

# Developing Hospital Resilient Supply Chain Scenario through Cross-Impact Analysis Method

Afsaneh Khademi-Jolgehnejad<sup>1</sup> , Reza Ahmadi-Kahnali<sup>\*1</sup> , Ali Heyrani<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Management Faculty, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

<sup>2</sup> Social Determinants in Health Promotion Research Center, Hormozgan Health Institute, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran

## ARTICLE INFO

**Article Type:**  
Original Article

**Article History:**  
Received: 6 Jan 2021  
Accepted: 24 Feb 2021  
ePublished: 22 Dec 2021

**Keywords:**  
Resilience  
Hospitals  
Scenario Planning

## Abstract

### Background and Objectives

The hospital and its supply chain must be resilient in the critical situations. Developing scenario is an important tool for planning and decision-making process in these situations. Therefore, this study intended to develop possible scenarios for hospital supply chain resilience.

### Material and Methods

This research study is applied in terms of purpose and is based the scenario method and the probabilistic trends approach. The participants of the study were 14 experts from two hospitals who were selected through a purposeful sampling method. The data obtained in the first phase of the semi-structured interviews, were coded and analyzed through using MAXQDA Software. In the next phase, the cross impact analysis questionnaire was used to develop the scenario and the analysis of the data was performed through Scenario Wizard software.

### Results

The results of combining 35 states for 12 factors affecting hospital resilience which also included all possible future states, showed that 7 scenarios with high adaptation and 467 scenarios with poor adaptation can be considered. Strong scenarios were divided into three groups of scenarios as "optimistic", "intermediate" and "pessimistic" based on similarity and degree of desirability.

### Conclusion

The Findings revealed that the strength of the impact of unfavorable states was more than that of favorable states. Therefore, for the resilience of the hospital supply chain, it is necessary to pay more attention to unfavorable scenarios to provide the necessary preparation to face those states, and with proper planning, the desired states can be achieved.

Khademi Jolgehnejad A, Ahmadi Kahnali R, Heyrani A. Developing Hospital Resilient Supply Chain Scenario through Cross-Impact Analysis Method. *Depiction of Health*. 2021; 12(4): 310-319. doi: 10.34172/doh.2021.30. (Persian)

## Extended Abstract

### Background and Objectives

The complexity and intensity of environmental fluctuations combined with unexpected accidents and dangers have increased the probability of hospital supply chain disruptions. The hospital and its supply chain must be intelligent to resist unforeseen events, so that in different situations, there is no work stoppage in their activities. Scenarios are an important tool for improving the planning and decision-making process in these situations. The purpose of this paper is to develop a scenario for hospital supply chain resilience.

### Material and Methods

This research is based on the scenario method, and it is applied in terms of purpose. In addition, in the category of

normative scenarios and based on the probabilistic modified trends (PMT) school. The Participants were 14 experts from two hospitals who were purposefully selected. The data obtained in the first phase from interviews, were coded and analyzed through MAXQDA Software. In the second phase, based on the participants' viewpoints, the possible states of each of the identified factors in the previous stage were defined, and the cross impact questionnaire was designed. The cross impact questionnaire is in the form of a matrix in which respondents determine the effect of each state on other states. Finally, cross impact analysis method and Scenario Wizard software were used to compile the scenario and compatibility coefficients and total impact score indices were used to examine compatible scenarios.

\* Corresponding author; Reza Ahmadi-Kahnali: [rahmadi.hormozgan@gmail.com](mailto:rahmadi.hormozgan@gmail.com)

© 2021 The Author(s). This work is published by *Depiction of Health* as an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

## Results

Based on analysis results of the semi-structured interviews, 30 drivers of hospital supply chain resilience were identified. These factors were clustered in the form of 12 main components including: "staff preparedness and accountability in the event of a disaster", "safety of infrastructure and equipment", "recovery of infrastructure after disaster", "cooperation and participation of various organizations and communication systems among them", "support systems and potential hospital capacity", "coordination and flexibility of suppliers", "planning and management of disaster", "nature of accidents", "government policies", "sanctions on drugs and equipment", "people's culture at the time of the accident", and "funding". The output of Scenario Wizard software showed 7 strong scenarios that were divided into three groups of scenarios as "Optimistic", "pessimistic" and "interstitial" based on their rank and degree of desirability. The Optimistic scenarios include ideal resilient and hard resilient scenarios, the interstitial scenarios comprise high-capacity and troublesome challenging scenarios, and the pessimistic scenarios consist of vulnerable, defenseless and fragmented scenarios.

## Conclusion

The results showed that the strength of the impact of undesirable situations was more than that of desirable situations. Hence, for the resilience of the hospital supply chain, it is necessary to pay more attention to undesirable scenarios in comparison to desirable ones in order to provide the necessary preparation to face those

situations and to reach the desirable situations through proper planning.

## Practical Implications of Research

Due to the challenges of traditional planning in the face of the future, in this study, the scenario developing approach was used as a tool to improve the efficiency and effectiveness of planning in the hospital supply chain. Managers and planners can substitute alternative futures for a single future and plan to take advantage of favorable future situations and avoid or reduce the effects of unfavorable future situations to be better prepared to face the future.

## Ethical Considerations

In the present study, all ethical considerations have been observed based on the recommendations and regulations.

## Conflict of Interest

The authors stated that there is no conflict of interest.

## Aknowledgment

This article is based on the result of Afsaneh Khademi-Jolgehnejad's Master thesis submitted to the University of Hormozgan and received approval code Under 11130. Authors are grateful to the consultants of the Clinical Research Development Center of Shahid Mohammadi Hospital and Bandar Abbas Children's Hospital for their cooperation and guidances.

