‌ای که توضیح می‌دهد چگونه تاسیسات بیمارستان مانند آب، برق، ارتباطات دوربرد و گازهای پزشکی در زمان بحران در مدار باقی می‌مانند (بخش ۳) و مدیریت بلایا که نحوه مدیریت انواع خطرات در بیمارستان را می‌داند و توصیف می‌کند (بخش ۴). در نهایت شاخص ایمنی بیمارستان همه اطلاعات را از همه بخش‌ها و شاخص‌ها ترکیب می‌کند تا تصویر کاملی از آمادگی و تاب آوری بیمارستان در برابر بلایا

جدول ۱. تعریف سطوح مختلف ایمنی بیمارستانی بر اساس راهنمای WHO

سطح ایمنی	نوع گروه (رده)	اقدامات لازم
۳۵٪-۰٪	C	اقدامات فوری برای حمایت از جان بیماران و کارکنان
۶۵٪-۳۶٪	B	اقدامات لازم در کوتاه مدت برای کاهش خسارت
۱۰۰٪-۶۶٪	A	اقدامات پیشگیرانه برای حفظ و بهبود ایمنی

غیرسازه‌ای بیمارستان توسط کمیته مدیریت خطر و با کمک صاحبان فرایند هر قسمت اجرا شد.



نمودار ۱. فلوجارت روش اجرای کار

پس از بررسی ارزیابان و بررسی نتایج بدست آمده، جلسات مداوم و مستمری با صاحبان فرآیند بر اساس مدل FOCUS-PDCA برگزار و اقدامات اصلاحی با در نظر گرفتن سه شاخصه مهم هزینه بری کمتر، زمان بری کمتر و قابلیت اجرایی بالا تدوین و اجرایی گردید. با توجه به نکات و استانداردهای مربوط به ایمنی غیرسازه‌ای، به تفکیک در ۱۲ بعد ابزار در آیت‌هایی که در سطح متوسط، ضعیف و خیلی ضعیف قرار داشتند، آموزش مدل FOCUS-PDCA به صورت برگزاری کنفرانس، کلاس‌های توجیه سازی و استفاده از منابع دیداری و شنیداری برای صاحبان فرآیند در ۸ جلسه دو ساعته آموزش داده شد (فلوجارت ۱: روش اجرای کار).

مجددا در طول چهار هفته محقق به همراه تیم کمیته خطر بیمارستان، به تمام قسمتهای بیمارستان که در ایمنی غیرسازه‌ای دخیل بودند مراجعه حضوری داشته و مطالب را مجدد برای آنها با توجه به تخصص، یاد آوری نموده و سپس با همکاری پرسنل و مسئولین هر قسمت با توجه به تخصص آنها در حیطه‌های مورد نظر با پیاده‌سازی مدل FOCUS-PDCA راهکار عملی برای اصلاح ضعف‌های موجود با تمرکز بر دستورالعمل استاندارد آمادگی

ابزار FHSI ابلاغی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی انجام شد.

## یافته‌ها

ابزار "ارزیابی خطر بلایا در بیمارستان" آسیب‌پذیری غیرسازهای در ۱۲ بخش مجزا، شامل ایمنی معماری (۱۶ شاخص)، محافظت از زیرساخت‌ها، امنیت دسترسی و فیزیکی (۴ شاخص)، سامانه‌های حیاتی / سامانه‌های الکتریکی (۱۰ شاخص)، سامانه‌های ارتباطات دوربرد (۸ شاخص)، سامانه تأمین آب (۶ شاخص)، سامانه حفاظت از آتش (۵ شاخص)، سامانه‌های مدیریت پسماند (۵ شاخص)، سامانه‌های ذخیره سوخت (مانند گاز، گازوئیل و دیزل) (۵ شاخص)، گرمایش، تهویه و سامانه تهویه مطبوع (HVAC) (۸ شاخص)، لوازم و مبلمان اداری و انبار (ثابت و متحرک) (۲ شاخص) و لوازم و تجهیزات پزشکی مورد استفاده برای تشخیص و درمان (۱۹ شاخص) می‌باشد. جدول شماره ۲ ارزیابی ایمنی غیرسازهای قبل از تغییر و جدول شماره ۲ ارزیابی ایمنی غیرسازهای بعد از تغییر را نشان می‌دهند. بر اساس ارزیابی انجام شده پایین‌ترین سطح ایمنی، سامانه حفاظت از آتش، لوازم و مبلمان اداری و سامانه‌های ارتباطات دوربرد مشاهده شد. در سامانه‌های تأمین آب، مدیریت پسماند، سامانه ذخیره سوخت مورد استفاده برای تشخیص از سطح عملکردی مطلوب برخوردار بودند.

در تمامی بیمارستان بخش‌های حساس، حیاتی و اثرگذار در عملکرد بیمارستان از سطح ایمنی متوسط و بعضاً کم برخوردار بودند. با توجه به امتیاز ایمنی بدست آمده سطح ایمنی بیمارستان قبل از مداخله در رتبه ۶ از ۱۰ (طبقه شش ارزیابی ایمنی = متوسط) با میانگین امتیاز  $68/8$  قرار گرفت. بعد از مداخله صورت گرفته و انجام اقدامات اصلاحی نمره ارزیابی ایمنی غیرسازهای به عدد  $82/1$  ارتقاء و سطح ایمنی بیمارستان با یک پله صعود در رتبه ۷ از ۱۰ (طبقه هشت ارزیابی ایمنی = نسبتاً مطلوب) قرار گرفت و همینطور طبق جدول تعریف سطوح ایمنی بیمارستانی بر اساس راهنمای WHO (جدول شماره ۱) در رده A قرار گرفت (۲۱).

در مدل FOCUS-PDCA برای ارتقای فرآیند از ۹ روش زیر در مراحل مختلف استفاده شد که شامل FIND است که در این مرحله با استفاده از دو ابزار بیان فرصت و نمودار قالبی فرایند دارای اولویت، برای ارتقاء از ابعاد مختلف توصیف شد. در مرحله Organazie صاحبان فرایند یعنی کسانی که حداقل در یک مرحله از مراحل فرایند دخیل بوده به عنوان تیم ارتقاء سازماندهی شدند. Clarify که در این مرحله روند فعلی و عملکرد موجود فرایند توسط دو ابزار نمودار جریان فرایند و نمودار جریان داده‌ها مشخص گردید. Understand که در این مرحله کلیه عللی را که باعث شدند فرایند به شکل جاری عملکرد رضایت بخشی نداشته باشد، لیست گردیده و در این مرحله از دو ابزار نمودار هم‌گرایی و نمودار علت و معلول استفاده شد. در مرحله Select علت اصلی از بین علل فهرست شده در نمودار علت و معلول به کمک روش‌های تصمیم‌گیری گروهی مشخص شده و سپس راه‌حل‌های احتمالی برای برطرف نمودن علت ممکن با روش بارش افکار تعیین گردید. سپس با تعیین معیارها و مقیاس امتیاز دهی با استفاده از جدول اولویت بندی نسبت به انتخاب راه‌حل‌های دارای اولویت اقدام نمودیم. در مرحله Plan فعالیتهای لازم برای اجرای راه‌حل انتخاب شده با روش بارش افکار فهرست شده و پس از تعیین توالی آنها برنامه‌آجرائی نوشته شد و در آن افراد مسئول فعالیتها و زمان و مکان اجرای آنها مشخص گردید. در مرحله Do برنامه‌آجرائی به مورد اجرا گذاشته و بدنبال اجرا و یا در جریان آن، داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری شدند. نمایش داده‌های جمع‌آوری شده در نمودار جریان داده در مرحله Check انجام شده و در این مرحله نتایج حاصله را با نتایج قبل از ارتقاء مقایسه نمودیم. در نهایت در مرحله Act با توجه به نتایج بدست آمده نسبت به تثبیت فرایند یا بررسی و تجدید نظر در مراحل انجام گرفته اقدام مناسب را انجام دادیم.

