

# Presenting a Semi-quantitative Model Based on the Resiliency Engineering Management Commitment Index in Assessing the Level of Preparedness Against Emergency Situations of Hospitals in a Fuzzy Environment (Case Study: Selected Faraja Hospitals in 2021)

Rasoul Jannaty<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup> Research Center for Trauma in Police Operations, Directorate of Health, Rescue & Treatment, Police Headquarter, Tehran, Iran

## Abstract

### Article history:

Received: 31 January 2023

Revised: 03 July 2023

Accepted: 05 July 2023

ePublished: 28 October 2023

\*Corresponding author: Rasoul jannaty, Research Center for Trauma in Police Operations, Directorate of Health, Rescue & Treatment, Police Headquarter, Tehran, Iran

Email: [rasouljannaty@gmail.com](mailto:rasouljannaty@gmail.com)

**Background and Objective:** The main index in resilience engineering is the management commitment index. This study implemented a semi-quantitative risk assessment method based on the fuzzy hierarchical analysis method for the management commitment index to evaluate the resilience level of two selected hospitals.

**Materials and Methods:** First, evaluation tools were designed, and their validity was determined. They included a 17-question hierarchical analysis questionnaire, a four-question management commitment risk assessment form, and a two-question integrated management commitment risk assessment form with safety, health, and environment. They were then distributed at Al-Ghadir Hospital in Tabriz and Khatam Al-Anbia Hospital in Bandar Abbas (affiliated with Faraja) and analyzed with relevant statistical methods.

**Results:** The evaluation of the fuzzy hierarchical analysis questionnaire showed that the level of resilience had increased from 15.25 in 2018 to 36.37 in 2019. Additionally, the levels of social readiness, sharing, and resilience risk were 0.97, 0.17, and 0.03 in Al-Ghadir Hospital and 0.96, 0.11, and 0.04 in Khatam Al-Anbia Hospital, respectively. Moreover, the cumulative readiness value of management commitment based on safety, health, and environment in these two hospitals was 0.81 and 0.74, respectively.

**Conclusion:** Based on the results, it is suggested that the selected hospitals focus on the effective parameters introduced in the evaluation tools of this study to increase their resilience level.

**Keywords:** Crisis management, Management commitment, Resilience engineering, Risk assessment

**Please cite this article as follows:** Jannaty R. Presenting a Semi-quantitative Model Based on the Resiliency Engineering Management Commitment Index in Assessing the Level of Preparedness Against Emergency Situations of Hospitals in a Fuzzy Environment (Case Study: Selected Faraja Hospitals in 2021) *J Occup Hyg Eng*. 2023; 10(3): 145-155. DOI: 10.32592/joohe.10.3.145

## Extended Abstract

### Background and Objective

The concept of resilience has been introduced in relation to health care systems around the world since 2014. Blanchet et al. have identified three stages of absorption, adaptation, and transformation in relation to the resilience of these systems [1]. Rangachari et al. classify this concept into three interconnected levels: individual, team, and organizational, with each level playing a role in prediction, response, and recovery [2]. Shirali et al. also introduces the main components of resilience engineering in four levels of prediction, monitoring, response, and learning. The first level is the predictive factor. Therefore, providing models for assessing the level of resilience risk in hospitals is practical for examining and changing their readiness level [3]. In studies on resilience conducted in health care systems around the world, specific indicators and sub-indicators are defined. Therefore, determining a specific set of parameters and their framework in one or more defined indicators is essential [4, 5]. It should be noted that resilience indicators in different systems are variable. Therefore, it is recommended to determine the dominant indicator in assessed systems [6-12]. In this study, two semi-quantitative risk assessment methods were designed based on fuzzy hierarchical analysis and checklist assessment to determine the level of resilience in two command and control medical centers in Iran in 2021. The weaknesses of these centers were identified and appropriate solutions were adopted by relevant managers based on this assessment.

### Materials and Methods

This research was a cross-sectional study in 2021 with the aim of providing a model for assessing semi-quantitative risk in examining the level of resilience in two selected Faraja hospitals (Command of the Islamic Republic of Iran Police), including Alghadir Hospital in Tabriz and Khatam-al-Anbiya Hospital in Bandar Abbas. For this purpose, a method for assessing semi-quantitative risk in determining the level of resilience of medical centers based on a fuzzy analytic hierarchy process approach was designed and implemented in the two aforementioned hospitals. Then, a four-question risk assessment form regarding resilience level and a two-question form regarding comprehensive resilience with safety, health, and the environment were distributed in the two target hospitals.

In this study, in presenting the model, the proposals of a team of experienced risk assessment evaluators in West Azerbaijan Province and prioritization of the indicators by them were used. Based on this, by reviewing the texts related to the subject of resilience engineering, the predominant parameters (indicators and sub-indicators) were identified. The investigation of the defined parameters in various studies is provided in Table 1.

After determining the parameters, prioritization was done by the opinion of five expert individuals. The experts' opinions were examined using Kendall's

coefficient of concordance method to verify their non-randomness.

In the next step of the study, the results obtained from the previous step were used in the framework of parameterization in two sections of resilience and comprehensive resilience with safety, health, and the environment. In this regard, the objectives of the second and third steps were achieved. In the analysis of the data obtained from these two risk assessment forms, a type of fuzzy inference system was used, in which the cumulative resilience level, the common resilience level, and the cumulative risk level of resilience deficiency were obtained, so that the probability of the occurrence of at least one of the sub-indicators, or namely  $P(A \cup B \cup C \cup D)$ , was considered as the cumulative resilience level. Furthermore, the common resilience level was the same as the probability of the occurrence of all four sub-indicators, or namely  $P(A \cap B \cap C \cap D)$ . The cumulative risk level of resilience deficiency was also the probability that none of them occurred; in other words, the cumulative risk level of resilience deficiency was the same as the empty probability.

### Results

Prioritization of variables by the expert team and evaluation of the scores based on the PARTo approach showed that the management and leadership index is the predominant parameter. Accordingly, the questionnaires were designed. In this study, the value of the test statistic or Kendall's coefficient of concordance is 0.884.

The results obtained from questionnaire 1 (which is based on the fuzzy analytic hierarchy process approach) are mentioned in Table 2. In this table, the row weight of the expert based on two variables, the level of education, and the work experience of the participant, is obtained.

The results of the risk assessment forms are also examined in three ways: cumulative resilience level, common resilience level, and cumulative risk level of resilience deficiency for two hospitals, namely A1 to A3 and B1 to B3, are mentioned in Table 3.

The findings of the resilience level assessment in the commitment dimension combined with safety, health, and the environment also indicated that the cumulative readiness level is higher than the cumulative risk level.

### Discussion

In this study, a novel model for assessing the level of resilience was designed in two respects. In the study of Genti et al. [15] in 2021, a five-option Likert-based questionnaire was used to assess the level of resilience in two hospitals in southern Iran; however, in this study, a fuzzy analytic hierarchy process approach was used to compare the resilience level of two consecutive years, 1398 and 1399.

