

Assessment the Resilience of the Healthcare Network in Accidents and Chemical Crises

Hossein Ahesteh¹, Mahboubeh Rouhollahei¹, Alireza Jalali Farahani², Hassan Bagheri¹, Mahmood Salesi¹, Hossein Samadinia³, Alireza Shahriary^{1*}

¹ Chemical Injuries Research Center, Systems Biology and Poisonings Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

² Arthrosclerosis Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³ Clinical Research Development Unit, Baqiyatallah Hospital, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 31 July 2019 Accepted: 7 June 2020

Abstract

Background and Aim: Healthcare networks in industrial areas are the main pillars of preventing and coping with chemical accidents and crises, which are of great importance in improving their level of resilience. In order to achieve this goal, it is necessary to apply a precise method for assessing and empowering these centers. The purpose of this study was to provide a resiliency pattern for these centers in accidents and chemical crises.

Methods: The present research is a combined study (quantitative - qualitative) study of the applied type. In the first phase, the indicators of resilience assessment were extracted from internal and international literature and confirmed by content validity. Then, in the next phase, the questionnaire was designed and computed based on the extracted indicators and was approved by the experts. Finally, by designing quantitative criteria for analyzing the results of healthcare networks assessment in disasters and crises, a model for assessment and empowerment of the health system in disasters and crises was presented.

Results: Based on the literature review and the methodology, 12 indicators were extracted for assessing healthcare networks in chemical accidents and crises. Content validity (CVI = 0.85 and CVR = 1) of all indicators was confirmed, then using the questionnaire on the weight of each indicator was identified in the score of the total score (100 points). The quantification methods of the 12 indicators developed by the expert group were confirmed. Finally, an evaluation and capability model for these networks were developed.

Conclusion: According to the results, the pattern of healthcare networks' resilience in chemical disasters and crises was divided into three stages before, during and after the crisis in 12 indicators of chemical hazards, structure status, documentation analysis, capacity and facilities, training, exercises, human capital, management systems, crisis management, communications, accident analysis, and audit and monitoring with relevant sub-groups.

Keywords: Resilience, Healthcare Network, Evaluation Indicators, Accidents and Chemical Crises

ارزیابی تاب‌آوری شبکه بهداشت و درمان در حوادث و بحران‌های شیمیایی

حسین آهسته^۱، محبوبه روح الهی^۱، علیرضا جلالی فراهانی^۲، حسن باقری^۱، محمود ثالثی^۱، حسین صمدی نیا^۲،
علیرضا شهریار^{۱*}

^۱ مرکز تحقیقات آسیب‌های شیمیایی، انستیتو سیستم بیولوژی و مسمومیت‌ها، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران

^۲ مرکز تحقیقات آترواسکلروزیس، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران

^۳ واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان بقیه الله الاعظم، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: شبکه بهداشت و درمان در مناطق صنعتی از ارکان اساسی پیشگیری و مقابله با حوادث و بحران‌های شیمیایی هستند که ارتقاء سطح تاب‌آوری آنها از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. برای نیل به این هدف نیاز به روش کاربردی و دقیقی برای ارزیابی و توانمندسازی این مراکز می‌باشد. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی تاب‌آوری این مراکز در حوادث و بحران‌های شیمیایی انجام شد.

روش‌ها: پژوهش حاضر یک مطالعه ترکیبی (کمی-کیفی) از نوع کاربردی است. در فاز نخست شاخص‌های ارزیابی تاب‌آوری با بررسی متون داخلی و بین‌المللی استخراج گردید و با استفاده از پنل خبرگان، مورد تایید روایی محتوایی قرار گرفت. سپس در فاز بعدی پرسشنامه بر اساس شاخص‌های استخراج شده طراحی و کمی‌سازی شد و مورد تایید خبرگان قرار گرفت. در نهایت با مشخص کردن معیارهای کمی برای تحلیل نتایج ارزیابی شبکه‌های بهداشت و درمان در حوادث و بحران‌های شیمیایی، الگوی ارزیابی و توانمندسازی سیستم بهداشت و درمان در حوادث و بحران‌های شیمیایی طراحی و ارزیابی گردید.

یافته‌ها: بر اساس بررسی متون و روش ذکر شده، ۱۲ شاخص برای ارزیابی تاب‌آوری شبکه‌های بهداشت و درمان در حوادث و بحران‌های شیمیایی استخراج شد. روایی محتوایی (CVI بالای ۰/۸۷۵ و CVR=۱) همه شاخص‌ها تایید گردید، آنگاه با استفاده از پرسشنامه میزان وزن هر شاخص در امتیاز کل ارزیابی (امتیاز ۱۰۰) مشخص گردید. روش‌های کمی‌سازی برای هر ۱۲ شاخص استخراج و طراحی شد و سپس توسط گروه متخصصین تایید گردید. در نهایت الگوی ارزیابی و توانمندی برای شبکه‌های مذکور تدوین شد.

نتیجه‌گیری: طبق نتایج به دست آمده، الگوی تاب‌آوری شبکه‌های بهداشت و درمان در حوادث و بحران‌های شیمیایی، در تفکیک سه مرحله پیش، حین و پس از بحران در ۱۲ شاخص شامل: مخاطرات و تهدیدات شیمیایی، وضعیت سازه‌ها، مستندات (دستورالعمل‌ها و پروتکل‌ها)، ظرفیت و امکانات، آموزش، مانور (تمرینات)، سرمایه‌های انسانی، سیستم‌های مدیریتی، اتاق فرماندهی و مدیریت بحران، ارتباطات، تجزیه و تحلیل حوادث و ممیزی و پایش با زیرگروه‌های مربوطه ارزیابی گردید.

کلیدواژه‌ها: تاب‌آوری، شبکه بهداشت و درمان، شاخص‌های ارزیابی، حوادث و بحران‌های شیمیایی.