پس از ایجاد تغییر، مجدداً ارزیابی توسط ارزیابان در خصوص ایمنی غیرسازهای بیمارستان انجام شد. میزان آمادگی غیرسازهای بیمارستان قبل و بعد از اجرای تغییر با هم مقایسه و با استفاده از

## جدول ۲. ابزار ارزیابی ایمنی غیرسازه‌ای قبل از تغییر

ردیف	موضوع / شاخص	سطح ایمنی پایین = ۰ متوسط = ۱ بالا = ۲
<b>ایمنی معماری</b>		
۱	آسیب عمده و تعمیر عناصر غیر سازه‌ای	۱
۲	شرایط و ایمنی دربه، خروجی‌ها و ورودی‌ها	۱
۳	شرایط و ایمنی پنجره‌ها و کرکره‌ها	۱
۴	شرایط و ایمنی دیگر عناصر نمای ساختمان (دیوارهای خارجی، نما و غیره)	۱
۵	شرایط و ایمنی بام	۲
۶	شرایط و ایمنی نرده‌ها و دیواره‌های قرار داده شده جهت جلوگیری از سقوط از پشت بام، پل، پله‌ها و غیره	۲
۷	شرایط و ایمنی دیوارهای پیرامونی و نرده‌ها	۱
۸	شرایط و ایمنی دیگر عناصر معماری (دیواره لبه بام، گچ‌بری دیوارها، تزئینات، دودکش‌ها و تابلوها)	۲
۹	ایمنی رفت و آمد بیرون از ساختمان بیمارستان (شامل محوطه و اطراف بیمارستان)	۱
۱۰	ایمنی رفت و آمد درون ساختمان (مانند راهروها، راه پله‌ها)	۱
۱۱	ایمنی دیوارهای داخلی و پارتیشن‌ها	۱
۱۲	ایمنی سقف‌های کاذب	۱
۱۳	ایمنی سامانه آسانسور	۱
۱۴	ایمنی راه پله‌ها و رمپ‌ها	۱
۱۵	ایمنی کف پوشها	۲
<b>محافظت از زیرساخت‌ها، امنیت دسترسی و فیزیکی</b>		
۱۶	موقعیت مکانی محل‌های ارائه کننده خدمات و تجهیزات حیاتی بیمارستان با توجه به مخاطرات محلی	۲
۱۷	راه‌های دسترسی به بیمارستان	۱
۱۸	راه‌های خروج و تخلیه اضطراری	۲
۱۹	امنیت فیزیکی ساختمان، تجهیزات و بیماران	۲
<b>سامانه‌های حیاتی / سامانه‌های الکتریکی</b>		
۲۰	ظرفیت ژنراتورها	۲
۲۱	ارزیابی منظم ژنراتورها در مناطق مهم بیمارستان	۲
۲۲	ایمنی ژنراتورها	۲
۲۳	ایمنی تجهیزات الکتریکی، کابل‌ها و داکت‌ها	۱
۲۴	سامانه جایگزین برای نیروگاه محلی	۱
۲۵	موقعیت و ایمنی پانل‌های کنترل و سویچ‌های قطع جریان بالا و کابل‌ها	۲
۲۶	سامانه روشنایی مناطق مهم بیمارستان	۱
۲۷	موقعیت و ایمنی سامانه‌های روشنایی داخلی و خارجی	۲
۲۸	سامانه‌های الکتریکی خارجی نصب شده در محوطه بیمارستان	۲
۲۹	تعمیر اضطراری وسایل تولید برق و منابع جایگزین	۱
<b>سامانه‌های ارتباطات دوربرد</b>		
۳۰	ایمنی آنتن‌ها	۱
۳۱	ایمنی سامانه‌های ولتاژ پایین و بسیار پایین (اینترنت و تلفن و کابل‌ها)	۱
۳۲	سامانه‌های ارتباطی جایگزین	۱

## ادامه جدول ۲. ابزار ارزیابی ایمنی ...

ردیف	موضوع / شاخص	سطح ایمنی پایین = ۰ متوسط = ۱ بالا = ۲
۳۳	وضعیت و ایمنی کابل‌ها و تجهیزات ارتباطات دوربرد	۰
۳۴	تأثیر سامانه‌های ارتباطات دوربرد خارجی بر ارتباطات بیمارستان	۱
۳۵	ایمنی محل‌های سامانه‌های ارتباطات دوربرد	۱
۳۶	ایمنی و سامانه‌های ارتباطی داخلی	۱
۳۷	تعمیر اضطراری و بازسازی سامانه‌های ارتباطی استاندارد و جایگزین	۱
<b>سامانه تأمین آب</b>		
۳۸	ذخایر آب برای کارکرد و خدمات بیمارستان	۲
۳۹	موقعیت مخازن ذخیره آب	۲
۴۰	ایمنی سامانه توزیع آب	۲
۴۱	منبع آب جایگزین برای منبع آب اصلی	۲
۴۲	سامانه پمپ مکمل	۲
۴۳	تعمیر اضطراری و بازسازی سامانه‌های ذخیره آب	۲
<b>سامانه حفاظت از آتش</b>		
۴۴	وضعیت و ایمنی سامانه (غیر فعال) حفاظت از آتش	۰
۴۵	سامانه‌های کشف دود/ حریق (دکتورهای حساس به دود و حریق)	۱
۴۶	سامانه‌های اطفاء حریق (خودکار و دستی)	۱
۴۷	ذخیره آب برای اطفاء حریق	۱
۴۸	تعمیرات و ترمیم سامانه حفاظت حریق برای شرایط بحرانی	۱
۴۴	وضعیت و ایمنی سامانه (غیر فعال) حفاظت از آتش	۰
<b>سامانه‌های مدیریت پسماند</b>		
۴۹	ایمنی سامانه‌های فاضلاب غیر خطرناک	۲
۵۰	ایمنی پسماند مایع و فاضلاب (خطرناک)	۲
۵۱	ایمنی سامانه پسماند جامد (غیر خطرناک)	۲
۵۲	ایمنی سامانه پسماند جامد (خطرناک)	۲
۵۳	تعمیرات و اصلاحات اضطراری انواع سامانه‌های مدیریت پسماند بیمارستانی برای شرایط بحرانی	۲
<b>سامانه‌های ذخیره سوخت (مانند گاز، گازوئیل و دیزل)</b>		
۵۴	ذخایر سوخت	۲
۵۵	ایمنی مخازن و سیلندرهای سوخت قرار گرفته در بالای سطح زمین	۲
۵۶	محل ایمن ذخیره سوخت دور از ساختمان‌های بیمارستان	۱
۵۷	شرایط و ایمنی سامانه توزیع سوخت (شیرها، شیلنگ‌ها و اتصالات)	۲
۵۸	اصلاحات و بازسازی ذخایر سوخت برای شرایط بحرانی	۲
<b>سامانه‌های گازهای پزشکی</b>		
۵۹	محل ذخیره‌سازی گازهای پزشکی	۱
۶۰	ایمنی مناطق ذخیره مخازن گازهای پزشکی/سیلندرها	۱
۶۱	شرایط و ایمنی سامانه توزیع گازهای پزشکی (برای مثال شیرها، لوله‌ها و اتصالات)	۲
۶۲	ایمنی سیلندرهای گازهای پزشکی و تجهیزات مرتبط در محل ارائه خدمت (بخش‌های درمانی)	۱
۶۳	در دسترس بودن منابع جایگزین برای گازهای پزشکی	۱