In 2020, 13 resilience domains were evaluated using the fuzzy analytic hierarchy process in three industries to determine the highest and lowest weights from the examined set; however, in this study, 17 resilience sub-indicators belonging to eight main indices were compared for the two

mentioned years quantitatively to assess the quantitative change in resilience in the examined hospital. The second innovation of this study is that in the risk assessment questionnaires and forms, the management commitment index is considered the predominant indicator, and the assessment questions are designed based on this principle. In the automotive industry in 2020, management commitment had the highest weight. This index also had the highest weight in other industries, such as the airports of Iran in 1400, in the study of Azari et al. [16]; therefore, by evaluating the weights of the indicators and selecting the management commitment as the main indicator, they are consistent.

The establishment of management systems variable was also examined in the risk assessment form of combined management commitment with safety, health, and the environment, in the study of Azadian et al. [17] in 2016. This variable refers to the necessity of establishing SHAS (occupational

safety and health assessment set) systems in enhancing the level of resilience. Four variables were also used in the resilience risk assessment form. Human resource provision is one of these variables; therefore, it is recommended that the crisis manpower recruitment process be altered. It is suggested that in future studies, unlike the present study, which was based on expert opinions, the definition of resilience level should be based on statistics and quantitative equations.

### Conclusion

The assessments in the two target hospitals indicated a high and satisfactory level of readiness; furthermore, the readiness level in one of the hospitals in these two years, which were studied, has increased. Considering this, the focus on the defined parameters of resilience in this study and other studies leads to an increase in the readiness level of hospitals in crises.

# ارائه‌ی الگوی نیمه‌کمی مبتنی بر شاخص تعهد مدیریت مهندسی رزیلینسی در ارزیابی سطح آمادگی در برابر شرایط اضطراری بیمارستان‌ها در محیط فازی (مطالعه‌ی موردی بیمارستان‌های منتخب فراجا در سال ۱۴۰۰)

رسول جنتی<sup>۱\*</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات تروما در عملیات پلیس، معاونت بهداشت، امداد و درمان، نیروی انتظامی، تهران، ایران

## چکیده

**سابقه و هدف:** شاخص تعهد مدیریت شاخص اصلی در مهندسی رزیلینسی است. در این مطالعه، نوعی روش ارزیابی ریسک نیمه‌کمی مبتنی بر روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی برای شاخص تعهد مدیریت، در ارزیابی سطح رزیلینسی دو بیمارستان منتخب پیاده‌سازی شد.

**مواد و روش‌ها:** در ابتدا، ابزارهای ارزیابی شامل پرسش‌نامه‌ی تحلیل سلسله‌مراتبی هفده‌سؤالی، فرم ارزیابی ریسک تعهد مدیریت چهارسؤالی و فرم ارزیابی ریسک تعهد مدیریت تلفیقی با ایمنی، بهداشت و محیط زیست دوسؤالی طراحی شد و روایی آن‌ها مشخص شد. سپس، این پرسش‌نامه‌ها در دو بیمارستان الغدیر تبریز و خاتم‌الانبیای بندرعباس وایسته به فراجا توزیع شدند و با روش‌های آماری تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** در ارزیابی پرسش‌نامه‌ی تحلیل سلسله‌مراتبی فازی، مشخص شد که سطح رزیلینسی از وزن ۱۵/۲۵ در سال ۱۳۹۸، به وزن ۳۶/۳۷ در سال ۱۳۹۹ افزایش یافته است. همچنین، سطح آمادگی اجتماعی، اشتراکی و ریسک رزیلینسی در دو بیمارستان بررسی شده به ترتیب ۰/۹۷، ۰/۱۷، ۰/۰۳، ۰/۹۶، ۰/۱۱ و ۰/۰۴ است. همچنین، مقدار آمادگی تجمعی بعد تعهد مدیریت مبتنی بر ایمنی، بهداشت و محیط زیست این دو بیمارستان به ترتیب ۰/۸۱ و ۰/۷۴ است.

**نتیجه‌گیری:** بر اساس این نتایج، پیشنهاد می‌شود که بیمارستان‌های منتخب بر پارامترهای تأثیرگذار معرفی شده در ابزارهای ارزیابی این مطالعه تمرکز کنند تا سطح رزیلینسی‌شان افزایش یابد.

**واژگان کلیدی:** ارزیابی ریسک، تعهد مدیریت، مهندسی رزیلینسی، مدیریت بحران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱  
تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۲/۰۴/۰۲  
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۴/۱۴  
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۲/۰۸/۰۶

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

\* نویسنده مسئول: رسول جنتی، کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات تروما در عملیات پلیس، معاونت بهداشت، امداد و درمان، نیروی انتظامی، تهران، ایران  
ایمیل: rasouljannaty@gmail.com

استناد: جنتی، رسول. ارائه‌ی الگوی نیمه‌کمی مبتنی بر شاخص تعهد مدیریت مهندسی رزیلینسی در ارزیابی سطح آمادگی در برابر شرایط اضطراری بیمارستان‌ها در محیط فازی (مطالعه‌ی موردی بیمارستان‌های منتخب فراجا در سال ۱۴۰۰). مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، تابستان ۱۴۰۲، ۱۰(۳): ۱۴۵-۱۵۵

## مقدمه

Rangachari و همکاران این مفهوم را در سه سطح به هم مرتبط فردی، تیمی و سازمانی طبقه‌بندی می‌کنند، به نحوی که این سطوح در سه مرحله‌ی پیش‌بینی، پاسخ و بازبازی نقش دارند [۲]. شیرالی و همکاران نیز اجزای اصلی مهندسی تاب‌آوری را در چهار سطح پیش‌بینی، پایش، پاسخ و آموختن معرفی می‌کنند. عامل پیش‌بینی نخستین سطح است و به بررسی دانستن آن چیزی که انتظار می‌رود، تأکید می‌کند [۳]. بر این اساس، ارائه‌ی مدل‌های ارزیابی سطح ریسک رزیلینسی در بررسی و تغییر سطح آمادگی

مفهوم رزیلینسی (Resilience) از سال ۲۰۱۴، در ارتباط با سیستم‌های بهداشت و درمان در دنیا مطرح شده است. Blanchet و همکاران در ارتباط با رزیلینسی این سیستم‌ها، سه مرحله‌ی جذب (Absorb)، سازگاری (وفق‌یافتن) و تبدیل (تغییر) را معرفی می‌کنند. بر این اساس، رزیلینسی توانایی سیستم در مواجهه با بحران‌هایی مانند پاندمی‌ها، بلاهای طبیعی و سایر بحران‌ها تعریف می‌شود، به نحوی که علاوه بر پابرجاماندن سیستم، توانایی ارائه‌ی خدمات کنترلی نیز در آن سیستم‌ها وجود داشته باشد [۱].

مطالعه‌ی Jafari Nodoushan و همکاران در سال ۲۰۱۷، نشان داد که تعهد مدیریت بیشترین اهمیت را دارد [۱۰]. در مطالعه‌ی Mahmoudi و همکاران در سال ۲۰۲۰ در ۱۳ بعد مشخص شده [۱۱] و مطالعه‌ی Maddah و همکاران در سال ۲۰۲۰ در صنعت خودروسازی [۱۲] نیز این شاخص اولویت نخست بود. بر این اساس، ارائه‌ی نوعی الگوی ارزیابی سطح رزیلینسی مبتنی بر شاخص تعهد مدیریت الزامی است.