## سناریونگاری زنجیره تأمین تاب آور بیمارستان با روش تحلیل تأثیر متقابل

افسانه خادمی جلگه نژاد<sup>۱</sup>، رضا احمدی کهنعلی<sup>۱\*</sup>، علی حیرانی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشکده مدیریت، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

<sup>۲</sup> مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی در ارتقاء سلامت، پژوهشکده سلامت هرمزگان، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران

### چکیده

#### زمینه و اهداف

بیمارستان و زنجیره‌ی تأمین آن باید در مقابل وقایع غیرمنتظره تاب آور باشند، تا در موقعیت‌های مختلف، وقفه‌ای در فعالیت‌های آن‌ها به وجود نیاید. سناریو یک ابزار مهم برای بهبود فرآیند برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در این شرایط است. هدف از مقاله حاضر، تدوین سناریو برای تاب‌آوری زنجیره تأمین بیمارستان است.

#### مواد و روش‌ها

این تحقیق بر اساس روش سناریونگاری و از نظر هدف کاربردی است. علاوه بر این، از نظر رویکرد سناریونگاری، بر اساس مکتب روند احتمالی تعدیل شده و روش تأثیر متقابل است. مشارکت‌کنندگان ۱۴ نفر از خبرگان دو بیمارستان بودند که به صورت هدفمند انتخاب شدند. داده‌های مرحله اول از طریق مصاحبه‌ی نیمه ساختاریافته جمع‌آوری و تحلیل و کدگذاری آن‌ها با کمک نرم‌افزار MAXQDA انجام شد. در مرحله بعد و برای تدوین سناریو از پرسش‌نامه تأثیر متقابل استفاده شد و تحلیل آن با استفاده از نرم‌افزار Scenario Wizard انجام شد.

#### یافته‌ها

نتایج حاصل از ترکیب ۳۵ وضعیت برای ۱۲ عامل مؤثر بر تاب‌آوری بیمارستان که شامل همه حالت‌های ممکن برای آینده پیش‌رو است، نشان داد که ۷ سناریو با سازگاری بالا و ۴۶۷ سناریو با سازگاری ضعیف را می‌توان در نظر گرفت. سناریوهای قوی براساس تشابه و درجه‌ی مطلوبیت، در سه گروه سناریوهای «خوش‌بینانه»، «بینابین» و «بدبینانه» قرار گرفتند.

#### نتیجه‌گیری

یافته‌ها نشان می‌دهد که شدت تأثیرگذاری وضعیت‌های نامطلوب، بیشتر از وضعیت‌های مطلوب است. بنابراین برای تاب‌آوری زنجیره تأمین بیمارستان لازم است که سناریوهای نامطلوب بیشتر مدنظر قرار گیرند تا آمادگی لازم برای مواجهه با آن وضعیت‌ها فراهم گردد و با برنامه‌ریزی مناسب، بتوان به وضعیت‌های مطلوب دست پیدا کرد.

### اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

سابقه مقاله:

دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۱۷

پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۰۶

انتشار بر خط: ۱۴۰۰/۱۰/۰۱

کلیدواژه‌ها:

تاب‌آوری،

بیمارستان‌ها،

سناریونگاری

### مقدمه

که توانایی مقاومت، سازگاری، تطبیق و بازیابی از اختلالات و تغییرات را به شیوه‌ای کارآمد داشته باشد.<sup>۳</sup> عملکرد بیمارستان وابسته به فعالیت زنجیره تأمین آن است. زنجیره تأمین خدمات درمانی شامل تأمین‌کنندگانی برای خدمات پشتیبانی (مثل آزمایشگاه‌ها، رادیولوژی و تأمین‌کنندگان دارویی و غیره) و ارائه‌دهندگان خدمات اصلی در بیمارستان (مثل پزشکان، پرستاران و غیره) و دریافت‌کنندگان خدمات (بیماران) هستند.<sup>۴</sup> تاب‌آوری زنجیره تأمین نیز به معنی توانایی زنجیره تأمین برای آماده

آسیب ساختاری به بیمارستان و منابع مادی و انسانی، همراه با افزایش حجم بیماران نیازمند به مراقبت، ظرفیت بیمارستان را برای ارائه خدمات مطلوب در زمان حادثه تحت فشار قرار می‌دهد.<sup>۱</sup> امروزه بیمارستان‌های باتجربه و تاب‌آور در مقابله با یک فاجعه، آسیب‌پذیری کمتر و بازیابی سریع‌تری نسبت به بیمارستان‌های سنتی دارند؛ چرا که بیمارستان‌های تاب‌آور قادر به پیش‌بینی، پاسخ‌گویی و مقابله با فاجعه هستند.<sup>۲</sup> بیمارستانی تاب‌آور خواهد بود

\* نویسنده مسئول: رضا احمدی کهنعلی، آدرس ایمیل: rahmadi.hormozgan@gmail.com

یک شرکت در بخش مراقبت بهداشتی مورد استفاده قرار دادند. آن‌ها پس از مشخص کردن عوامل تأثیرگذار و نیروهای محرکه، ۴ سناریو برای شرکت تولیدکننده ارائه کردند.<sup>۱۴</sup> لمه (Lamé) و همکاران سناریوهایی را برای بخش سرطان یک بیمارستان با رویکرد لاپروسپکتیو اتخاذ کردند.<sup>۱۵</sup> طبق بررسی‌ها، تاکنون پژوهشی در زمینه به‌کارگیری آینده‌پژوهی و سناریونگاری در زنجیره تأمین تاب‌آور بیمارستان با رویکرد روند احتمالی تعدیل شده، انجام نشده است. لذا، هدف از مطالعه حاضر آن است که با استفاده از سناریو و روش تأثیر متقابل، سناریوهای پیش‌روی تاب‌آوری زنجیره تأمین بیمارستان تدوین گردد.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش بر اساس روش سناریونگاری است و از نظر رویکرد سناریونگاری، بر اساس مکتب روند احتمالی تعدیل شده و روش تأثیر متقابل است. این روش، از بینشی کیفی در مورد روابط بین عوامل یک شبکه‌ی تأثیر بهره می‌گیرد تا تصاویر سازگاری از رفتار شبکه ایجاد نماید. با کمک این روش می‌توان به تصویر کلی از تحلیل سناریو دست پیدا کرد.<sup>۱۶</sup>