## ادامه جدول ۲. ابزار ارزیابی ایمنی ...

ردیف	موضوع / شاخص	سطح ایمنی پایین = ۰ متوسط = ۱ بالا = ۲
۶۴	نگهداری و تجدید سامانه‌های گازهای پزشکی در شرایط اضطراری	۱
<b>گرمایش، تهویه و سامانه تهویه مطبوع (HVAC)</b>		
۶۵	وجود فضای کافی برای تجهیزات HVAC	۲
۶۶	ایمنی محوطه های تجهیزات HVAC	۲
۶۷	ایمنی و شرایط کاری تجهیزات مثل دیگ‌های بخار، اگزازستها	۰
۶۸	پشتیبانی مناسب از کانال‌ها و بررسی انعطاف‌پذیری کانال‌ها و لوله‌هایی که از محل درزهای انبساط عبور می‌کنند	۱
۶۹	شرایط و ایمنی لوله‌ها، اتصالات و دریچه‌ها	۱
۷۰	شرایط و ایمنی تجهیزات تهویه مطبوع	۱
۷۱	کارکرد سامانه‌های تهویه هوا (شامل مناطق با فشار منفی)	۱
۷۲	نگهداری اضطراری و تجدید سامانه‌های HVAC	۱
<b>لوازم و مبلمان اداری و انبار (ثابت و متحرک)</b>		
۷۳	ایمنی قفسه‌ها، کمد‌ها و محتویات آنها	۱
۷۴	ایمنی رایانه‌ها و چاپگرها	۱
<b>لوازم و تجهیزات پزشکی مورد استفاده برای تشخیص و درمان</b>		
۷۵	ایمنی تجهیزات پزشکی در اتاق‌های عمل و اتاق‌های ریکاوری	۱
۷۶	ایمنی تجهیزات رادیولوژی و تصویربرداری	۲
۷۷	ایمنی تجهیزات و لوازم آزمایشگاهی	۱
۷۸	ایمنی تجهیزات پزشکی در واحد مراقبت‌های اورژانس	۲
۷۹	ایمنی تجهیزات پزشکی در واحدهای مراقبت ویژه	۲
۸۰	شرایط و ایمنی تجهیزات و مبلمان در داروخانه	۱
۸۱	شرایط و ایمنی تجهیزات و وسایل خدمات استریلیزاسیون	۲
۸۲	ایمنی تجهیزات پزشکی در اورژانس‌های زنان و زایمان و مراقبت از نوزادان	۲
۸۳	ایمنی تجهیزات پزشکی در سوختگی‌ها	-
۸۴	شرایط و ایمنی تجهیزات در بخش‌های پزشکی هسته‌ای و پرتودرمانی	۲
۸۵	ایمنی تجهیزات پزشکی در سایر خدمات	۱
۸۶	داروها و ذخایر	۱
۸۷	وسایل استریل و سایر مواد	۲
۸۸	تجهیزات پزشکی اختصاصی مورد استفاده در بحران و بلایا	۰
۸۹	تأمین گازهای پزشکی	۱
۹۰	ونتیلاتورهای مکانیکی	۱
۹۱	تجهیزات الکتریکی پزشکی	۱
۹۲	تجهیزات احیاء (حمایت‌های حیاتی)	۲

استخراج شده پس از اجرای مدل FOCUS-PDCA در جدول ۳ مشخص شده‌اند.

با توجه به ارزیابی انجام شده توسط تیم ارزیاب موارد قابل ارتقاء مورد بررسی قرار گرفتند و اقدامات اصلاحی تعیین شدند. الویت‌های