در این مطالعه، دو روش ارزیابی ریسک نیمه کمی در تعیین سطح رزیلینسی دو مرکز درمانی فرماندهی انتظامی کشور ایران در سال ۱۴۰۰، بر پایه‌ی رویکرد تحلیل سلسله مراتبی فازی و چک لیست ارزیابی، طراحی شد تا نقاط ضعف آن‌ها مشخص بشود و بر اساس آن، راهکارهای مناسب توسط مدیران مربوطه اتخاذ بشود.

### روش کار

این پژوهش مطالعه‌ای مقطعی در سال ۱۴۰۰، با هدف ارائه‌ی الگویی برای ارزیابی ریسک نیمه کمی در بررسی سطح رزیلینسی در دو بیمارستان منتخب فراجا (فرماندهی انتظامی جمهوری اسلامی ایران) شامل بیمارستان الغدير تبریز و بیمارستان خاتم‌الانبیاء بندرعباس بود. به این منظور، به صورت کلی، روشی برای ارزیابی ریسک نیمه کمی در تعیین سطح رزیلینسی مراکز درمانی بر پایه‌ی رویکرد تحلیل سلسله مراتبی فازی طراحی شد و در دو بیمارستان ذکر شده پیاده سازی شد. سپس، یک فرم ارزیابی ریسک چهارسؤالی در ارتباط با سطح رزیلینسی و یک فرم دوسؤالی در ارتباط با رزیلینسی تلفیقی با ایمنی، بهداشت و محیط زیست در دو بیمارستان هدف توزیع شد. چهارچوب کلی این مطالعه از سه گام زیر تشکیل شد:

در گام نخست، یک پرسشنامه‌ی مقایسه‌ی زوجی سطح رزیلینسی مبتنی بر شاخص تعهد مدیریت طراحی و در بیمارستان‌های هدف توزیع شد. در گام بعد، یک فرم ارزیابی رزیلینسی در بعد تعهد مدیریت طراحی و در دو بیمارستان هدف توزیع شد. در گام سوم، یک فرم ارزیابی رزیلینسی تلفیقی با ایمنی، بهداشت و محیط زیست در بعد تعهد مدیریت طراحی و در دو بیمارستان هدف توزیع شد.

در این بررسی، در هر بیمارستان، تیم‌های ارزیابی ریسک تشکیل شد. ورود به این تیم‌ها سه شرط اصلی داشت: ۱. مشارکت‌کننده سابقه‌ی کار بیش از پنج سال داشته باشد؛ ۲. مشارکت‌کننده مدیریت یکی از بخش‌های بیمارستان را بر عهده داشته باشد؛ ۳. مشارکت‌کننده به شرکت در مطالعه تمایل داشته باشد.

در این مطالعه، در ارائه‌ی الگو، از پیشنهاد‌های مطالعاتی یک تیم ارزیابی ریسک خبره در استان آذربایجان غربی و اولویت‌دهی شاخص‌ها توسط آن‌ها استفاده شد. تیم خبره‌ی مطالعه شامل پنج نفر با میانگین و و انحراف معیار  $7\pm 0/63$  سال سابقه‌ی کار بود. ۶۰ درصد از این افراد دارای تخصص بهداشت عمومی، ۲۰ درصد دارای

بیمارستان‌ها کاربردی است.

در مطالعات رزیلینسی اجرا شده در سیستم‌های بهداشت و درمان دنیا، شاخص‌ها و زیرشاخص‌های خاصی تعریف می‌شود. Nuzzo و همکاران در بررسی پارامترهای مطالعات مختلف از این موضوع در این سیستم‌ها، ۱۶ فقره را معرفی می‌کنند. این فقره‌ها شامل قابلیت‌های اصلی خدمات بهداشتی، موانع دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی، حفظ زیرساخت‌های حیاتی و حمل‌ونقل، دسترسی به موقع و انعطاف‌پذیر به منابع مالی در شرایط اضطراری و بحران، رهبری و ساختار فرماندهی، همکاری و هماهنگی و مشارکت، ارتباطات، برنامه‌های انعطاف‌پذیر و ساختارهای مدیریتی، آمادگی‌های قانونی، استانداردهای تغییر یافته‌ی مراقبت سلامت، نیروی کاری، لوازم و تجهیزات پزشکی، پیشگیری و کنترل عفونت، تعهد به بهبود کیفیت، داشتن برنامه‌ی بازایی پس از رویداد بود [۴]. آقایان Meyer و همکاران نیز در اندازه‌گیری ظرفیت‌ها، توانایی‌ها و فرایندهای خاص لازم برای سیستم‌های بهداشتی، ۱۰ فقره را معرفی می‌کنند [۵]؛ لذا تعیین مجموعه‌ای مشخص از پارامترها و چهارچوب بندی آن‌ها در یک یا چند شاخص تعریف شده الزامی است.

شایسته‌ی ذکر است که شاخص‌های رزیلینسی در سیستم‌های مختلف، متغیر هستند. در نتایج مطالعه‌ی Ranasinghe و همکاران [۶] در سال ۲۰۲۰، در اغلب صنایع، چهار شاخص تعهد مدیریت، فرهنگ یادگیری، آگاهی و انعطاف‌پذیری دارای نرخ بیشتر تکرار بودند، اگرچه در صنایع پتروشیمی و شیمیایی، شاخص‌های آمادگی، آگاهی و انعطاف‌پذیری و در سیستم‌های مراقبت سلامت، شاخص‌های تعهد مدیریت، فرهنگ یادگیری، انعطاف‌پذیری و آگاهی بیشتر تکرار شدند [۶]. در مطالعه‌ی Fridell و همکاران به صورت اختصاصی در سیستم‌های بهداشت و درمان، شش شاخص تأمین منابع مالی، نیروی کار سیستم سلامت، اطلاعات، محصولات پزشکی و واکسن‌ها و فناوری‌ها، ارائه‌ی خدمات و رهبری یا حکمرانی در نظر گرفته شده است [۷]. بر این اساس، تعیین شاخص غالب در سیستم‌های ارزیابی شونده پیشنهاد می‌شود.

رهبری و مدیریت در تعیین سطح رزیلینسی، یکی از شاخص‌های اصلی است. این شاخص در مطالعه‌ی Ranasinghe و همکاران [۶] در سال ۲۰۲۰، در دو سطح تعریف می‌شود: در سطح نخست، به صورت تأمین منابع لازم و حمایت پیوسته از توسعه و اجرای فعالیت‌های ایمنی بیان می‌شود؛ در سطح دوم، به توجه بیشتر به کارایی انسان و تعامل و پیگیری اقدامات مرتبط با آن پیوند می‌خورد [۶]. مطالعه‌ی Omidvar و همکاران در سال ۲۰۱۶ در صنعت پتروشیمی نشان داد که شاخص تعهد مدیریت در میان شش شاخص مطالعه شده، بیشترین اهمیت و وزن را دارد [۸]. در مقایسه‌های زوجی شش شاخص در مطالعه‌ی Arassi و همکاران در سال ۲۰۱۵ در واحدهای عملیاتی شرکت ملی حفاری ایران، تعهد مدیریت بیشترین وزن را داشت [۹]. ارزیابی ۱۱ شاخص رزیلینسی در مجتمع‌های پالایشگاهی با روش تاپسیس فازی در

تخصص بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار و ۲۰ درصد دارای مدرک پزشکی عمومی بودند. ۸۰ درصد از این افراد در شبکه‌ی بهداشت و درمان شهرستان اشنویه کار می‌کردند و ۲۰ درصد باقی‌مانده در شهرستان بوکان فعال بودند.