در این پژوهش از روش سناریونگاری، پیرایان و لیندکویست (Pirainen & Lindqvist) استفاده شده است. آن‌ها معتقدند که رویکردهای مختلف سناریونگاری دارای ویژگی‌های مشترکی هستند که شامل مراحل زیر است: (۱) تعریف مسئله (۲) تجزیه و تحلیل عناصر کلیدی یا پیشران‌ها و عدم قطعیت‌ها (۳) توسعه سناریو (۴) ارزیابی سناریو و اصلاح آن‌ها (۵) ایجاد سناریوهای نهایی و (۶) به کارگیری سناریو در تصمیم‌گیری.<sup>۱۷</sup>

مشارکت‌کنندگان در این پژوهش، ۱۴ نفر از مدیران و مطلعین کلیدی شاغل در دو بیمارستان دانشگاهی بندرعباس بودند. معیار انتخاب این افراد براساس سمت سازمانی مرتبط، آگاه بودن به مسئله، سوابق خدمتی و تحصیلات آن‌ها بود. در فاز اول این پژوهش به صورت کیفی و با روش تحلیل محتوا، عوامل مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین بیمارستان شناسایی شدند. اطلاعات لازم در این مرحله با استفاده از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته جمع‌آوری گردید. تحلیل و کدگذاری اطلاعات با کمک نرم‌افزار MAXQDA انجام شد. سپس این پیشران‌ها توسط مشارکت‌کنندگان تحقیق خوشه‌بندی شدند و عوامل در دسته‌های مختلف و مربوط به خود قرار گرفتند تا در مرحله بعد، از این خوشه‌بندی، برای تهیه پرسش‌نامه تأثیر متقابل استفاده گردد.

در فاز دوم، ابتدا بر اساس نظر مشارکت‌کنندگان، وضعیت‌های احتمالی هر یک از عوامل شناسایی شده در

شدن در برابر رویدادهای خطرناک غیرمنتظره، پاسخ دادن و بازیافتن سریع از اختلالات بالقوه برای بازگشت به وضعیت اولیه خود است.<sup>۱۸</sup> هر توقف ناشی از اختلال منجر به افت قابل توجهی در سایر حلقه‌های زنجیره می‌شود، در این صورت ارتباط بین تمام اعضا اهمیت می‌یابد.<sup>۱۹</sup> پیچیدگی‌ها و مشکلاتی که در هماهنگی بین اعضای زنجیره وجود دارد و برای بهبود فرآیند تصمیم‌گیری در زمان مواجهه با شرایط غیرمنتظره از سناریونگاری استفاده می‌شود.<sup>۲۰</sup>

تجزیه و تحلیل سناریو، مدل‌های مختلف از آینده را می‌سازد. سناریونگاری ابزاری برای تغییر و بهبود کیفیت درک افراد برای تصمیم‌گیری و همچنین توانایی رصد کردن وضعیت‌های عدم اطمینان می‌باشد.<sup>۲۱</sup> سناریوها به توصیف وضعیت‌های احتمالی آینده می‌پردازد و بیشتر بر عناصر اصلی آینده و عوامل هدایت‌کننده تحولات آینده تأکید دارد.<sup>۲۲</sup> سناریو با نگاه به نیروهایی که بر حوادث و رویدادهای تأثیرگذارند، شروع می‌شود. این نیروها باعث حرکت و تغییر در طرح اصلی سناریو می‌شوند و راهی برای شروع تفکر مبتنی بر سناریو هستند.

عوامل متعددی تاب‌آوری بیمارستان را تحت تأثیر قرار می‌دهند که روابط پیچیده‌ای بر آن‌ها حاکم است. خادمی و همکاران با انجام مطالعه مروری و بررسی مقالات منتشر شده در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ چارچوبی را در زمینه عوامل مؤثر بر تاب‌آوری بیمارستان، ارائه کردند. در این مدل ۲۲ عامل مؤثر بر تاب‌آوری بیمارستان در قالب ۴ بعد اصلی (کارکنان، زیرساخت‌ها، مدیریت و لجستیک) و بر اساس مراحل مختلف تاب‌آوری (آمادگی، پاسخ‌گویی و بازیابی) آورده شده است.<sup>۲۳</sup> همچنین در مطالعه کیفی به بررسی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین بیمارستان پرداخته شد. این عوامل به ۶ مؤلفه اصلی و ۳۰ درون‌مایه طبقه‌بندی شده است که مؤلفه‌های اصلی شامل: «حضور و شایستگی کارکنان»، «ایمنی زیرساخت‌ها»، «مدیریت فاجعه»، «سیستم‌های پشتیبانی و ظرفیت»، «تأمین‌کنندگان کالا و خدمات مورد نیاز بیمارستان» و «عوامل بیرونی» هستند.<sup>۲۴</sup>

با وجود تحقیقات گسترده‌ای که در زمینه برنامه‌ریزی سناریو در حوزه‌های مختلف انجام شده است، شواهد کمی از برنامه‌ریزی سناریو در بخش مراقبت‌های بهداشتی منتشر شده است.<sup>۲۵</sup> وولمار (Vollmar) و همکاران در یک تحقیق مروری به بررسی روش سناریو در حوزه بهداشت و مراقبت‌های بهداشتی پرداختند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که تحقیقات کمی در حوزه بیمارستان با رویکرد سناریو انجام شده است.<sup>۲۶</sup> فادنیس (Phadnis) و همکاران ساختاری را برای توسعه سناریو پیشنهاد دادند و آن را در

نظیر سازگاری درونی، احتمال وقوع، معقول بودن، انسجام و به هم پیوستگی را در نظر گرفته‌اند تا اطمینان حاصل شود که سناریوهای پیشنهادی می‌توانند مبنایی برای تصمیم‌گیری‌های مهم باشد.<sup>۱۷</sup> در روش تأثیر متقابل اعتبار سنجی سناریوها توسط نرم‌افزار سناریو ویزارد و بر اساس شاخص‌های سازگاری و احتمال وقوع ارزیابی می‌شود.<sup>۱۸</sup> در این تحقیق علاوه بر این که سازگاری و احتمال وقوع سناریوهای قوی توسط نرم‌افزار بررسی شده است، خبرگان نیز بر اساس معیارهای معقول بودن و انسجام آن‌ها را تأیید کردند.