یکی از مهمترین مراحل مدیریت بحران در حوزه سلامت، توانمندی سیستم بهداشت و درمان در ایجاد تاب آوری جهت ارائه خدمات بهداشتی و درمانی است. برای مدیریت بحران نیازمند فرآیندی منظم در بکارگیری تصمیم های اجرایی، سازمانی و سایر ظرفیت ها برای اجرای سیاست ها، راهکارها و ظرفیت تطابق جامعه برای کاستن اثرات و نتایج بد مخاطره ها می باشیم، به بیانی دیگر هدف نهایی مدیریت بحران حذف و کاهش اثرات و نتایج بد مخاطرات بر سلامت انسان است، وقوع مخاطرات فوق علاوه بر آسیب به جمعیت عمومی و زیرساخت ها، سامانه های آرایه خدمت را نیز تحت تأثیر قرار می دهد (۱). در این میان شبکه های بهداشت و درمان در خط مقدم آرایه خدمات به مصدومین ناشی از حوادث و بلایا می باشند و باید با افزایش ظرفیت ها، به سطح بالایی از تاب آوری در پیشگیری و درمان دست یابند (۲). لذا باید این بخش ها در چهارچوب فازهای چهارگانه مدیریت بحران (پیشگیری، آمادگی، مقابله و باز توانی) دارای استانداردهای مشخص باشند و برای مدیریت و کنترل این شبکه ها می بایست سیستمی جهت اندازه گیری وضعیت تاب آوری آن ها وجود داشته باشد، جمله معروفی در ایزوها وجود دارد که می گوید، اگر نتوان چیزی را اندازه گیری نمود طبعاً نمی توان آن را کنترل و مدیریت نمود. ارزیابی و اطلاع از وضعیت بیمارستان ها و درمانگاه ها، اولین اقدام در آمادگی شبکه های بهداشتی و درمانی در مقابل حوادث و بحران هاست، این ارزیابی شامل شناخت مخاطرات، آسیب پذیری سازه ای و غیرسازه ای، آمادگی عملکردی و ظرفیت های مختلف انسانی و لجستیکی به عنوان اولین گام در بهبود آمادگی بیمارستان ها در برابر حوادث و بحران ها است (۳-۵)، انجام مستمر این ارزیابی ها می تواند اطلاعات و اقدامات موردنیاز برای ارتقای عملکرد سیستم های بهداشتی و درمانی را فراهم نماید، به همین منظور باید ظرفیت های موجود شناخته شده تا بر اساس آنها در جهت افزایش تاب آوری سیستم برنامه ریزی و اقدام شود (۵،۶). این شناخت، نیازمند ابزارهای استاندارد است که با استفاده از آنها بتوان، اقدام به شناسایی، ارزیابی و اولویت بندی اجزای تاب آوری نموده و با اجرای اقدامات کنترلی، ابتدا از وقوع آن ها پیشگیری نمود و در صورت وقوع، پیامدهای ناگوار را به حداقل رساند (۷،۸). شبکه های بهداشتی و درمانی در مناطق صنعتی علاوه بر مخاطرات مناطق شهری، باید تهدیدات و مخاطرات مرتبط با این صنایع را نیز مدیریت نمایند، یکی از مهمترین مخاطرات صنعتی، تهدیدات و مخاطرات شیمیایی است که در صورت بروز حوادث، به اقدامات تخصصی از سوی شبکه های بهداشتی و درمانی در این مناطق نیاز دارند. با توجه به وقوع حوادث متعدد شیمیایی در صنایع کشور و جهان و تجزیه و تحلیل تجارب، مشخص شده تاب آوری شبکه های بهداشتی و درمانی به شدت منجر به پیشگیری و یا کاهش

ارزیابی تاب آوری شبکه بهداشت و درمان در حوادث و بحران های شیمیایی / ۷۴۹
پیامدهای حوادث و بحران های انسانی گردیده است (۹،۱۰). در این مطالعه، ارزیابی و توانمندسازی این مراکز، با هدف آرایه الگوی ارتقای تاب آوری در این مراکز در خصوص حوادث و بحران های شیمیایی آرایه می گردد.

روش ها

تحقیق حاضر، مطالعه از نوع ترکیبی (کیفی و کمی) است که در مقطع زمانی پانزده ماهه، از ابتدای تیرماه ۱۳۹۷ تا پایان شهریور ماه ۱۳۹۸، با استفاده از روش (Delphi)، تدوین جداول و مدل های محاسباتی در هفت مرحله (گام)، به شرح ذیل انجام گردیده است: گام اول: در این راستا ابتدا، متون، استانداردها و مستندات کشوری و بین المللی مرتبط با تاب آوری و مدیریت بحران در سطح شبکه های بهداشت و درمان و صنایع، خصوصاً صنایع نفت، گاز و پتروشیمی جمع آوری، بررسی و تحلیل شده و سپس با انجام مصاحبه با نخبگان، نظرات آن ها در این خصوص اخذ گردید.

گام دوم: در این مرحله ابتدا فهرست اولیه شاخص های ارزیابی بر اساس مستندات کشوری، بین المللی و نظرات نخبگان استخراج گردیده و آنگاه با همکاری پنل نخبگان شامل ۸ نفر از استاتید دانشگاهی و مدیران شاغل در شبکه های بهداشت درمان کشوری و صنعتی (که در این حوزه پژوهش، تدریس و یا فعالیت می نمایند)، فهرست نهایی شاخص ها مشخص گردید، استفاده از روش دلفی، روایی محتوایی شاخص های استخراج شده توسط پنل نخبگان، تایید گردید.

گام سوم: ابتدا چک لیست شاخص های نهایی تدوین شده و سپس با استفاده از روش دلفی، روایی محتوایی آن ها توسط پنل نخبگان، تایید گردید.

گام چهارم: با استفاده از یک چک لیست استاندارد و با همکاری ۳۸ نفر از نخبگان دانشگاهی و شاغلین در حوزه های HSE، مدیریت بحران، پدافند غیرعامل و بهداشت و درمان، میزان وزن هر شاخص نسبت به کل شاخص های ارزیابی تاب آوری شبکه های بهداشت و درمان در برابر حوادث و بحران های شیمیایی مشخص گردید.

گام پنجم: در این مرحله ابتدا روش های کمی برای محاسبه تک تک شاخص های ارزیابی تدوین گردید. سپس با اخذ مجوز از اداره کل HSE و پدافند غیرعامل وزارت نفت یک کارگروه متشکل از نخبگان شاغل در بخش های مرتبط در سطح وزارت نفت، روش های محاسبه کمی سازی شاخص ها، تایید گردید.