## جدول ۳. اولویت‌های استخراج شده پس از اجرای مدل FOCUS-PDCA

ردیف	حیطه	موارد ارتقاء بعد از اجرای FOCUS-PDCA
۱	معماری	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نصب حفاظ و نرده در دیوارها</li> <li>✓ نصب حفاظ و نرده پشت‌بام‌ها</li> <li>✓ نصب سرگیر پله‌ها</li> <li>✓ نصب نرده پلکان</li> </ul>
۲	زیرساخت‌ها و دسترسی فیزیکی	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ علامت‌گذاری صحیح خروج اضطراری</li> <li>✓ آموزش دوره ای کارکنان برای هدایت افراد</li> <li>✓ جابه‌جایی لوازم و تجهیزاتی که استفاده از مسیرهای خروج اضطراری را با مشکل مواجه کرده بود</li> </ul>
۳	سامانه‌های الکتریکی	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ رعایت فاصله استاندارد کابل‌ها از یکدیگر</li> <li>✓ قرار گیری کابل‌ها در کانال‌های ایمن و در داکت‌ها</li> </ul>
۴	ارتباطات دوربرد	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ تقویت و مهار تجهیزات و کابل‌کشی‌ها در سامانه ارتباطی</li> <li>✓ ایجاد لایه‌های متعدد ارتباطی امن</li> <li>✓ استفاده از بی‌سیم‌ها در زمان حوادث</li> </ul>
۵	تأمین آب	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ قفل نمودن درب‌های ورودی تانکرها</li> <li>✓ عدم دسترسی به محل نگهداری تانکرها</li> <li>✓ استفاده از پمپ‌های مکمل و پشتیبان</li> <li>✓ استفاده از قنات</li> </ul>
۶	حفاظت از آتش	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ استفاده از عایق در تمامی تابلوهای برق</li> <li>✓ استفاده از دتکتور و سیستم اعلام حریق</li> <li>✓ برگزاری مستمر دوره آموزشی برای کارکنان در زمینه اطفاء حریق</li> <li>✓ ایجاد رابط آتش نشانی در تمام شیفت‌ها در بخش‌ها</li> <li>✓ راه اندازی FIRE BOX در تمامی ساختمان‌ها</li> </ul>
۷	پسماند	-----
۸	سوخت	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ تغییر در محل نگهداری</li> <li>✓ افزایش میزان سوخت ذخیره شده</li> <li>✓ نصب اتصالات انعطاف‌پذیر برای لوله‌ها</li> </ul>
۹	گازهای پزشکی	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ جابه‌جایی محل تولید و نگهداری گازهای طبی و اکسیژن‌ساز</li> <li>✓ استفاده از منابع جاگزین برای گازهای پزشکی</li> </ul>
۱۰	گرمایش و سرمایش	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ مهاربندی اتصال لوله‌ها</li> <li>✓ مهاربندی کابل‌ها ی متصل به تجهیزات</li> <li>✓ استفاده از اتصالات انعطاف‌پذیر</li> </ul>
۱۱	لوازم اداری و انبار	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نصب مهاربندها</li> <li>✓ استفاده از بستهای پیچی</li> <li>✓ قفلدار کردن کمد‌ها</li> <li>✓ تسمه‌بندی قفسه‌ها و تجهیزات رایانه‌ای</li> </ul>
۱۲	تجهیزات پزشکی	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نصب دستگاه استریل (CSSD) در بخش اتاق عمل</li> <li>✓ افزایش ظرفیت تولید اکسیژن مورد نیاز</li> </ul>

با انجام الویت‌های تعیین شده مجددا ارزیابی ایمنی غیر سازه‌ای در جدول ۴ آمده است.  
 ۱۲ حیطه با روش FHSI مورد بررسی قرار گرفتند که نتایج آن در

## جدول ۴. ارزیابی ایمنی غیرسازه‌ای بعد از تغییر

ردیف	موضوع / شاخص	سطح ایمنی پایین = ۰ متوسط = ۱ بالا = ۲
<b>ایمنی معماری</b>		
۱	آسیب عمده و تعمیر عناصر غیر سازه‌ای	۱
۲	شرایط و ایمنی دربه، خروجی‌ها و ورودی‌ها	۱
۳	شرایط و ایمنی پنجره‌ها و کرکره‌ها	۱
۴	شرایط و ایمنی دیگر عناصر نمای ساختمان (دیوارهای خارجی، نما و غیره)	۱
۵	شرایط و ایمنی بام	۲
۶	شرایط و ایمنی نرده‌ها و دیواره‌های قرار داده شده جهت جلوگیری از سقوط از پشت بام، پل، پله‌ها و غیره	۲
۷	شرایط و ایمنی دیوارهای پیرامونی و نرده‌ها	۲
۸	شرایط و ایمنی دیگر عناصر معماری (دیواره لبه بام، گچ‌بری دیوارها، تزئینات، دودکش‌ها و تابلوها)	۲
۹	ایمنی رفت و آمد بیرون از ساختمان بیمارستان (شامل محوطه و اطراف بیمارستان)	۱
۱۰	ایمنی رفت و آمد درون ساختمان (مانند راهروها، راه پله‌ها)	۲
۱۱	ایمنی دیوارهای داخلی و پارتیشن‌ها	۱
۱۲	ایمنی سقف‌های کاذب	۱
۱۳	ایمنی سامانه آسانسور	۱
۱۴	ایمنی راه پله‌ها و رمپ‌ها	۱
۱۵	ایمنی کف پوشها	۲
<b>محافظت از زیرساخت‌ها، امنیت دسترسی و فیزیکی</b>		
۱۶	موقعیت مکانی محل‌های ارائه کننده خدمات و تجهیزات حیاتی بیمارستان با توجه به مخاطرات محلی	۲
۱۷	راه‌های دسترسی به بیمارستان	۱
۱۸	راه‌های خروج و تخلیه اضطراری	۲
۱۹	امنیت فیزیکی ساختمان، تجهیزات و بیماران	۲
<b>سامانه‌های حیاتی / سامانه‌های الکتریکی</b>		
۲۰	ظرفیت ژنراتورها	۱
۲۱	ارزیابی منظم ژنراتورها در مناطق مهم بیمارستان	۲
۲۲	ایمنی ژنراتورها	۲
۲۳	ایمنی تجهیزات الکتریکی، کابل‌ها و داکت‌ها	۲
۲۴	سامانه جایگزین برای نیروگاه محلی	۱
۲۵	موقعیت و ایمنی پانل‌های کنترل و سویچ‌های قطع جریان بالا و کابل‌ها	۲
۲۶	سامانه روشنایی مناطق مهم بیمارستان	۲
۲۷	موقعیت و ایمنی سامانه‌های روشنایی داخلی و خارجی	۲
۲۸	سامانه‌های الکتریکی خارجی نصب شده در محوطه بیمارستان	۲
۲۹	تعمیر اضطراری وسایل تولید برق و منابع جایگزین	۱
<b>سامانه‌های ارتباطات دوربرد</b>		
۳۰	ایمنی آنتن‌ها	۲
۳۱	ایمنی سامانه‌های ولتاژ پایین و بسیار پایین (اینترنت و تلفن و کابل‌ها)	۲
۳۲	سامانه‌های ارتباطی جایگزین	۲
۳۳	وضعیت و ایمنی کابل‌ها و تجهیزات ارتباطات دوربرد	۱

## ادامه جدول ۴. ارزیابی ایمنی غیرسازه‌ای بعد از تغییر

ردیف	موضوع / شاخص	سطح ایمنی پایین = ۰ متوسط = ۱ بالا = ۲
۳۴	تأثیر سامانه‌های ارتباطات دوربرد خارجی بر ارتباطات بیمارستان	۱
۳۵	ایمنی محل‌های سامانه‌های ارتباطات دوربرد	۱
۳۶	ایمنی و سامانه‌های ارتباطی داخلی	۱
۳۷	تعمیر اضطراری و بازسازی سامانه‌های ارتباطی استاندارد و جایگزین	۲

## سامانه تأمین آب

۳۸	ذخایر آب برای کارکرد و خدمات بیمارستان	۲
۳۹	موقعیت مخازن ذخیره آب	۲
۴۰	ایمنی سامانه توزیع آب	۲
۴۱	منبع آب جایگزین برای منبع آب اصلی	۲
۴۲	سامانه پمپ مکمل	۲
۴۳	تعمیر اضطراری و بازسازی سامانه‌های ذخیره آب	۲