بر این اساس، با بررسی متون مرتبط با موضوع مهندسی رزیلینسی، پارامترهای (شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها) غالب شناسایی شدند. برای این کار، پنج شرط اصلی لحاظ شد:

۱. مطالعه‌ی مدنظر در موضوع مهندسی رزیلینسی سازمانی باشد؛
۲. مطالعه‌ی مدنظر در بیمارستان اجرا شده باشد یا مرتبط با

- سیستم بهداشت و درمان بوده باشد؛
۳. مطالعه‌ی مدنظر در سال ۲۰۱۵ یا بعد از آن منتشر شده باشد؛
۴. مطالعه‌ی مدنظر به بحران خاصی اشاره نکرده باشد و همه‌ی بحران‌های سیستم بهداشت و درمان را در نظر گرفته باشد؛
۵. مطالعه‌ی مدنظر به شاخص‌ها یا پارامترهایی از مهندسی رزیلینسی اشاره کرده باشد.

بررسی پارامترهای تعریف‌شده در مطالعات مختلف، در جدول ۱ ذکر شده است. در این جدول، نرخ تکرار این پارامترها در مطالعات مشاهده می‌شود.

جدول ۱. نرخ تکرار شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مطالعات

پارامتر	بلنچت و همکاران [۱]	نوزو و همکاران [۴]	رنگاچاری و وودس [۲]	مایر و همکاران [۵]	فریدل و همکاران [۷]	رانا سینگهه و همکاران [۶]	هندفل و همکاران [۱۳]	آزادیان و همکاران [۱۴]	نرخ تکرار
۱ مدیریت و فرماندهی	*	*	*	*	*	*	*	*	۶
۲ فرهنگ خطاپذیری								*	۱
۳ فرهنگ یادگیری			*			*		*	۳
۴ شفافیت								*	۱
۵ آمادگی								*	۱
۶ آگاهی						*		*	۲
۷ انعطاف‌پذیری						*		*	۲
۸ ارتباطات				*					۱
۹ همکاری، هماهنگی و مشارکت		*	*	*					۳
۱۰ تأمین منابع مالی				*	*		*		۳
۱۱ نیروی انسانی		*		*	*		*		۵
۱۲ قابلیت‌های اصلی خدمات بهداشتی		*		*					۲
۱۳ دسترسی به خدمات بهداشتی و ارائه‌ی آن		*		*	*				۳
۱۴ زیرساخت‌های حیاتی و حمل‌ونقل		*		*					۲
۱۵ اطلاعات				*	*		*		۲
۱۶ ارتباطات		*		*					۲
۱۷ آمادگی‌های قانونی	*	*							۲
۱۸ لوازم و تجهیزات پزشکی		*		*					۲
۱۹ تعهد به بهبود کیفیت		*							۱
۲۰ پیشگیری و کنترل عفونت		*							۱
۲۱ داشتن برنامه‌ی بازایی		*	*						۲
۲۲ ظرفیت				*					۱

تأیید غیرتصادفی بودن نظرها، اولویت‌ها با نظریه‌ی پارتو تعیین شدند. در ادامه، بر مبنای اولویت نخست (شاخص نخست)، یک پرسش‌نامه با سؤالاتی درباره‌ی اولویت شاخص تعیین شده بر

پس از تعیین پارامترها، اولویت‌دهی با نظر پنج فرد خبره انجام شد. نظرهای خبرگان با روش ضریب توافق کندال [۱۳، ۱۴] بررسی شدند تا غیرتصادفی بودن آن‌ها بررسی شود. سپس، با

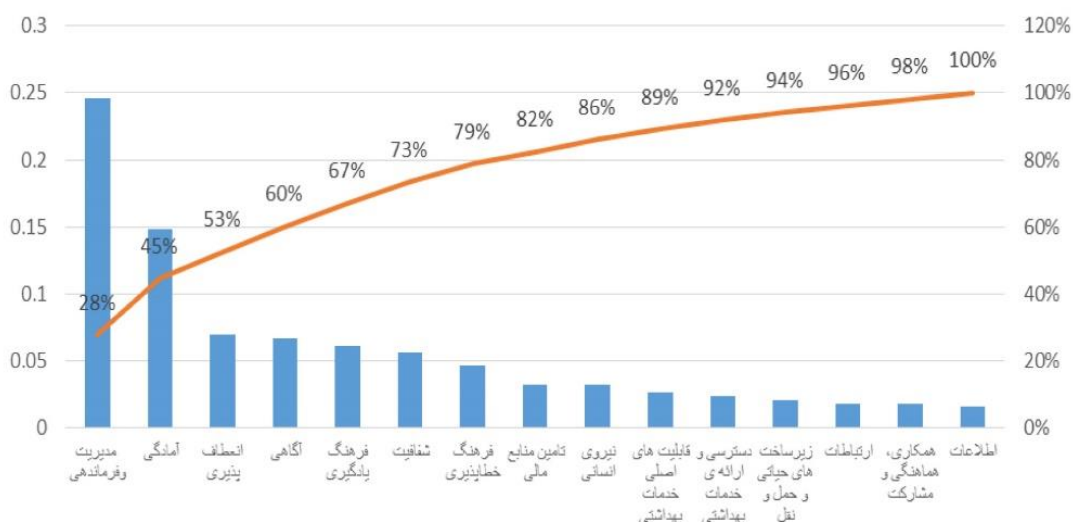
## نتایج

اولویت‌بندی متغیرها توسط تیم خبره و ارزیابی نمره‌های حاصل بر مبنای رویکرد پارتو نشان داد که شاخص مدیریت و فرماندهی پارامتر غالب است. بر این اساس، پرسش‌نامه‌ها طراحی شدند. نمودار ۱ اولویت‌بندی این پارامترهای غالب را نشان می‌دهد. گفتنی است که در این خروجی، سایر پارامترهای دارای وزن مشخص هستند. همچنین، در این بررسی، مقدار آماره‌ی آزمون یا ضریب توافق کندال برابر با  $0/884$  است.

در این مطالعه، بر اساس خروجی‌ها، شاخص تعهد مدیریت اولویت نخست است و بر این اساس، در این مطالعه، سایر پارامترها در طراحی سؤالات با توجه این شاخص به کار رفتند. به این منظور، تیمی پنج‌نفره برای ارزیابی زیرشاخص‌ها و سؤالات تشکیل شد. در این ارزیابی، هشت زیرشاخص شامل برگزاری جلسات مرتبط با مدیریت بحران، شناسایی ریسک‌های ایمنی، برگزاری برنامه‌های آموزشی، حمایت از گزارش‌دهی، تخصیص بودجه، ارزیابی تعمیرات و نگهداری تجهیزات، اصلاح ساختارهای سازه‌ای و انتخاب افراد شایسته تعیین شد. برای هر زیرشاخص نیز تعدادی سؤال طراحی شد. برای نمونه، برای زیرشاخص برگزاری جلسات مدیریت بحران، پنج سؤال مشخص شد. نحوه‌ی پاسخ‌گویی به این پرسش‌نامه به این صورت بود که پرستار مشارکت‌کننده سابقه‌ی کاری و سطح تحصیلات خود را در ابتدای پرسش‌نامه مشخص می‌کرد. بر این اساس، هر فرد مشارکت‌کننده وزن مشخصی داشت. در بخش دوم پرسش‌نامه، پنج واژه‌ی خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد، اهمیت هر زیرشاخص از هشت زیرشاخص را مشخص می‌کردند. برای هر یک از عبارات مشخص‌شده، مقادیر عددی مناسبی در نظر گرفته می‌شود که در وزن اعداد حاصل از بررسی مبتنی بر تحلیل سلسله‌مراتبی سؤالات زیرشاخص‌ها، وزن نهایی به دست آمده بود. گفتنی است که تمامی سؤالات مشخص‌شده برای این پرسش‌نامه‌ی تحلیل سلسله‌مراتبی در جدول ۲ ذکر شده است.