گام ششم: با استفاده از طیف پنج فازی لیکرت، معیار نهایی وضعیت یک شبکه بهداشت و درمان (با توجه به جمع بندی نتایج بدست آمده از شاخص های کمی)، برای تحلیل نتایج ارزیابی تاب آوری در حوادث و بحران های شیمیایی مشخص شده و معیار فوق توسط پنل نخبگان تایید گردید.

تخصصی برای ارزیابی کمی تاب آوری شبکه‌های بهداشتی و درمانی در برابر حوادث و بحران‌های شیمیایی دیده نشد، لذا در این مطالعه پس از بررسی و ارزیابی مستندات مرتبط و یا نزدیک به موضوع و کسب نظرات نخبگان، نتایج مورد نیاز استخراج گردیده است.

استخراج شاخص‌های ارزیابی: پس از بررسی و تحلیل

متون و اخذ نظرات نخبگان، شاخص‌ها اساسی استخراج گردید، که در جدول ۱- عناوین و محل اقتباس شاخص‌ها ارائه می‌گردد (۳، ۴، ۶، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳):

تایید روایی محتوایی شاخص‌های ارزیابی: ارزیابی روایی

محتوایی شاخص‌ها توسط کارگروه تخصصی (پانل نخبگان) با مشارکت اساتید دانشگاه و متخصصین در بخش‌های بهداشت و درمان، HSE، مدیریت بحران و پدافند غیرعامل و با استفاده از یک پرسشنامه انجام شد. محاسبه ضرایب CVI و CVR مطالعه به صورت $CVR=1$ ، CVI برای همه شاخص‌ها بالای ۰/۸۷۵ بدست آمد.

تعیین وزن شاخص: جهت تعیین وزن شاخص‌ها و ارائه

الگوی ارزیابی نیز پرسشنامه‌ای تدوین و با استفاده از نظرات متخصصین حوزه‌های مرتبط (۳۸ نفر)، نتایج وزن دهی تعیین شد.

گام هفتم: در این مرحله، تحلیل نتایج ارزیابی شبکه بهداشت و درمان در حوادث و بحران‌های شیمیایی بر اساس معیارهای کمی و ارایه الگوی ارزیابی تاب آوری و توانمندسازی و ارایه پیشنهادات و راهکارها جهت ارتقای تاب آوری شبکه‌های بهداشت و درمان در برابر حوادث و بحران‌های شیمیایی انجام می‌گردد.

ملاحظات اخلاقی: در همه گام‌های مطالعه، تحلیل اطلاعات

بدون هیچ‌گونه سوگیری انجام شد و نتایج پژوهش در صورت درخواست مسئولان مورد پژوهش در اختیار آنها قرار گرفت، همچنین برای مشارکت کنندگان مطالعه حق اختیاری بودن شرکت در مطالعه در نظر گرفته شد و اطلاعات هویتی آنها حفظ گردید.

گرد آوری، بررسی و تحلیل متون و مستندات مرتبط و

اخذ نظرات نخبگان: در این مطالعه، مراجع، استانداردها و مدل‌های معتبر کشوری و بین‌المللی برای تاب آوری و مدیریت بحران، مورد بررسی قرار گرفته شده، که فهرست آن‌ها در منابع و مراجع آورده شده است، این منابع مبنای اولیه برای استخراج شاخص‌ها، در مدل ارزیابی و الگوی توانمندی تاب آوری شبکه‌های بهداشتی و درمانی در برابر حوادث و بحران‌های شیمیایی خواهد بود، لازم به ذکر است با جستجو‌هایی که در بررسی متون و استانداردهای کشوری و بین‌المللی گردید، استاندارد، روش یا الگویی بصورت

جدول-۱. شاخص‌های استخراج شده از تحلیل متون و نظرات خبرگان

ردیف	عنوان شاخص	عناوین استانداردها و سیستم‌های اقتباس شده شاخص
۱	مخاطرات- تهدیدات شیمیایی	بند ۳ از PSM (OSHA) - بند ۷ از PSM (CCPS) - بند ۴ از HSEM - بند ۵-۵ از NFPA1600 ابزارهای ملی ارزیابی سلامت در حوادث و بلایا (ابزار شماره ۱) ابزارهای ارزیابی ایمنی بیمارستان‌ها برای حوادث و بلایا (فرم شماره ۲)
۲	وضعیت سازه‌ها	بند ۸ از PSM (OSHA) - بند ۱۶ از PSM (CCPS) - بند ۵ از HSEM ابزارهای ملی ارزیابی سلامت در حوادث و بلایا (ابزار شماره ۲، ۳ و ۵) ابزارهای ارزیابی ایمنی بیمارستان‌ها برای حوادث و بلایا (فرم شماره ۳ و ۴)
۳	مستندات (دستورالعمل‌ها و پروتکل‌ها)	بند ۵ از PSM (OSHA) - بند ۱ و ۱۳ از PSM (CCPS) - بند ۳ از HSEM - بند ۵-۱۱ از NFPA1600 ابزارهای ملی ارزیابی سلامت در حوادث و بلایا (ابزار شماره ۹) ابزارهای ارزیابی ایمنی بیمارستان‌ها برای حوادث و بلایا (فرم شماره ۱)
۴	ظرفیت و امکانات	بند ۳ از HSEM - بند ۵-۶ از NFPA1600 ابزارهای ملی ارزیابی سلامت در حوادث و بلایا (ابزار شماره ۲، ۳ و ۵) ابزارهای ارزیابی ایمنی بیمارستان‌ها برای حوادث و بلایا (فرم شماره ۱)
۵	آموزش، پژوهش و فرهنگ سازی	بند ۳ از PSM (OSHA) - بند ۷ از PSM (CCPS) - بند ۳ از HSEM - بند ۵-۱۳ از NFPA1600 ابزارهای ملی ارزیابی سلامت در حوادث و بلایا (ابزار شماره ۲- جدول ۷) ابزارهای ارزیابی ایمنی بیمارستان‌ها برای حوادث و بلایا (فرم شماره ۵)
۶	مانور (تمرین)	بند ۵ از HSEM - بند ۵-۱۴ از NFPA1600 ابزارهای ملی ارزیابی سلامت در حوادث و بلایا (ابزار شماره ۳) ابزارهای ارزیابی ایمنی بیمارستان‌ها برای حوادث و بلایا (فرم شماره ۵)
۷	سرمایه‌های انسانی	بند ۱۱ از PSM (OSHA) - بند ۴ از PSM (CCPS) - بند ۳ از HSEM ابزارهای ملی ارزیابی سلامت در حوادث و بلایا (ابزار شماره ۳ و ۴) ابزارهای ارزیابی ایمنی بیمارستان‌ها برای حوادث و بلایا (فرم شماره ۵)
۸	سیستم‌های مدیریتی	HSEM - ICS و دیگر سیستم‌های مدیریتی به منظور پایداری شبکه‌ها ابزارهای ملی ارزیابی سلامت در حوادث و بلایا (ابزار شماره ۵ و ۶) ابزارهای ارزیابی ایمنی بیمارستان‌ها برای حوادث و بلایا (فرم شماره ۵)