## سامانه حفاظت از آتش

۴۴	وضعیت و ایمنی سامانه (غیر فعال) حفاظت از آتش	۱
۴۵	سامانه‌های کشف دود/ حریق (دتکتورهای حساس به دود و حریق)	۲
۴۶	سامانه‌های اطفاء حریق (خودکار و دستی)	۲
۴۷	ذخیره آب برای اطفاء حریق	۲
۴۸	تعمیرات و ترمیم سامانه حفاظت حریق برای شرایط بحرانی	۲
۴۴	وضعیت و ایمنی سامانه (غیر فعال) حفاظت از آتش	۱

## سامانه‌های مدیریت پسماند

۴۹	ایمنی سامانه‌های فاضلاب غیر خطرناک	۲
۵۰	ایمنی پسماند مایع و فاضلاب (خطرناک)	۲
۵۱	ایمنی سامانه پسماند جامد (غیر خطرناک)	۲
۵۲	ایمنی سامانه پسماند جامد (خطرناک)	۲
۵۳	تعمیرات و اصلاحات اضطراری انواع سامانه‌های مدیریت پسماند بیمارستانی برای شرایط بحرانی	۲

## سامانه‌های ذخیره سوخت (مانند گاز، گازوئیل و دیزل)

۵۴	ذخایر سوخت	۲
۵۵	ایمنی مخازن و سیلندرهای سوخت قرار گرفته در بالای سطح زمین	۲
۵۶	محل ایمن ذخیره سوخت دور از ساختمان‌های بیمارستان	۱
۵۷	شرایط و ایمنی سامانه توزیع سوخت (شیرها، شیلنگ‌ها و اتصالات)	۲
۵۸	اصلاحات و بازسازی ذخایر سوخت برای شرایط بحرانی	۲

## سامانه‌های گازهای پزشکی

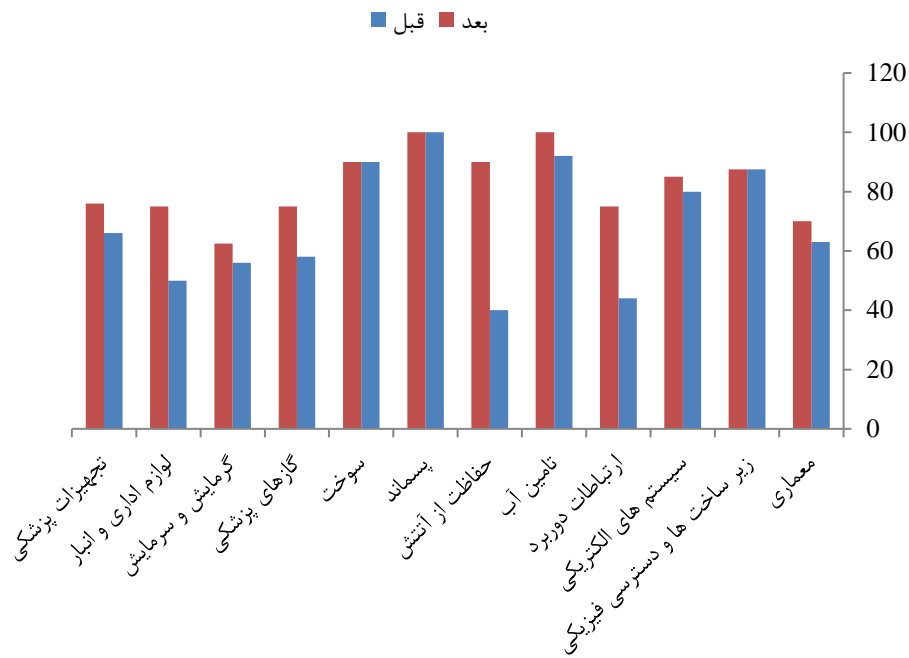
۵۹	محل ذخیره‌سازی گازهای پزشکی	۲
۶۰	ایمنی مناطق ذخیره مخازن گازهای پزشکی/سیلندرها	۱
۶۱	شرایط و ایمنی سامانه توزیع گازهای پزشکی (برای مثال شیرها، لوله‌ها و اتصالات)	۲
۶۲	ایمنی سیلندرهای گازهای پزشکی و تجهیزات مرتبط در محل ارائه خدمت (بخش‌های درمانی)	۱
۶۳	در دسترس بودن منابع جایگزین برای گازهای پزشکی	۲

## ادامه جدول ۴. ارزیابی ایمنی غیرسازه‌ای بعد از تغییر

ردیف	موضوع / شاخص	سطح ایمنی پایین = ۰ متوسط = ۱ بالا = ۲
۶۴	نگهداری و تجدید سامانه‌های گازهای پزشکی در شرایط اضطراری	۱
<b>گرمایش، تهویه و سامانه تهویه مطبوع (HVAC)</b>		
۶۵	وجود فضای کافی برای تجهیزات HVAC	۲
۶۶	ایمنی محوطه های تجهیزات HVAC	۲
۶۷	ایمنی و شرایط کاری تجهیزات مثل دیگ‌های بخار، اگزازستها	۱
۶۸	پشتیبانی مناسب از کانال‌ها و بررسی انعطاف‌پذیری کانال‌ها و لوله‌هایی که از محل درزهای انبساط عبور می‌کنند	۱
۶۹	شرایط و ایمنی لوله‌ها، اتصالات و دریچه‌ها	۱
۷۰	شرایط و ایمنی تجهیزات تهویه مطبوع	۱
۷۱	کارکرد سامانه‌های تهویه هوا (شامل مناطق با فشار منفی)	۱
۷۲	نگهداری اضطراری و تجدید سامانه‌های HVAC	۱
<b>لوازم و مبلمان اداری و انبار (ثابت و متحرک)</b>		
۷۳	ایمنی قفسه‌ها، کمد‌ها و محتویات آنها	۲
۷۴	ایمنی رایانه‌ها و چاپگرها	۱
<b>لوازم و تجهیزات پزشکی مورد استفاده برای تشخیص و درمان</b>		
۷۵	ایمنی تجهیزات پزشکی در اتاق‌های عمل و اتاق‌های ریکاوری	۱
۷۶	ایمنی تجهیزات رادیولوژی و تصویربرداری	۲
۷۷	ایمنی تجهیزات و لوازم آزمایشگاهی	۱
۷۸	ایمنی تجهیزات پزشکی در واحد مراقبت‌های اورژانس	۲
۷۹	ایمنی تجهیزات پزشکی در واحدهای مراقبت ویژه	۲
۸۰	شرایط و ایمنی تجهیزات و مبلمان در داروخانه	۱
۸۱	شرایط و ایمنی تجهیزات و وسایل خدمات استریلیزاسیون	۲
۸۲	ایمنی تجهیزات پزشکی در اورژانس‌های زنان و زایمان و مراقبت از نوزادان	۲
۸۳	ایمنی تجهیزات پزشکی در سوختگی‌ها	-
۸۴	شرایط و ایمنی تجهیزات در بخش‌های پزشکی هسته‌ای و پرتودرمانی	۲
۸۵	ایمنی تجهیزات پزشکی در سایر خدمات	۱
۸۶	داروها و ذخایر	۱
۸۷	وسایل استریل و سایر مواد	۲
۸۸	تجهیزات پزشکی اختصاصی مورد استفاده در بحران و بلایا	۱
۸۹	تأمین گازهای پزشکی	۲
۹۰	ونتیلاتورهای مکانیکی	۲
۹۱	تجهیزات الکتریکی پزشکی	۲
۹۲	تجهیزات احیاء (حمایت‌های حیاتی)	۲

آن ارتباطات دوربرد با اقدامات انجام شده به میزان ۳۱٪ ارتقاء پیدا کرد. کمترین میزان ارتقاء مربوط به حیطة معماری که ۷٪ بهبود و پس از آن تامین آب با ۸٪ بهبود بوده است.