سایر پارامترها طراحی شد و روایی آن ارزیابی شد، بدین صورت که با در نظر گرفتن پارامترهای اصلی تعیین‌شده توسط گام‌های قبل و با کمک بررسی متون، یک درخت رزلیسنسی از شاخص‌ها و زیرشاخص‌های اصلی RE در بیمارستان‌ها را پژوهشگر و یکی از اعضای تیم خبره طراحی کردند. سپس، این درخت رزلیسنسی در قالب یک فرم به همه‌ی اعضای تیم خبره ارسال شد تا نرخ روایی محتوا (CVR) محاسبه شود. همچنین، شاخص روایی محتوا (CVI) برای شاخص‌ها و زیرشاخص‌های طراحی‌شده را تیم خبره ارزیابی کرد.

در گام دیگر مطالعه، از نتایج حاصل از گام قبل، در چهارچوب‌بندی پارامترها در دو بخش رزلیسنسی و رزلیسنسی تلفیقی با ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست استفاده شد. برای این کار از یک فرم ارزیابی ریسک هفت‌شاخصی در تعیین سطح رزلیسنسی و از یک فرم ارزیابی ریسک سه‌شاخصی در تعیین رزلیسنسی تلفیقی با ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست استفاده شد. در این مطالعه، تنها بخشی از فرم‌های ارزیابی ریسک به کار رفت که درباره‌ی موضوع شاخص تعهد مدیریت بودند. در این راستا، اهداف گام دوم و سوم ذکر شده حاصل شد. در تحلیل داده‌های حاصل از این دو فرم ارزیابی ریسک، از نوعی سیستم استنتاج فازی [۱۴] استفاده شد که در آن، سطح رزلیسنسی تجمعی، سطح رزلیسنسی اشتراکی و سطح ریسک تجمعی نقص رزلیسنسی حاصل می‌شود، به نحوی که احتمال رخداد حداقل یکی از زیرشاخص‌ها یا به عبارتی  $P(A \cup B \cup C \cup D)$  با عنوان سطح رزلیسنسی تجمعی در نظر گرفته شد. همچنین سطح رزلیسنسی اشتراکی همان احتمال رخداد هر چهار زیرشاخص یا به عبارتی  $P(A \cap B \cap C \cap D)$  بود. سطح ریسک تجمعی نقص رزلیسنسی نیز احتمال آن بود که هیچ‌کدام رخ ندهند؛ به عبارت دیگر، سطح ریسک تجمعی نقص رزلیسنسی همان احتمال تهی بود.



نمودار ۱. نمودار تعیین پارامترهای غالب از مقادیر نرمال معکوس میانگین رتبه

جدول ۲. پرسش‌نامه‌ی مقایسه‌ی زوجی سطح رزیلینسی مبتنی بر شاخص تعهد مدیریت

سوالات پرسش‌نامه	
زیرشاخص برگزاری جلسات مرتبط با مدیریت بحران	
۱	کمیت جلسات برگزارشده‌ی مدیریت ارشد در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، با موضوع مدیریت بحران در بیمارستان مورد بررسی با پرسنل داخل بیمارستان، در چه سطحی تغییر کرده است؟
۲	کمیت جلسات برگزارشده‌ی مدیریت ارشد در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، با موضوع مدیریت بحران در بیمارستان مورد بررسی با سازمان‌های دیگر شامل پلیس، آتش‌نشانی و سایر ادارات دولتی در چه سطحی تغییر کرده است؟
۳	کمیت جلسات آموزشی مدیریت بحران برگزارشده برای پرسنل توسط واحد مدیریت بحران بیمارستان مورد بررسی در موضوع مواجهه با بحران در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، در چه سطحی تغییر کرده است؟
۴	کمیت جلسات آموزشی مدیریت بحران برگزارشده برای پرسنل توسط پژوهشگران خارج‌سازمانی بیمارستان مورد بررسی در موضوع مواجهه با بحران در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، در چه سطحی تغییر کرده است؟
۵	کمیت برگزاری جلسات اختصاصی بررسی، تنظیم و ابلاغ دستورالعمل‌های مدیریت ارشد در موضوع طرح واکنش در برابر شرایط اضطراری در بیمارستان مورد بررسی در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، در چه سطحی تغییر کرده است؟ زیرشاخص شناسایی ریسک‌های ایمنی
۶	کمیت ارزیاب‌های ریسک ایمنی بخش‌های مختلف بیمارستان توسط واحد بهداشت حرفه‌ای بیمارستان مدنظر در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، در چه سطحی تغییر کرده است؟
۷	کمیت ارزیابی‌های ریسک ایمنی بخش‌های مختلف بیمارستان توسط پژوهشگران خارج از بیمارستان مدنظر در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، در چه سطحی تغییر کرده است؟ زیرشاخص برگزاری مانورهای آموزشی
۸	کمیت روزهای اجراشده‌ی مانورهای اختصاصی طراحی‌شده در بیمارستان مدنظر در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، در چه سطحی تغییر کرده است؟
۹	کمیت روزهای اجراشده‌ی مانورهای اشتراکی طراحی‌شده در بیمارستان مدنظر با سایر ادارات دولتی شامل پلیس و آتش‌نشانی، در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، در چه سطحی تغییر کرده است؟ زیرشاخص حمایت از گزارش‌دهی
۱۰	کمیت گزارش‌های داده‌شده توسط پرسنل به واحد بهداشت حرفه‌ای بیمارستان مورد بررسی، از وضعیت ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست، در سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، در چه سطحی تغییر کرده است؟
۱۱	کمیت تشویقی‌های منجر به ارتقای جایگاه شغلی از خطاهای ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست منجر به اقدامات اصلاحی مثبت توسط پرسنل، در بیمارستان مورد بررسی، در سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، در چه سطحی تغییر کرده است؟
۱۲	کمیت تصویب پروپوزال‌های اختصاصی ارسال‌شده توسط مراکز تحقیقاتی به‌وسیله‌ی مدیریت در ارتباط با موضوع مدیریت بحران از بیمارستان مورد بررسی، در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، در چه سطحی تغییر کرده است؟ زیرشاخص تخصیص بودجه
۱۳	کمیت بودجه‌ی اختصاص‌یافته به خرید تجهیزات ایمنی برای مواقع بحران در بیمارستان مورد بررسی، در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، در چه سطحی تغییر کرده است؟
۱۴	کمیت بودجه‌ی لازم برای تأمین منابع، مواد، تجهیزات پزشکی، تجهیزات حفاظت فردی، غذا و دارو در مواقع بحران توسط مدیریت در بیمارستان مورد بررسی، در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن در چه سطحی تغییر کرده است؟ زیرشاخص ارزیابی تعمیرات و نگهداری تجهیزات
۱۵	کمیت بازرسی‌های اختصاصی مرتبط با تعمیرات و نگهداری تجهیزات مختلف بیمارستان مورد بررسی، در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، در چه سطحی تغییر کرده است؟ زیرشاخص اصلاح ساختارهای سازه‌ای
۱۶	کمیت حجم انبارهای ذخیره‌سازی مواد غذایی، دارویی و تجهیزات برای مواقع بحران در بیمارستان مورد بررسی، در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، در چه سطحی تغییر کرده است؟ زیرشاخص انتخاب افراد شایسته
۱۷	کمیت انتخاب افراد با مدرک تحصیلی مرتبط با مدیریت بحران با هدف اختصاصی نقش‌آفرینی و مدیریت بحران در بیمارستان مورد بررسی، در یک سال مدنظر نسبت به سال قبل از آن، در چه سطحی تغییر کرده است؟