۹	اتاق مدیریت بحران EOC	ستاد فرماندهی در ICS - بند ۴-۳ از NFPA1600 ابزارهای ملی ارزیابی سلامت در حوادث و بلایا (ابزار شماره ۲) ابزارهای ارزیابی ایمنی بیمارستان‌ها برای حوادث و بلایا (فرم شماره ۵)
۱۰	ارتباطات	بند ۳ از HSEM - بند ۵-۱۵ از NFPA1600 - بند ۱۰ از ISO15544 ابزارهای ملی ارزیابی سلامت در حوادث و بلایا (ابزار شماره شماره ۶ و ۸) ابزارهای ارزیابی ایمنی بیمارستان‌ها برای حوادث و بلایا (فرم شماره ۵)
۱۱	تجزیه و تحلیل حوادث و بحران‌ها	بند ۱۱ از PSM (OSHA) - بند ۲۰ از PSM (CCPS) - بند ۳ از HSEM - بند ۵-۱۱ از NFPA1600 استفاده در تدوین استانداردها و دستورالعمل‌ها و نیاز به شناخت آسیب‌پذیری‌های سیستم، نیاز سنجی آموزشی و مدیریت دانش
۱۲	ممیزی و پایش	بند ۱۳ از PSM (OSHA) - بند ۱۷ از PSM (CCPS) - بند ۷ از HSEM - بند ۴-۴ از NFPA1600 ابزارهای ملی ارزیابی سلامت در حوادث و بلایا (ابزار شماره ۷) ابزارهای ارزیابی ایمنی بیمارستان‌ها برای حوادث و بلایا (فرم شماره ۵)

جدول-۲. وزن دهی شاخص‌های تاب‌آوری شبکه بهداشت و درمان در حوادث و بحران‌های شیمیایی

ردیف	عنوان شاخص	وزن شاخص (درصد)
۱	مخاطرات و تهدیدات شیمیایی	۱۰
۲	وضعیت سازه‌های بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها	۹
۳	مستندات (دستورالعمل‌ها، پروتکل‌ها و...)	۷
۴	ظرفیت و امکانات (آمبولانس، تخت، دارو، تجهیزات و...)	۹
۵	آموزش، پژوهش و فرهنگ سازی	۹
۶	مانور	۸
۷	سرمایه‌های انسانی	۹
۸	استقرار سیستم‌های مدیریتی	۸
۹	کارآمدی اتاق مدیریت بحران (EOC)	۷
۱۰	ارتباطات درون سازمانی و بیرون سازمانی	۹
۱۱	استقرار سیستم تجزیه و تحلیل حوادث و بحران‌های شیمیایی	۷
۱۲	ممیزی و پایش	۸
	جمع کل	۱۰۰

نتایج

نتایج مطالعه بر اساس مراحل اجرا شرح ذیل می‌باشد:

کمی کردن شاخص‌ها ارزیابی (تدوین روش‌های محاسباتی): برای کمی سازی شاخص‌ها مجدداً کار گروه تخصصی تشکیل گردید و محاسبه هر یک از شاخص‌ها بطور کامل بررسی و تایید گردید.

محاسبه شاخص مخاطرات و تهدیدات:

$$= (A \times 0.3) + (B \times 0.14) + (C/A \times 0.4) + (D \times 0.26)$$

امتیاز شاخص مخاطرات

$$A = \text{امتیاز تعداد مخاطرات شناسایی شده (جدول ۳- ردیف ۱- a)}$$

$$B = \text{اهمیت مخاطرات شناسایی شده (جدول ۳- ردیف ۱- b)}$$

$$C = \text{تعداد مخاطرات که برای مقابله با آن‌ها اقدامات اصلاحی و}$$

کنترلی انجام شده

$$C/A = \text{تعداد راهکارهای اجرایی جهت مدیریت تهدیدات به تعداد}$$

کل تهدیدات شناسایی شده

$D = \text{کیفیت اقدامات اصلاحی و کنترلی انجام شده (جدول ۳- ردیف ۱- c)}$

نکته: در خصوص محاسبات ارزیابی شاخص مخاطرات موارد ذیل مدنظر قرار گیرد: امتیاز تعداد مخاطرات شناسایی شده که مابین اعداد ذکر شده می‌باشد بر اساس تناسب با ردیف متناظر محاسبه گردد. درجه اهمیت محل مخاطره در جداول ۳- ردیف‌های ۱- b و ۱- c از طریق دستورالعمل سطح بندی مراکز ثقل (ارسالی سازمان پدافند غیرعامل ۱۳۹۴) انجام می‌گردد، که در صورت تکمیل امتیاز کامل در جدول منظور می‌گردد. در جدول ۳- ردیف ۱- c منظور از اقدامات اصلاحی و کنترلی انجام شده اقداماتی است که به منظور کاهش اثر مخاطره انجام شده می‌باشد. امتیاز نهایی برای پارامترهای B و D جهت قرار دادن در فرمول نهایی برابر میانگین مجموع امتیازات بدست آمده از مراحل بالا می‌باشد (۲،۳،۷،۱۴،۱۶).