### یافته‌ها

در فاز اول این پژوهش و بر اساس تحلیل مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته ۳۰ محرک‌های تاب‌آوری زنجیره تأمین بیمارستان شناسایی شد. سپس به خوشه‌بندی، بهبود، توسعه و نام‌گذاری خوشه‌ها پرداخته شد و این عوامل در قالب ۱۲ خوشه ارائه گردید. نتایج حاصل از خوشه‌بندی محرک‌ها در جدول شماره (۱) آورده شده است.

مرحله قبل، تعریف گردید و پرسش‌نامه تأثیر متقابل طراحی شد. این پرسش‌نامه، تأثیر متقابل هر یک از وضعیت‌ها بر وضعیت‌های دیگر را مورد سنجش قرار می‌داد. پرسش‌نامه تأثیر متقابل در قالب ماتریسی است که پاسخ‌دهندگان تأثیر هر یک از وضعیت‌ها را بر وضعیت‌های دیگر با گذاشتن اعداد ۳- تا ۳+ مشخص می‌کنند. در این پرسش‌نامه، تأثیر شدید تقویت‌کننده (۳+)، تأثیر متوسط تقویت‌کننده (۲+)، تأثیر کم تقویت‌کننده (۱+)، عدم تأثیر (۰)، تأثیر کم محدودکننده (۱-)، تأثیر متوسط محدودکننده (۲-)، تأثیر شدید محدودکننده (۳-) است. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار سناریو ویزارد (Scenario Wizard) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و خروجی آن در قالب سناریوهای سازگار شناسایی گردید. برای بررسی سناریوهای سازگار از شاخص‌های ضرایب سازگاری و مجموع امتیاز تأثیر استفاده شد. ضرایب سازگاری برای سناریوهای اول تا ششم برابر صفر و برای سناریوی هفتم ۲ به دست آمد. مجموع امتیاز تأثیر نیز برای سناریوهای هفت‌گانه به ترتیب ۱۵۰، ۱۶۳، ۱۶۷، ۱۵۸، ۱۴۵ و ۱۹۱ به دست آمد. محققان برای اعتبارسنجی سناریوها، معیارهای مختلفی

جدول ۱. خوشه‌بندی محرک‌ها

مقوله‌های اصلی	مقوله‌های فرعی
آمادگی و پاسخ‌گویی کارکنان در زمان فاجعه	آموزش نقش‌ها و مسئولیت‌ها تمرینات کافی یادگیری از تجربیات ادراک ریسک داوطلبان نیروی کار
ایمنی زیرساخت‌ها و تجهیزات	استراتژی برای تخلیه دسترسی پروتکل‌ها و رویه‌های استاندارد
بازیابی زیرساخت‌ها بعد از فاجعه	بازگرداندن تجهیزات به سطح قبل از حادثه استراتژی‌های بازیابی و سازگاری
همکاری و مشارکت ارگان‌های مختلف و سیستم ارتباطی بین آن‌ها	همکاری‌ها و مشارکت‌ها سیستم ارتباطی
سیستم‌های پشتیبانی و ظرفیت بالقوه بیمارستانی	سیستم پشتیبانی ظرفیت بالقوه مدیریت ذخایر پشتیبانی دولتی و سازمان‌ها برای بازیابی
هماهنگی و انعطاف‌پذیری تأمین‌کنندگان	هماهنگی با تأمین‌کنندگان انعطاف‌پذیری برنامه ارتباط با تأمین‌کنندگان
برنامه‌ریزی فاجعه و فرماندهی آن (مدیریت آن)	دانش‌ها و مهارت‌های در مدیریت فاجعه بیمارستان برنامه مدیریت فاجعه سیستم فرماندهی نظارت و ارزیابی تداوم خدمات درمانی

مقوله‌های اصلی	مقوله‌های فرعی
ماهیت حادثه	ماهیت حادثه
سیاست‌های دولت	سیاست‌های دولت
تحریم‌های دارویی و تجهیزات	تحریم‌های دارویی و تجهیزات
فرهنگ مردم در زمان حادثه	فرهنگ مردم
تأمین منابع مالی	اعتبارات اختصاصی و مدیریت منابع مالی مسائل اقتصادی

گرفته شد. این طیف به صورت: «نامطلوب، بینابین، مطلوب» است، نتایج حاصل از این بخش در جدول شماره (۲) نشان داده شده است.

در فاز دوم، ابتدا وضعیت‌های احتمالی مربوط به هر عامل بر اساس نظر مشارکت‌کنندگان تعیین گردید. همچنین برای ایجاد یک فهم کیفی از سناریوهای خروجی برای هر یک از وضعیت عوامل، درجه مطلوبیتی در نظر