مقایسه حیطة‌های تعیین شده توسط ابزار "ارزیابی خطر بلایا در بیمارستان" قبل و بعد از انجام اقدامات اصلاحی در نمودار ۱ نشان می‌دهد که بیشترین تغییر در حیطة حفاظت از آتش اتفاق افتاده است که از سطح ایمنی ۴۰٪ به سطح ایمنی ۹۰٪ ارتقاء یافته است. پس از



نمودار ۱. مقایسه ارتقاء آمادگی سطح ایمنی اجزای غیرسازه‌ای قبل و بعد از تغییر

میزان درصد ایمنی اجزای غیرسازه‌ای در ۱۲ حیطة قبل و بعد از ۱۲ حیطة نیز به تفکیک مشخص شده است. انجام مداخلات در جدول ۵ آورده شده است و میزان درصد ارتقاء هر

جدول ۵. میزان درصد ارتقاء ایمنی اجزای غیرسازه‌ای پس از تغییر

ردیف	عنوان	قبل مداخله (بر حسب درصد)	بعد مداخله (بر حسب درصد)	میزان ارتقاء (بر حسب درصد)
۱	معماری	۶۳	۷۰	۷
۲	زیرساخت‌ها و دسترسی فیزیکی	۸۷/۵	۸۷/۵	--
۳	سامانه‌های الکتریکی	۸۰	۸۵	۵
۴	ارتباطات دوربرد	۴۴	۷۵	۳۱
۵	تأمین آب	۹۲	۱۰۰	۸
۶	حفاظت از آتش	۴۰	۹۰	۵۰
۷	پسماند	۱۰۰	۱۰۰	--
۸	سوخت	۹۰	۹۰	--
۹	گازهای پزشکی	۵۸	۷۵	۱۷
۱۰	گرمایش و سرمایش	۵۶	۶۲/۵	۱۷
۱۱	لوازم اداری و انبار	۵۰	۷۵	۲۵
۱۲	تجهیزات پزشکی	۶۶	۷۶	۱۰
۱۳	میانگین کل	۶۸/۸	۸۲/۱	۱۳/۳

## بحث

در مطالعه حاضر کمترین امتیاز بعد از حفاظت از آتش مربوط به ارتباطات دوربرد بود که امتیاز ۴۴ برای آن ثبت شد. ارتباطات دوربرد شامل آنتن‌ها، اینترنت، سیستم‌های ولتاژ پایین، تلفن ثابت و همراه، اتاق‌های سرور و وجود سامانه ارتباطات داخلی می‌باشد.

در مطالعه‌ای نشان داده شد که ایمنی در بیمارستان صربستان نیز بدلیل سیستم‌های مخابراتی ناکافی، فقدان سیستم‌های ارتباطی جایگزین و وضعیت نامناسب و حفاظت از سیستم‌های ارتباطی خارجی و داخلی ضعیف است (۲۵).

در مطالعه درگاهی و همکاران در خصوص ارزیابی آمادگی عملکردی و ایمنی غیرسازه‌ای واحدهای مختلف بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه در مقابله با بلایای طبیعی نشان داد که میانگین آسیب‌پذیری غیرسازه‌ای بلایا ۴۱/۵٪ و میانگین آمادگی مرکز بهداشتی درمانی در مقابله با بلایا ۱۸.۳٪ بوده است در این روش نیز از نرم افزار FHSI استفاده شده است (۱۳).

عرب و همکاران از مطالعه خود در بیمارستان‌های تهران به این نتیجه رسیدند که آمادگی عملکردی بیمارستان‌ها از نظر واکنش به بلایا ۵۱٪ است. نتایج این مطالعه که از ابزار FHSI استفاده شده است آمادگی کم بیمارستان‌های شهر تهران در مقابله با حوادث غیرمترقبه را نشان می‌دهد که نتایج آن با نتایج مطالعه ما همخوانی داشت (۲۶).

در مطالعه رقیه چمانی و همکاران که ارزیابی آمادگی بیمارستان‌های دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران را در چهار سال انجام داده بودند نتایج نشان داد که در این چهار سال شاخص میانگین کل FHSI از ۶۷/۴۹٪ به ۶۹/۱۱٪ رسید و در رده A بالاتر (۶۶-۱۰۰٪) قرار گرفت و در مورد امتیاز ایمنی غیر سازه‌ای با میانگین ۴ سال ۶۶/۴۴٪ بود که این امتیاز در سال ۱۴۰۰ یعنی سال آخر اندازه‌گیری ۶۶/۹۹٪ بود. این امتیاز در بیمارستان مسیح دانشوری در سال ۱۴۰۲ و پیش از انجام اقدامات اصلاحی ۶۸/۸٪ بوده است که با توجه به افزایش درصد میانگین شاخص ایمنی در ۴ سال مطالعه رقیه چمانی و همکارانش همسو می‌باشد (۲۷).

مطالعه اردلان و همکاران در خصوص ارزیابی سطح ایمنی مراکز بهداشتی و درمانی ایران در مواجهه با بلایا، سطح ایمنی غیرسازه‌ای در سال ۱۳۹۰ را ۲۱٪ گزارش کرده‌اند. در این مطالعه نیز از ابزار FHSI جهت تعیین آمادگی ایمنی بیمارستان‌ها استفاده شده است (۲۸).

با توجه به محدودیت‌های موجود در اندازه‌گیری سطوح ایمنی ابزار غیرسازه‌ای در سطح بخش‌ها با در نظر گرفتن تراکم حضور بیماران و رفت و آمد کادر گسترده درمان در بخشها، در مجموع در ارزیابی غیرسازه‌ای انجام شده، بیمارستان از آمادگی مطلوبی در مواجهه با حوادث و بلایا برخوردار نبود. تجربه حاضر نشان داد کاربرد مدیریت جامع کیفیت و خصوصاً ابزار کاربردی آن FOCUS-PDCA در ارتقاء آمادگی غیرسازه‌ای بیمارستان‌ها بسیار مؤثر و مفید می‌باشد. به نظر استفاده از اقدام‌پژوهی در حوزه سلامت در حوادث و بلایا می‌تواند گره‌های کور در ابعاد مختلف آمادگی (سازه‌ای، غیرسازه‌ای و عملکردی) را بگشاید.