محاسبه وضعیت سازه‌های اورژانس پیش بیمارستانی / بیمارستان‌ها: مجموع امتیازهای ارائه شده در جدول ۳- ردیف ۲- d به عنوان امتیاز شاخص سازه محاسبه می‌گردد (۲،۳،۷،۱۴).
محاسبه شاخص مستندات: مجموع امتیازهای ارائه شده در جدول ۳- ردیف ۳- e به عنوان امتیاز شاخص مستندات محاسبه می‌گردد (۱،۲،۶). * منظور از مستندات: راهنما، روش اجرایی، دستورالعمل و پروتکل‌ها می‌باشد. توضیح ۱: اورژانس پیش بیمارستانی منطقه، می‌بایست به تعداد وضعیت‌های اضطراری شناسایی شده مستندات شامل سناریو و پروتکل درمانی، تدوین نماید.

محاسبه شاخص ظرفیت اورژانس پیش بیمارستانی و بیمارستان‌ها: مجموع امتیازهای ارائه شده در جدول ۳- ردیف ۴- f به عنوان امتیاز شاخص ظرفیت محاسبه می‌گردد (۱۰،۱۱).
محاسبه شاخص آموزش:

$$f = (DX \cdot 0.4) + (A \cdot X \cdot 0.1) + (B \cdot X \cdot 0.25) + (C \cdot X \cdot 0.25)$$
 آموزش
 A: سرانه آموزش‌های پدافند غیرعامل و مدیریت بحران برای مدیران *
 B: سرانه آموزش‌های پدافند غیرعامل و مدیریت بحران کارکنان رسمی/قراردادی
 C: سرانه آموزش‌های پدافند غیرعامل و مدیریت بحران کارکنان پیمانکاری/ارکان ثالث
 D: فرهنگ‌سازی (امتیاز فرهنگ سازی مطابق جدول ۳- ردیف ۵- g محاسبه می‌گردد)

نفر ساعت آموزشی کارکنان/مدیران

$$A, B, C = \frac{\text{تعداد کل کارکنان/مدیران}}{\text{تعداد کل کارکنان/مدیران}}$$

 * منظور از مدیران در آیتیم فوق روسا، معاونین و مدیران در شرکت/سازمان می‌باشد.
 توضیح ۲: به منظور کسب امتیاز کامل، حداقل سرانه آموزشی در بخش‌های A, B, C، می‌بایست ۳ ساعت باشد و در صورت افزایش سرانه در شرکت/سازمان حداکثر امتیاز فوق ۱/۱ محاسبه می‌گردد (۳،۴،۶،۷).

محاسبه شاخص مانور: یکی از مهمترین فعالیت‌ها در آماده‌سازی و تجهیز نیروها برای شرایط اضطراری، اجرای برنامه مقابله با یک حادثه فرضی می‌باشد که به منظور ارزیابی میزان آمادگی سازمان، افزایش سطح توانمندی و دستیابی به سرعت عمل مطلوب انجام می‌گردد (۴،۶،۸،۲۳).

$$= (X \cdot 0.5) + (X \cdot 0.5) + (X \cdot 0.5)$$
 امتیاز شاخص مانور

نحوه محاسبه امتیاز کیفیت برگزاری مانور: امتیازهای تعداد مانورهای برگزار شده، بر اساس روش ارائه شده در جدول-

۳ ردیف ۶- h، محاسبه می‌گردد. مانور نوع A: مانورهای فرا سازمانی است که در ابعاد کامل با استفاده از امکانات درون سازمانی و همکاری نهادهای برون سازمانی با مدیریت سازمان انجام می‌شود. این نوع مانور می‌بایست حداقل سالی یک بار در هر سازمان انجام گردد.

مانور نوع B: مانورهای درون سازمانی است که در ابعاد کامل با مدیریت آن سازمان با استفاده از بخش‌های مورد نیاز درون سازمانی انجام می‌شود. این نوع مانور می‌بایست حداقل در سال دو بار (هر ۶ ماه یک بار) در سطح شرکت‌های فرعی و سازمان‌های تابعه انجام گردد.

مانور نوع C: مانورهای درون واحدی است که با مدیریت مراکز پیش بیمارستانی و یا مدیریت یک بخش انجام می‌شود، این نوع مانور می‌بایست حداقل سالی دو بار (هر ۶ ماه یک بار) در سطح شرکت‌های فرعی و سازمان‌های تابعه انجام شود (۸).

توضیح ۳: عدد برگزاری برنامه شده مانور نوع C در مخرج فرمول بالا بر اساس الزامات مانورهای نوع C جایگذاری می‌گردد.
نحوه محاسبه امتیاز کیفیت برگزاری مانور: امتیازهای کیفیت مانورهای برگزار شده، بر اساس روش ارائه شده در جدول- ۳ ردیف ۶- i، محاسبه می‌گردد.

محاسبه شاخص سرمایه‌های انسانی: مجموع امتیازهای ارائه شده در جدول ۳- ردیف ۷- j، به عنوان امتیاز شاخص سرمایه‌های انسانی محاسبه می‌گردد (۳،۴،۱۸،۱۹).

محاسبه شاخص سیستم‌های مدیریتی: مجموع امتیازهای ارائه شده در جدول ۳- ردیف ۸- k، به عنوان امتیاز شاخص سیستم‌های مدیریتی محاسبه می‌گردد (۳،۱۳،۲۰،۲۱،۲۲).

محاسبه شاخص اتاق مدیریت بحران EOC: مجموع امتیازهای ارائه شده در جدول ۳- ردیف ۹- l، به عنوان امتیاز شاخص اتاق مدیریت بحران EOC محاسبه می‌گردد (۷،۱۹،۲۳).
محاسبه شاخص ارتباطات: شاخص ارتباطات در دو بخش درون سازمانی و برون سازمانی و از فرمول ذیل محاسبه می‌گردد (۷)

$$(X \cdot 0.5) + (X \cdot 0.5)$$
 امتیاز جلسات درون سازمانی = امتیاز شاخص ارتباطات
درون سازمانی: الف: ساختار (مورد نیاز)

توضیح ۴: ممکن است در سازمان‌های مختلف اسامی و یا عناوین متفاوتی برای ساختار زیر وجود داشته باشد.

جلسات ستاد/کمیته‌های پدافند غیرعامل و مدیریت بحران: مجموع امتیازهای ارائه شده در جدول ۳- ردیف ۱۰- m، به عنوان امتیاز جلسات درون سازمانی محاسبه می‌گردد.