### جدول ۲. وضعیت‌های عوامل

مؤلفه‌ها	وضعیت‌ها	درجه مطلوبیت
تأمین منابع مالی	افزایش منابع مالی به بیمارستان‌ها کاهش منابع مالی بیمارستان‌ها	مطلوب نامطلوب
برنامه‌ریزی فاجعه و فرماندهی آن	برنامه‌ریزی و فرماندهی مناسب برنامه‌ریزی و فرماندهی نامناسب	مطلوب نامطلوب
تحریم‌های دارویی و تجهیزات	تحریم کامل دارویی و تجهیزات پزشکی ادامه روند فعلی تحریم دارویی و تجهیزات پزشکی برداشته شدن کامل تحریم دارویی و تجهیزات پزشکی	نامطلوب بینابین مطلوب
سیاست‌های دولت	افزایش سیاست‌هایی حمایتی دولت از بیمارستان‌ها ادامه سیاست‌های فعلی دولت در زمینه حمایت بی‌ثباتی و تغییرات سیاست‌گذاری دولت	مطلوب بینابین نامطلوب
همکاری ارگان‌های مختلف و سیستم ارتباطی آن‌ها	هماهنگی مطلوب و یکپارچه تمام ارگان‌ها و ارتباط درونی مطلوب هماهنگی نسبی بین ارگان‌ها ناهماهنگی بین ارگان‌های مختلف و ارتباط درونی ضعیف	مطلوب بینابین نامطلوب
آمادگی و پاسخ‌گویی کارکنان	آمادگی و پاسخ‌گویی بالای کارکنان آمادگی و پاسخ‌گویی نسبی کارکنان آمادگی و پاسخ‌گویی پایین کارکنان	مطلوب بینابین نامطلوب
هماهنگی و انعطاف‌پذیری تأمین‌کنندگان	هماهنگی و وجود شبکه‌ای از تأمین‌کنندگان وجود شبکه ضعیفی از تأمین‌کنندگان عدم هماهنگی و وجود تأمین‌کنندگان انحصاری	مطلوب بینابین نامطلوب
بازیابی زیرساخت‌ها و جایگزین منابع	بازیابی کامل زیرساخت‌ها بازیابی برخی زیرساخت‌ها عدم بازیابی زیرساخت‌ها	مطلوب بینابین نامطلوب
ایمنی زیرساخت‌ها	ایمنی کامل زیرساخت‌ها ایمنی نسبی زیرساخت‌ها نبود ایمنی در زیرساخت‌ها	مطلوب بینابین نامطلوب
سیستم پشتیبان و ظرفیت بالقوه بیمارستانی	وجود سیستم پشتیبان و ظرفیت بالقوه کامل وجود سیستم پشتیبان و ظرفیت بالقوه متوسط عدم وجود سیستم پشتیبان و ظرفیت بالقوه	مطلوب بینابین نامطلوب
ماهیت حادثه	سطح و نوع حادثه خفیف سطح و نوع حادثه متوسط سطح و نوع حادثه شدید	مطلوب بینابین نامطلوب
فرهنگ مردم	افزایش آگاهی مردم از شیوه برخورد و اعتماد به ارگان‌های کمک‌رسان آگاهی نسبی مردم از شیوه برخورد و اعتماد نسبی به ارگان‌ها عدم آگاهی مردم و عدم اعتماد به ارگان‌ها	مطلوب بینابین نامطلوب

و ۶۷ سناریو با سازگاری ضعیف شناسایی شد. با توجه به این که، اعتماد به سناریوهای ضعیف منطقی نیست و پرداختن به ۶۷ سناریو و سیاست گذاری و برنامه ریزی برای آن‌ها، تقریباً کاری غیرعلمی و غیرمنطقی است، تعداد ۷ سناریو با سازگاری بالا برای برنامه ریزی و سیاست گذاری انتخاب گردید که در جدول شماره (۳) آورده شده است.

با جمع آوری داده‌ها که توسط مدیران و مطلعین کلیدی در بیمارستان انجام شد، امکان به کارگیری نرم افزار سناریو ویزارد فراهم گردید. هدف این مطالعه، تهیه سناریوهای ممکن از ترکیب ۳۴ وضعیت برای ۱۲ عامل است که شامل همه احتمالات ممکن برای آینده پیش رو می باشد. بر اساس نتایج نرم افزار، ۷ سناریو با سازگاری بالا

جدول ۳. سناریوهای محتمل بر اساس وضعیت و میزان مطلوبیت

شماره سناریو	نام سناریو	تأمین منابع مالی	برنامه ریزی فاجعه و فرماندهی آن	تخریم های دارویی و تجهیزات	سیاست های دولت	همکاری ارگان های مختلف و سیستم ارتباطی آن ها	آمادگی و پاسخ گویی کارکنان	تأمین کنندگان هماهنگی و انعطاف پذیری	بازیابی زیرساخت ها و جایگزین منابع	ایمنی زیرساخت ها	سیستم پشتیبانی و ظرفیت بالقوه	ماهیت حادثه	فرهنگ مردم
۱	تاب آور ایده آل	مطلوب	مطلوب	مطلوب	بینابین	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	بینابین
۲	تاب آور تلاش گر	مطلوب	مطلوب	بینابین	مطلوب	مطلوب	مطلوب	بینابین	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	بینابین
۳	چالش گر با ظرفیت	بینابین	مطلوب	بینابین	بینابین	بینابین	مطلوب	بینابین	بینابین	بینابین	مطلوب	بینابین	بینابین
۴	چالش گر پردردسر	نامطلوب	بینابین	نامطلوب	بینابین	نامطلوب	مطلوب	بینابین	بینابین	نامطلوب	بینابین	نامطلوب	نامطلوب
۵	آسیب پذیر	نامطلوب	بینابین	نامطلوب	بینابین	نامطلوب	بینابین	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب
۶	بی دفاع	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب
۷	خرد شونده	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب	نامطلوب

می باشند. با این که این سناریوها در برخی از حالت‌ها، بینابین است و کاملاً مطلوب نیستند، اما در مجموع جزو قوی ترین سناریوها قرار دارند. در این گروه از سناریوها حالت نامطلوب وجود ندارد و عامل متمایزکننده تفاوت در میزان حالت های مطلوب و بینابین عوامل مختلف می باشد. این گروه به لحاظ فراوانی بیشترین حالت مطلوب را دارند. به طوری که ۸۰ درصد میزان حالت مطلوب و ۲۰ درصد حالت بینابین را نشان می دهد. ویژگی مشترک این سناریوها افزایش منابع مالی، برنامه ریزی و فرماندهی مناسب، هماهنگی مطلوب و یکپارچه تمام ارگان ها و ارتباط درونی مطلوب، آمادگی و پاسخ گویی بالای کارکنان، بازیابی و ایمنی کامل زیرساخت ها، وجود سیستم پشتیبان و ظرفیت بالقوه کامل، سطح و نوع حادثه خفیف می باشد. به طور کلی سناریوهای این گروه مشخص کننده حالات مثبت و مناسب پیش روی تاب آوری زنجیره تأمین بیمارستان می باشد.