تحلیل سلسله‌مراتبی فازی) در جدول ۳ ذکر شده است. در این جدول، ردیف وزن خبره بر اساس دو متغیر سطح تحصیلات و سابقه‌ی کار فرد مشارکت‌کننده به دست آمده است. همچنین،

همچنین، دو فرم ارزیابی ریسک مرتبط با RE و RE-HSE نیز طراحی شد که به ترتیب شامل چهار سؤال و دو سؤال بودند. نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌ی ۱ (پرسش‌نامه‌ی مبتنی بر رویکرد

به ترتیب بیمارستان الغدير تبريز وابسته به فراجا و بیمارستان خاتم الانبياء بندرعباس وابسته به فراجا هستند.

یافته‌های ارزیابی سطح رزلیینسی در بعد تعهد مدیریت تلفیقی با ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست نیز نشان داد که سطح آمادگی تجمعی بیشتر از سطح ریسک تجمعی است. یافته‌های این بخش از مطالعه در نمودار ۲ ذکر شده است.

ردیف‌های وزن نهایی سال ۹۹ و ۹۸ از حاصل ضرب وزن هر خبره در وزن حاصل از پرسش‌نامه‌های تحلیل سلسله‌مراتبی همان سال‌ها به دست آمده‌اند.

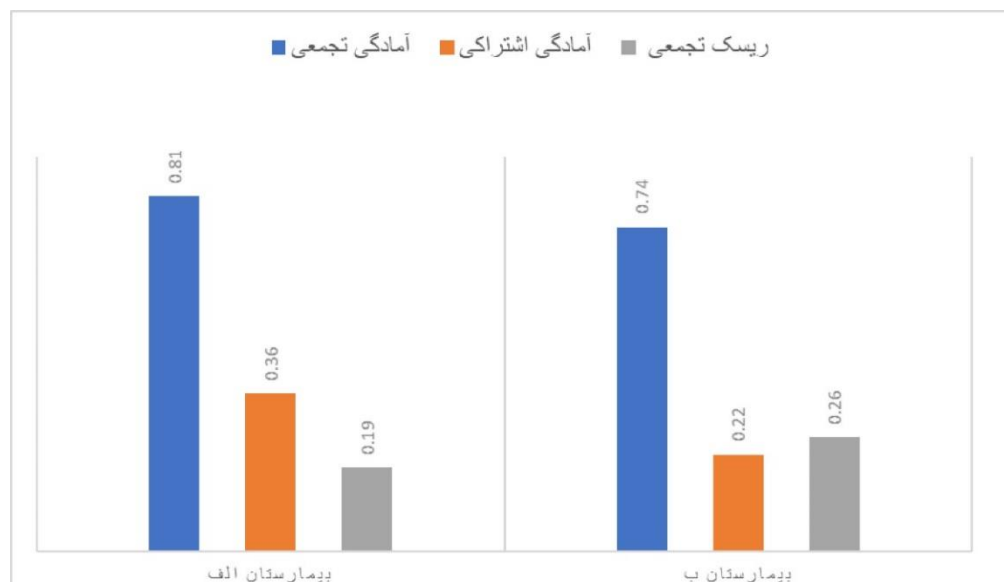
نتایج حاصل از فرم‌های ارزیابی ریسک نیز به سه صورت سطح رزلیینسی تجمعی، سطح رزلیینسی اشتراکی و سطح ریسک تجمعی نقص رزلیینسی برای دو بیمارستان بررسی شده به ترتیب  $A_1$  تا  $A_3$  و  $B_1$  تا  $B_3$  در جدول ۴ ذکر شده است. این دو بیمارستان

جدول ۳. یافته‌های پرسش‌نامه‌ی تحلیل سلسله‌مراتبی فازی در بیمارستان منتخب

خبره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	جمع کل	میانگین
وزن خبره	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۵	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	-	-
وزن سال ۹۹	۹۱	۸۲	۷۳	۶۷	۴۶	۶۲	۵۰	۷۴	-	-
وزن سال ۹۸	۹	۱۸	۲۷	۳۳	۵۴	۳۸	۵۰	۲۶	-	-
وزن نهایی ۹۹	۶۰/۰۶	۵۴/۱۲	۴۸/۱۸	۴۴/۲۲	۲۳	۲۰/۴۶	۱۶/۵۰	۲۴/۴۲	۲۹۰/۹۶	۳۶/۳۷
وزن نهایی ۹۸	۵/۹۴	۱۱/۸۸	۱۷/۸۲	۲۱/۷۸	۲۷	۱۲/۵۴	۱۶/۵۰	۸/۵۸	۱۲۲/۰۴	۱۵/۲۵

جدول ۴. سطح رزلیینسی تجمعی، اشتراکی و ریسک تجمعی نقص رزلیینسی دو بیمارستان منتخب

ریسک	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	میانگین
$A_1$	۰/۹۸۶۵	۰/۹۳۷۵	۰/۹۹۷۳	۰/۸۷۷۵	۰/۹۷۷۵	۰/۹۹۱۹	۰/۹۷۷۵	۰/۹۴۷۵	۰/۹۹۷۳	۰/۹۹۷۳	۰/۹۷
$A_2$	۰/۱۷۱۵	۰/۰۶۲۵	۰/۳۰۸۷	۰/۰۲۲۵	۰/۱۲۲۵	۰/۲۴۰۱	۰/۱۲۲۵	۰/۰۵۲۵	۰/۳۰۸۷	۰/۳۰۸۷	۰/۱۷
$A_3$	۰/۰۱۳۵	۰/۰۶۲۵	۰/۰۰۲۷	۰/۱۲۲۵	۰/۰۲۲۵	۰/۰۰۸۱	۰/۰۲۲۵	۰/۰۵۲۵	۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۲۷	۰/۰۳
$B_1$	۰/۹۹۶۵	۰/۹۴۷۵	۰/۹۹۲۵	۰/۹۶۲۵	۰/۸۷۸۵	۰/۹۷۷۵	۰/۹۹۱۹	۰/۹۷۷۵	-	-	۰/۹۶
$B_2$	۰/۱۲۱۵	۰/۰۵۲۵	۰/۱۵۷۵	۰/۰۸۷۵	۰/۰۰۳۵	۰/۱۲۲۵	۰/۲۴۰۱	۰/۱۲۲۵	-	-	۰/۱۱
$B_3$	۰/۰۰۳۵	۰/۰۵۲۵	۰/۰۰۷۵	۰/۰۳۷۵	۰/۱۲۱۵	۰/۰۲۲۵	۰/۰۰۸۱	۰/۰۲۲۵	-	-	۰/۰۴