توضیح ۵: سالانه می‌بایست ۴ جلسه (به صورت فصلی) ستاد/کمیته‌های پدافند غیرعامل و مدیریت بحران تشکیل گردد و جلسات خارج از ساختار ارائه شده فوق در محاسبه شاخص مطرح

ارزیابی تاب‌آوری شبکه بهداشت و درمان در حوادث و بحران‌های شیمیایی / ۷۵۳
برون سازمانی: مجموع امتیازهای ارائه شده در جدول ۳-ردیف ۱۰-۱، به عنوان امتیازجلسات برون سازمانی محاسبه می‌گردد.

نمی‌گردد. به عنوان نمونه جلسات صبح گاهی، Tools box meeting، safety meeting، pre jobs meeting و ...



شکل-۱. ساختار ستاد و کمیته‌های پدافند غیرعامل و مدیریت بحران در شبکه بهداشت و درمان

در صورت انجام پایش و ممیزی دوره‌ای متناسب با الزامات (هر سه ما یک بار) و ممیزی سالانه امتیاز ممیزی و پایش انجام و محاسبه می‌گردد: مجموع امتیازهای ارائه شده در جدول ۳-ردیف ۱۱-p، به عنوان امتیاز شاخص ممیزی و پایش محاسبه می‌گردد (۶،۷).

معیارهای سطح بندی وضعیت تاب‌آوری شبکه‌های بهداشت و درمان در حوادث و بحران‌های شیمیایی: پس از محاسبه مجموع امتیاز حاصل از ارزیابی شاخص‌های ۱۲ گانه (جدول ۲-۲)، وضعیت تاب‌آوری شبکه‌های بهداشت و درمان بر طبق جدول ۴-ارزیابی شده و مشخص می‌گردد. تقسیم بندی معیارها بر اساس طیف لیکرت ۵ درجه (مقیاس پنج تایی لیکرت) در نظر گرفته شده است.

توضیح ۷: تعاریف ارائه شده هر وضعیت در جدول ۴- بر اساس نظرات نخبگان بوده و مدیریت کامل حوادث و بحران‌ها، درمان و یا اعزام مصدومین شیمیایی، نیاز به امکانات و تجهیزات کامل دارد و افزایش آن صرفاً نمی‌تواند با شیب خطی باشد (۵،۶).

محاسبه شاخص تجزیه و تحلیل حوادث و بحران‌های شیمیایی: جمع‌آوری داده‌های مرتبط با حوادث و تجزیه و تحلیل از روش‌های اساسی در تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد بوده و بدون آگاهی کامل از علل اساسی و اصلی بروز حادثه، نتایج و پیامدهای آن، مدیران نمی‌توانند تصمیمات آگاهانه در کنترل حوادث را اخذ نمایند. مجموع امتیازهای ارائه شده در جدول ۳-ردیف ۱۱-۵، به عنوان امتیاز شاخص تجزیه و تحلیل حوادث و بحران‌های شیمیایی محاسبه می‌گردد.

محاسبه شاخص ممیزی و پایش: ممیزی‌ها می‌بایست در توسط چک لیست‌های تخصصی، انجام پذیرد.

این چک‌لیست‌ها شامل: چک‌لیست ممیزی اتاق ساختمان‌های اورژانس پیش بیمارستانی و بیمارستانی و مدیریت بهداشت و درمان، چک لیست ممیزی اتاق مدیریت بحران، چک لیست ممیزی تجهیزات و ماشین‌آلات، چک‌لیست ممیزی سرمایه‌های انسانی، چک لیست ممیزی مستندات (دستورالعمل‌ها و پروتکل‌ها) می‌باشند.

جدول-۴. معیار سطح بندی وضعیت تاب‌آوری شبکه‌های بهداشت و درمان در حوادث و بحران‌های شیمیایی

نتیجه ارزیابی (امتیاز کل)	وضعیت	وضعیت تاب‌آوری شبکه‌های بهداشت و درمان در برابر حوادث و بحران‌های شیمیایی
۰ الی ۲۰	خیلی ضعیف	شبکه بهداشت و درمان، توانایی مدیریت درمان و یا اعزام مصدومین شیمیایی را ندارد.
۲۱ الی ۴۰	ضعیف	شبکه بهداشت و درمان، توانمندی بسیار کمی در مدیریت حوادث و بحران‌های شیمیایی، درمان و یا اعزام مصدومین شیمیایی دارد.
۴۱ الی ۶۰	متوسط	شبکه بهداشت و درمان، توانمندی مدیریت، درمان و یا اعزام بخشی از مصدومین شیمیایی دارد. این شبکه توانایی مدیریت تمامی مخاطرات شیمیایی موجود منطقه تحت مدیریت خود را دارا نمی‌باشد.
۶۱ الی ۸۰	زیاد	شبکه بهداشت و درمان، توانمندی خوبی در مدیریت حوادث و بحران‌های شیمیایی، درمان و یا اعزام مصدومین شیمیایی دارد. این شبکه‌ها توانایی مدیریت بیشتر مخاطرات شیمیایی را دارد.
۸۱ الی ۱۰۰	خیلی زیاد	شبکه بهداشت و درمان، توانایی مدیریت (پیشگیری، مقابله و بازتوانی) حوادث و بحران‌های شیمیایی، درمان و یا اعزام مصدومین شیمیایی را دارد. این شبکه‌ها توانایی مدیریت مخاطرات شیمیایی را دارا می‌باشند.