هفت سناریوی قوی استخراج شده از نرم افزار سناریو ویزارد، بر اساس قرابت سناریوها و میزان مطلوبیت آن‌ها به سه گروه تقسیم شدند؛ که هر گروه شامل چند سناریو است که دارای ویژگی های تقریباً مشابهی هستند. این گروه بندی به شرح ذیل است:

- سناریوهای مطلوب شامل سناریوهای تاب آور ایده آل و تاب آور تلاش گر
- سناریوهای ایستا شامل سناریوهای چالش گر با ظرفیت و چالش گر پردردسر
- سناریوهای نامطلوب شامل سناریوهای آسیب پذیر، بی دفاع و خردشونده

### سناریوهای گروه اول: شرایط مطلوب- وضعیت خوش بینانه

سناریوهای تاب آور ایده آل و تاب آور تلاش گر از نظر مطلوبیت، به عنوان خوش بینانه ترین سناریوها انتخاب شدند. این سناریوها دارای بیشترین وضعیت مطلوب

## سناریوهای گروه دوم: ادامه وضعیت فعلی- وضعیت بینابین

در این گروه دو سناریو چالش‌گر با ظرفیت و چالش‌گر پر دردرس وجود دارد و عامل متمایزکننده، تفاوت در میزان حالت‌های مطلوب، نامطلوب و بینابین است. این گروه از نظر فراوانی وضعیتی را نشان می‌دهد که اکثر عوامل در وضعیت بینابین قرار دارند. در این گروه ۵۸ درصد حالت بینابین، ۱۷ درصد مطلوب و ۲۵ درصد نامطلوب می‌باشند. به طور کلی در این گروه روند تغییرات بسیار کند و آرام، تلاش در جهت حفظ وضع موجود می‌باشد. ویژگی مشترک این گروه از سناریوها در وضعیت‌های ادامه سیاست‌های فعلی دولت در زمینه حمایت، وجود شبکه ضعیفی از تأمین‌کنندگان و بازیابی برخی از زیرساخت‌ها است و در سایر وضعیت‌ها متفاوت می‌باشند. در سناریو چالش‌گر با ظرفیت وضعیت نامطلوبی وجود ندارد ولی در سناریوی چالش‌گر پر دردرس عوامل در وضعیت نامطلوب قرار دارند.

## سناریوهای گروه سوم: شرایط بحرانی- وضعیت بدبینانه

سناریوهای آسیب‌پذیر، بی‌دفاع و خردشونده با توجه به درجه مطلوبیت، نشان‌دهنده بدترین حالت است. این گروه از سناریوها وضعیت بحران را نشان می‌دهند. در این گروه وضعیت متمایزکننده، تفاوت در میزان وضعیت‌های بینابین و نامطلوب است. این گروه از نظر فراوانی دارای بیشترین وضعیت نامطلوب می‌باشند. به طوری که ۱۱ درصد میزان حالت‌ها بینابین و ۸۹ درصد حالت‌ها نامطلوب می‌باشد. وجوه مشترک این گروه از سناریوها عبارت است از: برنامه‌ریزی و فرماندهی نامناسب، تحریم کامل دارویی و تجهیزات پزشکی، ناهماهنگی بین ارگان‌های مختلف و ارتباط درونی ضعیف، وجود تأمین‌کنندگان انحصاری، عدم بازیابی زیرساخت‌ها، نبود ایمنی در زیرساخت‌ها، عدم وجود سیستم پشتیبان و ظرفیت بالقوه، سطح و نوع حادثه شدید، عدم آگاهی مردم از نحوه برخورد در زمان حادثه و عدم اعتماد به ارگان‌ها. این سناریوها، بدترین وضعیتی که برای یک بیمارستان می‌تواند اتفاق بیافتد را ترسیم می‌کنند.

## بحث

سه دسته از سناریوهای تدوین شده نشان‌دهنده وضعیت‌های مختلف تاب‌آوری زنجیره تأمین بیمارستان هستند و هر کدام بر اساس ترکیب وضعیت‌های مربوط به محرک‌ها، راهکارهای متفاوتی برای مواجهه با آن شرایط را در نظر می‌گیرند. در حالت خوش‌بینانه (تاب‌آور ایده‌آل و

تاب‌آور تلاش‌گر) بیشتر عوامل در وضعیت مطلوب می‌باشند. تلاش مدیران در این وضعیت بر حفظ وضعیت این عوامل و ارتقاء عوامل «همه‌نگی و انعطاف‌پذیری تأمین‌کنندگان» و «فرهنگ مردم» می‌باشند. فرهنگ‌سازی و آموزش مردم برای رفتار مناسب در زمان حادثه می‌تواند بر تاب‌آوری تأثیر بگذارد. اگر مردم آگاهی کامل و انگیزه داشته باشند می‌توانند نسبت به فرهنگ پیشگیری و تاب‌آوری در برابر بلایا اقدام کنند که به نوبه خود نیاز به جمع‌آوری، گردآوری، انتشار دانش و اطلاعات مربوط به خطرات، آسیب‌پذیری‌ها و ظرفیت‌ها دارد.<sup>۱۹</sup> علاوه بر این همه‌نگی و همکاری با تأمین‌کننده و پیش‌بینی موارد ضروری و مدیریت ارتباط با تأمین‌کننده می‌تواند تأثیر بیشتری بر تاب‌آوری بیمارستان داشته باشد. با ایجاد همکاری‌ها و قراردادهای مناسب با تأمین‌کنندگان می‌توان شبکه‌ای از تأمین‌کنندگان برای تسهیل دریافت دارو و تجهیزات انجام داد.