در نتایجی که بدست آمد مشخص شد با توجه به امتیاز ۴۰ برای حفاظت از آتش که شامل وجود درب‌های ضد آتش، نشانگرهای دود، هشدار دهنده‌ها، خاموش کننده‌های دستی و خودکار، آب ذخیره شده برای اطفاء حریق و وجود تیم آتش‌نشانی می‌باشد. آمارها نشان داده است که کاستی‌های جدی ایمنی در بیمارستان‌ها مربوط به حفاظت از آتش است. ذخیره سازی با حجم زیاد مواد قابل اشتعال، پیشگیری نادرست تعمیر و نگهداری و بازرسی‌های نامناسب، اضافه بار الکتریکی بدلیل وجود بیش از اندازه تجهیزات الکتریکی و عدم آگاهی و توجه مدیران بیمارستان از جمله چالش‌های جدی در خطر آتش سوزی بیمارستان‌هاست (۲۲). همچنین یکی از موارد مهم در حوزه حفاظت از آتش مربوط به ضعف در طراحی بیمارستان‌هاست. در بسیاری از بیمارستان‌ها، تاسیسات و انبارها در زیرزمین قرار دارند و واحدهای مراقبت ویژه در طبقات فوقانی. این موقعیت نامناسب بین واحدها سبب می‌گردد تا عوامل دسترسی در زمان وقوع آتش سوزی محدود گردد و مداخله نیروهای آتش‌نشانی برای نجات را با مشکل مواجه کند (۲۳). لذا نیاز مبرم به انجام اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه وجود دارد که باید مدنظر مسولین و مدیران و حمایت سازمان‌های متولی قرار گیرد.

در مطالعه‌ای که در بیمارستان الحسین جنوب عراق در رابطه با یک حادثه آتش سوزی انجام شده است نشان داده شد که بیمارستان برای حادثه آتش سوزی بدلیل نبود سامانه‌های هشدار دهنده آتش‌نشانی و سامانه‌های آب‌پاش، طراحی نامناسب اورژانس بیمارستان و نبود تیم واکنش سریع دچار حادثه شد که در این حادثه ۹۲ نفر کشته و بیش از ۱۰۰ نفر مجروح شدند (۲۴).

**تشکر و قدردانی** پژوهشگران این مطالعه از همکاری و صبوری کلیه کارکنان حاضر در بخش‌ها و بیماران و حمایت‌های مدیران و تیم حراست این مجموعه تشکر و قدردانی می‌نمایند.

### ملاحظات اخلاقی

محرمانه بودن اطلاعات، کسب اجازه مسولین بخشها و هماهنگی با مدیران مجموعه، صداقت و امانتداری در تهیه داده‌ها و حفظ قوانین حق استفاده از منابع از نکات اخلاقی رعایت شده در این مطالعه هستند. کد اخلاق مطالعه: Ir.sbm.nritld.rec.1403.109

### تضاد منافع

نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچگونه تضاد منافی در این مطالعه وجود ندارد.

### منابع مالی

هیچگونه منابع مالی در این مطالعه وجود ندارد.

### نقش نویسندگان

در طراحی مطالعه (محمد وهرام، الهام قازانچایی)، اجرای مطالعه و جمع آوری اطلاعات (محمد فراهانی، مصطفی ذاکری، شادی خلیل الهی)، تجزیه و تحلیل اطلاعات (الهام قازانچایی، بهشته جبلی) و ویرایش نهایی مقاله (محمد وهرام، الهام قازانچایی، بهشته جبلی) نقش داشتند. همچنین همه نویسندگان نسخه نهایی مقاله را خوانده و تأیید کردند.

در مطالعه دیگر نشان داده شد که آمادگی بخش اورژانس بیمارستان در برابر بلایا در حوزه منابع انسانی ضعیف و در حوزه ارتباطات خوب بود. به طور کلی آمادگی بیمارستان مورد مطالعه در برابر بلایا در حد متوسط قرار داشت. برنامه ریزی و اجرای اقدامات عملی مانند برگزاری دوره‌های مدیریت بحران، تشکیل تیم مدیریت بحران، برآورد منابع لازم، تغییر ساختار، تامین نیروی انسانی برای کنترل دقیق‌تر و سهولت در ارائه خدمات، نگهداری و تعمیر سریع تجهیزات، تریاژ به موقع و مقاوم‌سازی بیمارستان‌ها می‌توانند نقش موثری در بهبود آمادگی بخش اورژانس مطالعه در برابر بلایا ایفا کنند (۲۹).

از آنجا که FHSI ایده‌ای کلی از توانایی پاسخگویی به بحران و شرایط اضطرار در بیمارستان‌ها ارائه می‌دهد لذا اولین و بهترین گام برای دستیابی به شرایط بهتر ایمنی در بیمارستان‌ها اولویت‌بندی و سرمایه‌گذاری در ایمنی بر اساس امتیازات FHSI است. در هر صورت بازدیدهای میدانی و مقایسه با واقعیت میزان آمادگی در زمان وقوع فاجعه ابزارهایی با قابلیت اطمینان بالا را در اختیار قرار می‌دهد (۲۷). با نتایج بدست آمده و اقدامات انجام شده با مدل Focus-PDCA، سطح ایمنی غیرسازه ای بیمارستان تا حدودی ارتقاء پیدا کرده و از ۶۸/۸٪ به ۸۲/۱٪ رسید و طبق تعریف سطوح مختلف ایمنی بیمارستانی بر اساس WHO به سطح بالاتری در رده A قرار گرفت. پیشنهاد می‌گردد مطالعه‌ای جامع در خصوص اثربخش بودن اقدامات انجام شده در بیمارستان‌ها جهت بهبود عملکرد ایمنی انجام گردد.

### نقاط قوت و محدودیت‌های مطالعه

از نقاط قوت مطالعه، ایجاد دغدغه و نگرانی در مدیران و مسولان ذیربط به واسطه نتایج بدست آمده در خصوص ایمنی بیمارستان می‌باشد و نیاز به منابع مالی گسترده و جلب حمایت سازمانهای خارج از مرکز جهت بهبود عملکرد ایمنی بیمارستان، همچنین زمان‌بر بودن اقدامات اصلاحی از محدودیت‌های مطالعه محسوب می‌شود.

## References

- Jebelli B, Zarineh S, Varahram M, Esmaili S, Ghazanchaei E. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License Experiences of Nursing Managers in the Covid-19 Epidemic in a Tehran Hospital: A Qualitative Study. Irtiqā Imini Pishgiri Masdumiya. 2022;10(2):108-20. <https://doi.org/10.22037/iipm.v10i2.36077>
- Ravan M, Revez MJ, Pinto IV, Brum P, Birkmann J. A vulnerability assessment framework for cultural heritage sites: The case of the Roman ruins of Tróia. International Journal of Disaster Risk Science. 2023;14(1):26-40.
- Sutriningsih A, Wahyuni CU, Haksama S, Notobroto HB, Haryuni S. Validation of public health center resilience questionnaire in flood-prone areas of East Java province, Indonesia. Journal of Public Health in Africa. 2023.