جدول-۳. روش های محاسبه کمی شاخص های ارزیابی تاب آوری شبکه بهداشت و درمان در حوادث و بحران های شیمیایی

روش محاسبه							عنوان شاخص
تعداد مخاطرات شناسایی شده							۱. مخاطرات و تهدیدات شیمیایی
۱-۵	۰-۰/۲۵	۱	a- نحوه امتیاز دهی پارامتر A	ردیف	امتیاز	۱	
۵-۱۰	۰/۲۵-۰/۵	۲				۲	
۱۰-۱۵	۰/۵-۰/۷۵	۳				۳	
۱۵-۲۰	۰/۷۵-۱	۴				۴	
۲۰ به بالا	۱	۵				۵	
میزان اهمیت مخاطره در اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان/ محیط همجوار							b- نحوه امتیاز دهی پارامتر B
میزان اهمیت مخاطره در اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان/ محیط همجوار	میزان اهمیت مخاطره در حوزه انسانی	میزان اهمیت مخاطره در حوزه مالی	میزان اهمیت مخاطره در	درجه اهمیت محل مخاطره در اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان و ...	جمع کل امتیاز (۱)	۱	
۰-۰/۲۵	۰-۰/۳	۰-۰/۲	۰-۰/۱	۰-۰/۱	۱	۱	
میزان کیفیت اقدامات اصلاحی و کنترلی انجام شده در حوزه انسانی							c- نحوه امتیاز دهی پارامتر D
میزان کیفیت اقدامات اصلاحی و کنترلی انجام شده در حوزه انسانی	میزان کیفیت اقدامات اصلاحی و کنترلی انجام شده در حوزه مالی	میزان کیفیت اقدامات اصلاحی و کنترلی انجام شده در حوزه مالی	میزان کیفیت اقدامات اصلاحی و کنترلی انجام شده در حوزه مالی	سطح بندی محل مخاطره	جمع کل امتیاز (۱)	۱	
۰-۰/۲۵	۰-۰/۳	۰-۰/۲	۰-۰/۱	۰-۰/۱	۱	۱	
وجود بخش اورژانس شیمیایی در اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان							d- نحوه امتیاز دهی شاخص وضعیت سازه‌ها
وجود بخش اورژانس شیمیایی در اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان	کیفیت معماری و چیدمان سازه، درمانگاه و یا اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان	وضعیت ایمنی سازه (سیستم‌های اعلان و اطفا و ...)، درمانگاه و یا اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان بر اساس مطالعات پدافند غیرعامل	جمع کل امتیاز (۱)	۰-۰/۴	۰-۰/۳	۱	
تهیه مستندات* کامل شده توسط اورژانس پیش بیمارستانی و بیمارستان با توجه به توضیح ۱							e- نحوه امتیاز دهی شاخص مستندات پروتکل‌ها (..)
تهیه مستندات* کامل شده توسط اورژانس پیش بیمارستانی و بیمارستان با توجه به توضیح ۱	اجرای مستندات تهیه شده توسط اورژانس پیش بیمارستانی و بیمارستان	پیگیری و اجرای مستندات ابلاغ شده وزارت و کشوری	کنترل مستندات (کدگذاری و تاریخ گذاری، نگهداری در مکان مشخص، قابلیت دسترسی آسان، از رده خارج نمودن ویرایش های قبلی، بایگانی محرمانه و ...)	جمع کل امتیاز (۱)	۰-۰/۳	۱	
وجود دارو و تجهیزات دارویی مکفی با توجه به C,B,A و اتوبوسی بر							f- نحوه امتیاز دهی شاخص ظرفیت (آمبولانس، امکانات)
وجود دارو و تجهیزات دارویی مکفی با توجه به C,B,A و اتوبوسی بر	وجود تجهیزات فنی واداری مکفی با توجه به انواع	وجود تجهیزات حفاظت فردی (PPE) و ایمنی برای تمامی کارکنان	وجود تجهیزات و تجهیزات ارتباطی (اینترنت، تلفن)	وجود تجهیزات آشکارسازی و مدیریت ترافیک	جمع کل امتیاز (۱)	۱	

تخت، دارو، تجهیزات و...	اورژانس پیش بیمارستانی و بیمارستان‌ها	اساس الزامات کشوری شهری / صنعتی	انواع مواد شیمیایی مصرفی و تولیدی برای درمان بر اساس الزامات کشوری شهری/صنعتی	مواد شیمیایی مصرفی و تولیدی برای درمان بر اساس الزامات کشوری شهری/صنعتی	با توجه به انواع مواد شیمیایی مصرفی و تولیدی (تجهیزات تنفسی، کپسول‌های اطفاء حریق، حفاظت شخصی، بسته امداد و نجات، ماسک فرار و ...)	ثابت، Hot Line، انواع بیسیم، تلفن همراه، پیجر، تلفن ماهواره ای و پیک موتوری)	سامانه GPS، منور چشمک‌زن، مثلث خطر، تابلوی ایست دستی چراغدار، کله قندی، بیسیم خودرویی و متعلقات و ...)	۰-۰/۱۲	۰-۰/۱۵	۰-۰/۱۵	۰-۰/۱۵	۰-۰/۱۵	۰-۰/۱۳
روش محاسبه													
عنوان شاخص	۵. آموزش، پژوهش و فرهنگ سازی	ردیف	استقرار فرهنگ آموزش‌های حین کار (TBM)	چاپ پوستر و پمفلت	تالیف یا ترجمه کتاب و مقاله	حمایت از پروژه‌های مرتبط	برگزاری یا مشارکت در همایش/اسمینار/ کلاس‌های آموزشی	تغذیه سایت/سامانه Eorg/برید	برگزاری مسابقات	جمع کل امتیاز (۱)			
			۰-۰/۱۵	۰-۰/۱	۰-۰/۱۵	۰-۰/۱	۰-۰/۲	۰-۰/۲	۰-۰/۱	۱			
۶. مانور	h- نحوه امتیاز دهی تعداد مانورهای برگزار شده	ردیف	تعداد مانورهای برگزار شده	تعداد مانورهای برگزار شده	تعداد مانورهای برگزار شده	تعداد مانورهای برگزار شده	تعداد مانورهای برگزار شده	$A = \frac{(A \times 0.5) + (B \times 0.3) + (C \times 0.2)}{(1 \times 0.5) + (2 \times 0.3) + (C)}$					
			۰-۰/۱۵	۰-۰/۱۵	۰-۰/۱۵	۰-۰/۲۵	۰-۰/۲۵	۰-۰/۲	۱				
۷. سرمایه‌های انسانی	z- نحوه امتیاز دهی شاخص سرمایه‌های انسانی	ردیف	تعداد پزشک متخصص و عمومی، بر اساس ابلاغیه وزارت بهداشت برای اورژانس پیش بیمارستانی / بیمارستان و ... بر اساس مکان‌های شهری و یا صنعتی	تعداد پرستار و بهیار، بر اساس ابلاغیه وزارت بهداشت برای اورژانس پیش بیمارستانی / بیمارستان و بر اساس مکان‌های شهری و یا صنعتی	تعداد پرسنل مدیریتی، اداری و خدماتی، بر اساس ابلاغیه وزارت بهداشت برای اورژانس پیش بیمارستانی / بیمارستان و بر اساس مکان‌های شهری و یا صنعتی	تعداد راننده آمبولانس، بر اساس ابلاغیه وزارت بهداشت برای اورژانس پیش بیمارستانی / بیمارستان و بر اساس مکان‌های شهری و یا صنعتی							
			۰-۰/۴	۰-۰/۳	۰-۰/۱۵	۰-۰/۱۵	۰-۰/۱۵						
		ردیف	استقرار سیستم یکپارچه (IMS)	استقرار سیستم مدیریت	استقرار سیستم مدیریت	تدوین و ابلاغ شرح وظایف سمت							