در حالت بینابین (چالش‌گر با ظرفیت و چالش‌گر پر دردرس) عامل آمادگی و پاسخ‌گویی کارکنان در وضعیت مطلوب قرار دارد و بقیه عوامل در وضعیت بینابین و نامطلوب قرار دارند. این سناریوها وضعیتی را متصور می‌شود که در آن حادثه شدید است. برای افزایش ایمنی زیرساخت‌ها باید دستورالعمل‌ها و استانداردهایی تدوین گردد که با تاب‌آوری و آمادگی بیمارستان مطابقت داشته باشد.<sup>۲۰</sup> توانایی پاسخ‌گویی مؤثر، با برقراری ارتباط مناسب و همکاری و مشارکت ارگان‌ها با بیمارستان امکان‌پذیر است.<sup>۲۱</sup> در برنامه‌ریزی مدیریت بحران جلساتی به منظور هماهنگی با اداراتی که در شرایط اضطراری از بیمارستان پشتیبانی می‌کنند برگزار می‌گردد.<sup>۲۲</sup> از طرفی بحث‌های مالی از حیث دسترسی به تکنولوژی روز پزشکی<sup>۲۱</sup> و کمبود بودجه اختصاصی مشکلاتی را ایجاد می‌کند و حتی مانعی در برنامه‌ریزی‌های پشتیبانی (ظرفیت بالقوه دارویی و تجهیزات پزشکی) نیز خواهد بود.<sup>۲۳</sup> سازمان جهانی بهداشت توسعه مدل‌هایی برای تأمین هزینه‌های پیشگیرانه را پیشنهاد می‌کند.<sup>۲۴</sup> در این سناریوها تأکید بر عوامل در وضعیت نامطلوب است و پس از این که این عوامل تا حدی به حالت مطلوب تبدیل شدند باید به وضعیت‌های بینابین نیز توجه کرد.

در حالت بدبینانه (سناریوهای آسیب‌پذیر، بی‌دفاع و خردشونده) همه عوامل در وضعیت بینابین یا نامطلوب قرار دارند. این سناریوها بدبینانه‌ترین حالت ممکن را نشان می‌دهند که تمام عوامل در بدترین حالت خود قرار دارند. در مجموع به جزء ۴ عامل، بقیه عوامل در حالت بحرانی قرار دارند. نبود سیستم پشتیبانی و ظرفیت بالقوه و همچنین نبود هماهنگی و انعطاف تأمین‌کنندگان و



تشابه و درجه مطلوبیت، در سه گروه سناریوهای «خوش‌بینانه»، «بینابین» و «بدبینانه» قرار گرفتند. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که شدت تأثیرگذاری وضعیت‌های نامطلوب، بیشتر از وضعیت‌های مطلوب است. بنابراین برای تاب‌آوری بیمارستان لازم است که سناریوهای نامطلوب بیشتر مدنظر قرار گیرند تا آمادگی لازم برای مواجهه با آن وضعیت‌ها فراهم گردد و با برنامه‌ریزی مناسب، بتوان به وضعیت‌های مطلوب دست پیدا کرد.

### پیامدهای عملی پژوهش

با توجه به چالش‌های برنامه‌ریزی سنتی در مواجهه با آینده، در این پژوهش از رویکرد سناریونگاری به عنوان ابزاری جهت بهبود کارایی و اثربخشی برنامه‌ریزی در زنجیره تأمین بیمارستان استفاده شده است. مدیران و برنامه‌ریزان می‌توانند آینده‌های بدیل را جایگزین آینده واحد کنند و برای بهره‌برداری از وضعیت‌های آینده مطلوب و اجتناب یا کاهش اثرات وضعیت‌های آینده نامطلوب، برنامه‌ریزی کنند تا آمادگی بیشتری را برای مواجهه با آینده پیش‌رو داشته باشند.

### ملاحظات اخلاقی

در مطالعه حاضر تمام ملاحظات اخلاقی پژوهش بر اساس توصیه‌نامه‌های موجود رعایت شده است.

### تضاد منافع

نویسندگان اظهار داشتند که تضاد منافع وجود ندارد.

### تقدیر و تشکر

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه خانم افسانه خادمی جلگه‌نژاد است که برای اخذ درجه کارشناسی ارشد به دانشگاه هرمزگان ارائه شده و بعد از تصویب با کد ۱۱۳۰ ثبت شده است. نویسندگان از راهنمایی‌ها و هماهنگی‌های مشاوران مرکز توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان شهید محمدی و بیمارستان کودکان بندرعباس تقدیر و تشکر به عمل می‌آورند.

تحریم‌های دارویی و نبود سیستم فرماندهی مناسب، وضعیت را برای تأمین نیازهای بیمارستان سخت می‌کند. بنابراین برای بهبود شرایط، تکمیل ظرفیت دارو، تخت، تجهیزات پزشکی، پرسنل و برقراری ارتباط مناسب با تأمین‌کنندگان و داشتن یک برنامه‌ریزی فاجعه قبل از رخ دادن بحران اهمیت دارد. احداث بیمارستان‌های صحرائی، ترخیص بیماران سرپایی، کمک گرفتن از نیروهای داوطلب در زمان فاجعه آسیب کمتری به بیمارستان و بیماران می‌رساند.<sup>۱۰</sup> همچنین اتخاذ سیاست‌های کارکردی در دولت برای تأمین نیازهای بیمارستان، سیستم هماهنگی، تأمین‌کنندگان بیمارستان و هزینه‌ها و بودجه‌ها تأثیرگذار خواهد بود.<sup>۱۱</sup> پس از فاجعه، بیمارستان باید تلاش کند تا به وضعیت عادی خود برگردد. خسارت‌هایی که در صورت رخ دادن چنین سناریوهایی اتفاق می‌افتد بسیار زیاد است. برای بهبودی و بهسازی بیمارستان پس از فاجعه، از مشارکت‌های نهادی و مردمی استفاده می‌گردد.<sup>۲۱</sup> بیمارستان‌ها باید بعد از فاجعه آموخته‌ها و تجربیات خود را برای افزایش سرعت و مقاومت در حوادث آینده به کار گیرند و آمادگی خود را در شرایط مشابه بالا ببرند.<sup>۲۰</sup>

### نتیجه‌گیری

عوامل مختلفی بر تاب‌آوری زنجیره تأمین بیمارستان تأثیرگذار هستند. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که به صورت کلی، ۱۲ دسته از عوامل بر تاب‌آوری زنجیره تأمین تأثیر می‌گذارند که شامل «آمادگی و پاسخ‌گویی کارکنان»، «ایمنی زیرساخت‌ها»، «بازیابی زیرساخت‌ها بعد از فاجعه و جایگزینی منابع»، «سیستم‌های پشتیبانی و ظرفیت بالقوه بیمارستان»، «همکاری و مشارکت ارگان‌های مختلف و سیستم ارتباطی بین آن‌ها»، «هماهنگی و انعطاف‌پذیری تأمین‌کنندگان»، «برنامه‌ریزی فاجعه و فرماندهی آن»، «تأمین منابع مالی»، «ماهیت حادثه»، «سیاست‌های دولت»، «تحریم‌های دارویی و تجهیزات» و «فرهنگ مردم» می‌باشند. سناریوهای ممکن بر اساس وضعیت‌های احتمالی هر یک از عوامل تعیین گردید و از بین آن‌ها هفت سناریو با سازگاری بالا برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری انتخاب گردید. سناریوهای قوی براساس