4. Asadi G, Karampourian A, Kalatpour O, Khazae S. Assessment of Safety Status, as Well as Functional, Structural and Non-structural Preparedness, of Health Centers in Hamadan against Disaster. *Journal of Occupational Hygiene Engineering*. 2022;8(4):69-77.
5. Yari A, Zarezadeh Y, Fatemi F, Ardalan A, Vahedi S, Yousefi-Khoshsabeghe H, et al. Disaster safety assessment of primary healthcare facilities: a cross-sectional study in Kurdistan province of Iran. *BMC emergency medicine*. 2021;21:1-9.
6. Jahangiri K, Rostami N, Sahebi A. Challenges of utilizing the Primary Health Safety Index Tool for assessing the vulnerability of healthcare centers to disasters. *Frontiers in Emergency Medicine*. 2020;4(1):e1-e.
7. Ardalan A, Yusefi H, Rouhi N, Banar A, Sohrabizadeh S. Household disaster preparedness in the Islamic Republic of Iran: 2015 estimation. *Eastern Mediterranean health journal*. 2020;26(4):382-7.
8. Parchami M, Mirzaei M, Kalatpour O. Identification and Analysis of Critical Activities of Fire Department for Residential Fire Scenarios Using Task and Training Requirements Analysis Methodology. *J Occup Hyg Eng*. 2020;7(1):41-50.
9. Aghalari Z, Khodadadi A, Ashrafian Amiri H, Jafarian S. Evaluation of the level of safety and disaster preparedness of comprehensive healthcare centers in Babol, Iran. *Quarterly Scientific Journal of Rescue and Relief*. 2019;11(4):287-93.
10. Falahati A, Jahangiri K, Hatami H. Preparedness of Saveh Hospitals to Respond to Radiation Accidents. *Irtiqa Imini Pishgiri Masdumiyat (Safety Promotion and Injury Prevention)*. 2024;12(1):1-13.  
<https://doi.org/10.22037/iipm.v1403i12.45249>
11. Zaroushani V, Khajehnasiri F. Challenges on hospital fire safety during COVID-19 crisis. *Journal of Health and Safety at Work*. 2022;12(2):237-43.
12. Jafari AJ, Baba M, Dowlati M. Disaster risk assessment in health centers of Iran University of Medical Sciences in functional, non structural & structural components during 2015-2016. *Iran Occupational Health*. 2018;15(1):76-85.
13. Dargahi A, Farrokhi M, Poursadeghiyan M, Ahagh MMH, Karami A. Evaluation of functional preparedness and non structural safety of different health units of Kermanshah University of Medical Sciences in coping with natural disasters. *Health in Emergencies and Disasters Quarterly*. 2017;2(4):201-6.
14. Zaroushani V, Khajehnasiri F. Fire Safety Challenges in Hospital Safety Index (HSI). *Health in Emergencies and Disasters Quarterly*. 2023;8:219-22.
15. Hatami H, Neisi A, Kooti M. Functional, structural and non-structural preparedness of Ahvaz health centers against disasters in 2014–2015. *Jundishapur Journal of Health Sciences*. 2017;9(1).
16. Jahangiri K, Izadkhah YO, Lari A. Hospital safety index (HSI) analysis in confronting disasters: A case study from Iran. *International Journal of Health System and Disaster Management*. 2014;2(1):44.
17. Ardalan A, Kandi Keleh M, Saberinia A, Khorasani-Zavareh D, Khankeh H, Miadfar J, et al. 2015 estimation of hospitals safety from disasters in IR Iran: the results from the assessment of 421 hospitals. *PloS one*. 2016;11(9):e0161542.
18. Sabzghabaie A, Kondori A, Shojaee M, Hatamabadi H, Amini A. Hospital safety in hospitals affiliated with Shahid Beheshti University of Medical Sciences in 2011-13. *Pajoohandeh Journal*. 2013;18(2):83-7.
19. Heidarlanlu E, Amiri M, Salaree MM, Sarhangi F, Saeed Y, Tavan A. Audit of the functional preparedness of the selected military hospital in response to incidents and disasters: participatory action research. *BMC Emergency Medicine*. 2022;22(1):168.
20. Khoshghadam M, Homayounfar M, Chirani FK, Farasati S. Role of Head Master on Safety Performance of Guilan Province Elementary Schools. *Irtiqa Imini Pishgiri Masdumiyat*. 2023;11(2):128-41.  
<https://doi.org/10.22037/iipm.v11i2.41203>
21. Organization WH. Patient safety tool kit: World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean; 2015.

22. Zaroushani V, Khajehnasiri F. Hospital fire safety challenges during the Covid-19 crisis. *Journal of Health and Safety at Work*. 2022;12(2):237-43.
23. Kurd H, Valipour F, Zaroushani V, Pourtaghi G, Malmir Z. Fire pathology in a military hospital using the FRAME technique. *Journal of military medicine*. 2021;23(5):424-34.
24. Lestari F, Paramitasari D, Fatmah, Yani Hamid A, Suparni, EL-Matury HJ, et al. Analysis of hospital's emergency and disaster preparedness using hospital safety index in indonesia. *Sustainability*. 2022;14(10):5879.
25. Lapčević Z, Mandić-Rajčević S, Lepić M, Jovanović M. Evaluating a primary healthcare centre's preparedness for disasters using the hospital safety index: lessons learned from the 2014 floods in Obrenovac, Serbia. *International journal of disaster risk reduction*. 2019;34:436-42.
26. Arab M, Zeraati H, Akbari Haghighi F, Ravangard R. A study on the executive managers' knowledge and performance, and their hospitals preparedness against earthquake events and their relationships at public hospitals (affiliated by Tehran University of Medical Sciences (TUMS) 2005-2006). *Journal of Health Administration*. 2009;11(34):7-14.
27. Tepe RCC, Jahangiri K, Dolatabadi ZA. Survey of Farsi Hospital Safety Index in Teaching Hospitals of Tehran University of Medical Sciences in a Four-Year Period from 2018 to 2021. *Irtiqa Imini Pishgiri Masdumiyat (Safety Promotion and Injury Prevention)*. 2023;11(1):25-39. <https://doi.org/10.22037/iipm.v11i1.41386>
28. Ardalan A, Najafi A, Sabzghabaie A, Zonoobi V, Ardalan S, Khankeh H, et al. A pilot study: Development of a local model to hospital disaster risk assessment. *Hospital*. 2011;9(3):7-14.
29. Bahrani-fard A, Rahzani K, Maleki Rad AA, Malekpour M. Evaluate management performance and the degree of readiness hospital emergency in critical situations. *Health in emergencies and disasters quarterly*. 2021;6(3):191-6.