نمودار ۲. نمودار وزن سطوح ریسک و آمادگی بعد تعهد مدیریت تلفیقی با ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست

در ارزیابی سطح رزلیینسی سیستم بهداشت و درمان استفاده شده است. همچنین، در مطالعه‌ی جنتی و همکاران [۱۵] در سال ۲۰۲۱، از پرسش‌نامه‌ی مبتنی بر طیف لیکرت پنج‌گزینه‌ای برای ارزیابی سطح رزلیینسی در دو بیمارستان جنوب ایران استفاده شده بود؛ اما در این مطالعه، رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی فازی راهکاری برای

## بحث

در این مطالعه، از دو جهت، مدلی نوین در ارزیابی سطح رزلیینسی طراحی شد. نخست آنکه مبتنی بر روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی (مطابق با جدول ۲) است. برای نمونه، در مطالعه‌ی Meyer و همکاران [۵] در سال ۲۰۲۰، از چک‌لیستی مبتنی بر طیف لیکرت سه‌گزینه‌ای

توصیه می‌شود که مدیریت ارشد در بهداری کل فراجا اقدامات لازم مبتنی بر متغیرهای ذکر شده را در دستور کار قرار دهند.

در فرم ارزیابی ریسک رزیلینسی نیز چهار متغیر به کار رفته است. تأمین منابع انسانی یکی از این متغیرها است؛ در نتیجه، پیشنهاد می‌شود فرایند جذب نیرو در بحران‌ها تغییر کند. برای نمونه، جذب پیمانی شش‌ساله در قوانین ستاد کل نیروهای مسلح تعریف شده است و راهکاری به این منظور است. تأمین نیرو از مضمولان وظیفه‌ی عمومی نیز راهکار دیگری است.

برگزاری برنامه‌های آموزشی و جلسه‌های مدیریت بحران متغیرهایی‌اند که با فرهنگ یادگیری مرتبط هستند. در مطالعات Rangachari و همکاران [۲] در سال ۲۰۲۰ و Ranasinghe و همکاران [۶] در سال ۲۰۲۰، فرهنگ یادگیری در رزیلینسی تعریف شده است؛ لذا، این متغیر با دو شاخص ذکر شده ارتباط دارد و همچنین، یکی از متغیرهای اصلی و کاربردی رزیلینسی است.

در مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود برخلاف مطالعه‌ی حاضر که بر اساس نظر خبرگان بود، با تمرکز بر آمار و معادلات کمی، سطح رزیلینسی تعریف شود.

### نتیجه‌گیری

در این مطالعه، دو شیوه‌ی نوین ارزیابی سطح رزیلینسی مبتنی بر رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی فازی و قوانین احتمالات فازی طراحی شد. همچنین، متغیرهای مطالعه به دو فرم سطح رزیلینسی و رزیلینسی تلفیقی با ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست تقسیم می‌شوند؛ لذا، رزیلینسی تلفیقی با ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست نیز باید در مطالعات آینده لحاظ شود. ارزیابی‌ها در دو بیمارستان مدنظر نشان دادند که سطح آمادگی بالا و مطلوب است؛ همچنین، سطح آمادگی در یکی از بیمارستان‌ها در این دو سال که مطالعه انجام شد، افزایش یافته است. با توجه به این موضوع، تمرکز بر پارامترهای تعریف‌شده‌ی رزیلینسی این مطالعه و سایر مطالعات به افزایش سطح آمادگی بیمارستان‌ها در بحران‌ها منجر می‌شود.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه برگرفته از طرحی پژوهشی در مرکز تحقیقات کاربردی معاونت بهداشت، امداد و درمان فاجا، با عنوان «ارزیابی ریسک میزان آمادگی در برابر شرایط اضطراری بیمارستان‌های منتخب ناجای کشور با رویکرد مهندسی رزیلینسی در سال ۱۴۰۰» است. بدین وسیله، نویسنده‌ی مسئول مراتب تشکر و قدردانی خود را از مرکز تحقیقاتی مربوط و کارکنان مرتبط با آن به‌خاطر اعطا و همکاری اجرایی طرح پژوهشی به عمل می‌آورد.

### تضاد منافع

تضاد منافی گزارش نمی‌شود.

### ملاحظات اخلاقی

ضوابط عمومی اخلاق در پژوهش در نگارش مقاله رعایت شده است. مطالعه‌ی مذکور با کد اخلاقی IR.BMSU.REC.1400.044 در مرکز تحقیقات کاربردی معاونت بهداشت، امداد و درمان فراجا ثبت شده است.

مقایسه‌ی سطح رزیلینسی دو سال پیاپی ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ بوده است و با مطالعات دیگر که مبتنی بر مقایسه‌ی پارامترهای تعیین‌شده‌ی رزیلینسی هستند، تفاوت دارد. در مطالعه‌ی Mahmoudi و همکاران [۱۱] در سال ۲۰۲۰، ۱۳ حوزه‌ی تاب‌آوری با تحلیل سلسله‌مراتبی فازی در سه صنعت ارزیابی شده بودند تا بیشترین و کمترین وزن از مجموعه‌ی بررسی‌شده تعیین شود؛ اما در این مطالعه، ۱۷ زیرشاخص رزیلینسی متعلق به هشت شاخص اصلی، برای دو سال ذکر شده، از حیث تغییر در کمیت مقایسه شدند تا تغییر کمی رزیلینسی در بیمارستان بررسی‌شده، مشخص شود و این رویکردی نوین است. بر اساس این یافته‌ها، مقدار رزیلینسی از سال ۹۸ با مقدار ۱۵/۲۵ به مقدار ۳۶/۳۷ در سال ۹۹ افزایش یافته است. پیشنهاد می‌شود که ۱۷ موضوع موجود در پرسش‌نامه‌ی جدول ۲ را مدیریت بهداری کل فراجا (فرماندهی انتظامی جمهوری اسلامی ایران) و مدیریت بیمارستان‌های زیرمجموعه‌ی آن‌ها بررسی کنند تا سطح رزیلینسی این مراکز در سال‌های آتی و در مواجهه با بحران‌ها افزایش پیدا کند.

نوآوری دوم این مطالعه آن است که در پرسش‌نامه و فرم‌های ارزیابی ریسک، شاخص تعهد مدیریت شاخص غالب در نظر گرفته شده است و سؤالات ارزیابی بر اساس این اصل طراحی شده‌اند؛ لذا، این مطالعه با سایر مطالعات که چندین شاخص با اهمیت‌های مختلف را یکسان فرض می‌کنند و مجموعه‌ای از شاخص‌های رزیلینسی را ارزیابی می‌کنند، تفاوت دارد. در این مطالعه، شاخص تعهد مدیریت اصل قرار داده شد و در طراحی سؤالات، فقط موارد مرتبط با این شاخص از شاخص‌های رزیلینسی لحاظ شدند. گفتنی است که در مطالعه‌ی Mahmoudi و همکاران [۱۱] در سال ۲۰۲۰، شاخص رهبری و تصمیم‌گیری بیشترین وزن را داشت. همچنین، در مطالعه‌ی Maddah و همکاران [۱۲] در سال ۲۰۲۰ در صنعت خودروسازی، تعهد مدیریت بیشترین وزن را داشت. این شاخص در سایر صنایع، مانند فرودگاه‌های کشور ایران در سال ۱۴۰۰ در مطالعه‌ی خانم آذری و همکاران [۱۶] نیز بیشترین وزن را داشته است؛ لذا با ارزیابی وزن شاخص‌ها و انتخاب شاخص تعهد مدیریت به‌عنوان شاخص اصلی هم‌خوانی دارند. بر این اساس، تمرکز بر ارتقای زیرشاخص‌های تعریف‌شده در فرم‌های ارزیابی ریسک و پرسش‌نامه‌ی تحلیل سلسله‌مراتبی فازی به ارتقای سطح رزیلینسی در این بیمارستان‌ها منجر می‌شود.