### References

- Achour N, Pascale F, Soetanto R, Price AD. Healthcare emergency planning and management to major hazards in the UK. *Int J Emerg Manag.* 2015; 11(1): 1-19. doi: 10.1504/IJEM.2015.069514.
- Shirali GA, Azadian S, Saki A. A new framework for assessing hospital crisis management based on resilience engineering approach. *Work.* 2016; 54(2): 435-444. doi: 10.3233/WOR-162329.
- Samsuddin NM, Takim R, Nawawi AH, Alwee SNAS. Disaster preparedness attributes and hospital's resilience in Malaysia. *Procedia Eng.* 2018; 212: 371-8. doi: 10.1016/j.proeng.2018.01.048.

4. Baltacioglu T, Ada E, Kaplan MD, Yurt And O, Cem Kaplan Y. A new framework for service supply chains. *The Service Industries Journal*. 2007; 27(2): 105-24. doi: 10.1080/02642060601122629.
5. Hohenstein N-O, Feisel E, Hartmann E, Giunipero L. Research on the phenomenon of supply chain resilience: A systematic review and paths for further investigation. *Int J Phys Distrib Logist Manag*. 2015; 45(1/2): 90-117. doi: 10.1108/IJPDLM-05-2013-0128.
6. Jafarnejad A, Mohseni M. Proposing a Framework to Improve Supply Chain Resilience Performance. *Iranian Journal Of Supply Chain Management*. 2015; 17(48): 38-51, (persion)
7. Yegane Mofrad M, Ghayour Baghbani SM, Rojui M. Analyzing factors affecting knowledge sharing and their roles on supply chain performance through integrating hospitals suppliers in Mashhad. *Journal of Health Administration*. 2019; 22(2): 18-27. (persion)
8. Chermack TJ. Scenario planning in organizations: how to create, use, and assess scenarios: Berrett-Koehler Publishers; 2011.
9. Pouragha B, Baghian N, Najafi M. Futures Study in Health: A Review Study. *EBHPME*. 2018; 2(4): 290-6. doi: 10.18502/jebhpme.v2i4.281.
10. Khademi JolgehneJad A, Ahmadi Kahnali R, Heyrani A. Factors Influencing Hospital Resilience. *Disaster Med Public Health Prep*. 2020;1-8. doi: 10.1017/dmp.2020.112.
11. Khademi JolgehneJad A, Ahmadi Kahnali R, Heyrani A. Factors Influencing Hospital Supply Chain Resilience (A Qualitative Study). *Journal of Hospital*. 2019; 18(2): 61-73. (Persion)
12. Lamé G, Jouini O, Stal-Le Cardinal J. Methods and contexts: Challenges of planning with scenarios in a hospital's division. *Futures*. 2019; 105: 78-90. doi: 10.1016/j.futures.2018.09.005.
13. Vollmar HC, Ostermann T, Redaelli M. Using the scenario method in the context of health and health care—a scoping review. *BMC Med Res Methodol*. 2015; 15(1):89. doi: 10.1186/s12874-015-0083-1.
14. Phadnis S, Caplice C, Singh M, Sheffi Y. Axiomatic foundation and a structured process for developing firm-specific Intuitive Logics scenarios. *Technol Forecast Soc Change*. 2014; 88: 122-39. doi: 10.1016/j.techfore.2014.06.019.
15. Weimer-Jehle W. Cross-impact balances: A system-theoretical approach to cross-impact analysis. *Technol Forecast Soc Change*. 2006; 73(4): 334-361. doi: 10.1016/j.techfore.2005.06.005 .
16. Piirainen K, Lindqvist A. Enhancing business and technology foresight with electronically mediated processes. *Foresight*. 2010; 12(2): 16-37. doi: 10.1108/14636681011035735.
17. Amer M, Daim TU, Jetter A. A review of scenario planning. *Futures*. 2013; 46: 23-40. doi: 10.1016/j.futures.2012.10.003.
18. Weimer-Jehle W. scenario wizard 4.3 constructing consistent scenario using cross impact balance analysis manual. ZIRIUS; 2018.
19. Isdr U. Hyogo framework for action 2005-2015: building the resilience of nations and communities to disasters. In: Extract from the final report of the World Conference on Disaster Reduction (A/CONF. 206/6) 2005 Jan 18 (Vol. 380). Geneva: The United Nations International Strategy for Disaster Reduction.
20. Sam A. Geroy, L. and Pesigan, A.M. "Disaster risk reduction for health facilities in the Western Pacific Region". *Int J Disaster Resil Built Environ*. 2011; 2(3): 268-277. doi: 10.1108/17595901111167132.
21. Labarda C, Labarda MDP, Lamberte EE. Hospital resilience in the aftermath of Typhoon Haiyan in the Philippines. *Disaster Prev Manag*. 2017; 26(4): 424-436. doi: 10.1108/DPM-02-2017-0025.
22. Chand AM, Loosemore M. A socio-ecological analysis of hospital resilience to extreme weather events. *Construct Manag Econ*. 2015; 33(11-12): 907-920. doi: 10.1080/01446193.2016.1165856.
23. Jafar E, Taneja U. Business continuity planning—a survey of hospitals in Delhi. *Journal of Public Health*. 2017; 25(6): 699-709. doi: 10.1007/s10389-017-0830-3.
24. WHO. Hospital safety index: Guide for evaluators: PAHO; 2019.
25. McDaniels T, Chang S, Cole D, Mikawoz J, Longstaff H. Fostering resilience to extreme events within infrastructure systems: Characterizing decision contexts for mitigation and adaptation. *Global Environ Change*. 2008;18(2):310-318. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2008.03.001.