متغیر استقرار سیستم‌های مدیریت در فرم ارزیابی ریسک تعهد مدیریت تلفیقی با ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست، در مطالعه‌ی Azadian و همکاران [۱۷] نیز در سال ۲۰۱۶ بررسی شده است. این متغیر به الزام در استقرار سیستم‌های مدیریتی OSHAS (مجموعه‌ی ارزیابی ایمنی و بهداشت شغلی) در ارتقای سطح رزیلینسی اشاره می‌کند. همچنین متغیر تخصیص بودجه هم در فرم ارزیابی ریسک رزیلینسی و هم در فرم رزیلینسی تلفیقی با HSE (ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست) ذکر شده است. این متغیر در مطالعه‌ی Meyer و همکاران [۵] در سال ۲۰۲۰ و مطالعه‌ی Fridell و همکاران [۷] در سال ۲۰۲۰ نیز مشاهده می‌شود؛ لذا

پژوهش منتهی به نگارش این مقاله از حمایت مالی مرکز تحقیقات کاربردی معاونت بهداشت، امداد و درمان فراجا برخوردار است..

طراحی مطالعه، جمع آوری و تحلیل داده ها، بررسی متون و نگارش متن اولیه و نهایی مقاله : رسول جنتی

## REFERENCES

- Blanchet K, Nam SL, Ramalingam B, Pozo-Martin F. Governance and capacity to manage resilience of health systems: towards a new conceptual framework. *Int J Health Policy Manag.* 2017;6(8):431. DOI: [10.15171/IJHPM.2017.36](https://doi.org/10.15171/IJHPM.2017.36)
- Rangachari P, L Woods J. Preserving organizational resilience, patient safety, and staff retention during COVID-19 requires a holistic consideration of the psychological safety of healthcare workers. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(12):4267. PMID: [32549273](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32549273/) DOI: [10.3390/ijerph17124267](https://doi.org/10.3390/ijerph17124267)
- Shirali GA, Tahmasbi Y. A framework for quantitative assessment of socio-technical resilient systems using Multiple Criteria Decision Making (MCDM): a case study in an oil site. *Iran Occupat Health.* 2020;17(1):723-33.
- Nuzzo JB, Meyer D, Snyder M, Ravi SJ, Lapascu A, Souleles J, et al. What makes health systems resilient against infectious disease outbreaks and natural hazards? Results from a scoping review. *BMC Public Health.* 2019;19:1-9. PMID: [31623594](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31623594/) DOI: [10.1186/s12889-019-7707-z](https://doi.org/10.1186/s12889-019-7707-z)
- Meyer D, Bishai D, Ravi SJ, Rashid H, Mahmood SS, Toner E, et al. A checklist to improve health system resilience to infectious disease outbreaks and natural hazards. *BMJ Global Health.* 2020;5:e002429. PMID: [32759184](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32759184/) DOI: [10.1136/bmigh-2020-002429](https://doi.org/10.1136/bmigh-2020-002429)
- Ranasinghe U, Jefferies M, Davis P, Pillay M. Resilience engineering indicators and safety management: A systematic review. *Saf Health Work.* 2020;11(2):127-35. PMID: [32596006](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32596006/) DOI: [10.1016/j.shaw.2020.03.009](https://doi.org/10.1016/j.shaw.2020.03.009)
- Fridell M, Edwin S, Von Schreeb J, Saulnier DD. Health system resilience: what are we talking about? A scoping review mapping characteristics and keywords. *Int J Health Policy Manag.* 2020;9(1):6-16. PMID: [31902190](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31902190/) DOI: [10.15171/ijhpm.2019.71](https://doi.org/10.15171/ijhpm.2019.71)
- Omidvar M, Mazlomi A, MohammadFam I, Rahimi Foroushani A, Nirumand F. Development of a framework for assessing organizational performance based on resilience engineering and using fuzzy AHP method: A case study of petrochemical plant. *J Health Saf Work.* 2016;6(3):43-58.
- Arassi M, Mohammadfam I, Shirali G, Moghimbeigi A. Quantitative assessment of resilience in the operatives units of national Iranian drilling company (regional study: Khuzestan). *J Health Saf Work.* 2015;4(4):21-8.
- Nodoushan RJ, Jafari MJ, Shirali GA, Khodakarim S, Zare HK, Monfared AH. Identifying and ranking of organizational resilience indicators of refinery complex using fuzzy TOPSIS. *J Health Saf Work.* 2017;7(3):219-32.
- Mahmoudi D, Alizadeh S, Rasoulzadeh Y, Asghari Jafarabadi M. Prioritizing the thirteenth dimensions of Organizational Resilience in dealing with crises and major accidents. *IOH.* 2020;17:62.
- Maddah S, Nabi Bidehendi G, Taleizadeh AA, Hoveidi H. A Framework to evaluate health, safety, and environmental performance using resilience engineering approach: a case study of automobile industry. *J Occup Hyg Eng.* 2020;6(4):50-8. DOI: [10.29252/johe.6.4.50](https://doi.org/10.29252/johe.6.4.50)
- Jannaty R, Abedi K, Jannaty L. Evaluation of influencing parameters on the causes of occupational accidents in the construction industry using Fuzzy logic-AHP and Pareto theory (case study: Kurdistan province). *Occup Med.* 2023;14(4):14-24. DOI: [10.18502/tkj.v14i4.12310](https://doi.org/10.18502/tkj.v14i4.12310)
- Abedi KA, Jannaty R, Jannaty L. Assessment of the risk of individual and occupational factors affecting the causes of occupational accidents in the construction industry using the fuzzy hierarchical analysis approach: A Case Study in Kurdistan Province, Iran. *SJSPH.* 2020;18(3):333-42.
- Jannaty R, Haghi S, Jannaty H, Jannaty L, Pargar F, Doust MA. Risk assessment of resilience engineering level and integrated resilience engineering with safety, health and environment of hospitals (case study: two selected hospitals of Faraja in 1400). *Occup Med.* 2022;14(3):74-85. DOI: [10.18502/tkj.v14i3.11370](https://doi.org/10.18502/tkj.v14i3.11370)
- Azari E, Hannani M, Vandi AA, Moosavi SG, Samiee A. Study of Resilience Safety Culture in an Iranian Airport in 2021. *JOHE.* 2023;9(4):242-50. DOI: [10.52547/johe.9.4.242](https://doi.org/10.52547/johe.9.4.242)
- Azadian S, Shirali GA, Saki A. Evaluation reliability and validity a questionnaire to assess crisis management based on seven principles of resilience engineering approach in hospitals. *IOH.* 2016;13(1):15-26.