۸. استقرار سیستم های مدیریتی	k- نحوه امتیاز دهی شاخص سیستم های مدیریتی	در اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان و ...	یکپارچه بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSEMS) در اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان و ...	رویداد (ICS) در اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان و ...	های ساختار سیستم فرماندهی رویدادهای شیمیایی (ICS) در اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان و ...	امتیاز (۱)	
		۰ - ۰/۱	۰ - ۰/۲	۰ - ۰/۳	۰ - ۰/۴	۱	
۹. اتاق مدیریت بحران (EOC)	l- نحوه امتیاز دهی شاخص کارآمدی اتاق مدیریت بحران EOC	ردیف	ایمنی اتاق مدیریت بحران در برابر مخاطرات شیمیایی	وجود تجهیزات مندرج در چک لیست بازدید اتاق مدیریت بحران	وجود سیستم ارتباطی ویدیو کنفرانس با شبکه های معین و ستادی برای اعضا	وجود امکانات رفاهی و ارتباطی جمع کل امتیاز (۱)	
		۰ - ۰/۳	۰ - ۰/۳	۰ - ۰/۲	۰ - ۰/۲	۱	
۱۰. ارتباطات درون و برون سازمانی	m- نحوه امتیاز دهی جلسات درون سازمانی	تعداد جلسات کمیته های پدافند غیرعامل و مدیریت بحران در اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان	تعداد جلسات ستاد پدافند غیرعامل و مدیریت بحران منطقه	امتیاز شاخص جلسات	$= \frac{(0.3 \times \text{برگزار شده ها کمیته}) + (0.7 \times \text{برگزار شده ستاد})}{(0.3 \times \text{برگزار شده ها کمیته}) + (0.7 \times \text{برگزار شده ستاد})}$		
	n- نحوه امتیاز دهی جلسات برون سازمانی	ردیف	جلسات شرکت / سازمان های معین با اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان و ...	جلسات با استانداری ها / فرمانداری ها	جلسات با دیگر سازمان و نهادها	جمع کل امتیاز (۱)	
		۰ - ۰/۴	۰ - ۰/۳۵	۰ - ۰/۳۵	۰ - ۰/۲۵	۱	
عنوان شاخص							
۱۱. استقرار سیستم تجزیه و تحلیل حوادث و بحران های شیمیایی	o- نحوه امتیاز دهی شاخص تجزیه و تحلیل حوادث و بحران های شیمیایی	ردیف	وجود دستورالعمل تجزیه و تحلیل حوادث و بحران های شیمیایی در سطح اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان و ...	وجود کارگروه تجزیه و تحلیل حوادث و بحران های شیمیایی در سطح اورژانس پیش بیمارستانی/ بیمارستان و ...	اطلاع رسانی نتایج تجزیه و تحلیل حوادث و بحران های شیمیایی به ذینفعان (مدیران و کارکنان) به منظور درس آموزی و فرهنگ سازی	استفاده از نتایج تجزیه و تحلیل حوادث و بحران های شیمیایی مرتبط خارج سازمان (داخلی و خارجی)	جمع کل امتیاز (۱)
		۰ - ۰/۲	۰ - ۰/۱۵	۰ - ۰/۱	۰ - ۰/۲۵	۰ - ۰/۲	۱
۱۲. ممیزی و پایش شاخص ممیزی و پایش	p- نحوه امتیاز دهی شاخص ممیزی و پایش	ردیف	ممیزی، بازدید و بازرسی سالانه توسط مدیریت خارج از منطقه/ شرکت ثالث	ممیزی، بازدید و بازرسی سالانه توسط مدیریت بهداشت و درمان منطقه	تهیه گزارش و ارسال آن به مدیریت منطقه	بازدید فصلی درونی در چک لیستها کامل	جمع کل امتیاز (۱)
		۰ - ۰/۲	۰ - ۰/۳	۰ - ۰/۲	۰ - ۰/۳	۰ - ۰/۳	۱

بحث

شبکه‌ها نمود. روش ارایه شده در این مطالعه به صورت کمی و استاندارد تمامی زیرساخت‌ها و منابع موجود انسانی و تجهیزاتی مورد کاربرد در این شبکه‌ها را مورد ارزیابی و شناسایی قرار می‌دهد، و سپس با توجه به نتایج کمی حاصله می‌توان اقدامات مورد نیاز برای ارتقای در هر بخش را مشخص نمود.

نتیجه‌گیری

پس از بررسی وضعیت زیر ساخت‌ها، امکانات، مستندات در یک شبکه بهداشت درمان که می‌تواند شامل یک یا چند بیمارستان، درمانگاه و یا اورژانس پیش بیمارستانی باشد، اقدام به محاسبه امتیاز کمی هر شاخص و با توجه به وزن هر شاخص، امتیاز کل محاسبه می‌گردد. آنگاه با مقایسه این امتیاز با امتیازهای بیان شده در جدول معیارهای توانمندی تاب‌آوری (جدول ۴-۴)، وضعیت تاب‌آوری شبکه‌های بهداشت و درمان در حوادث و بحران‌های شیمیایی مشخص می‌گردد، حال به سادگی می‌توان تحلیل درستی از وضعیت موجود در شبکه ارزیابی شده نمود به عنوان و نمونه اگر نتیجه حاصل عدد ۵۲ باشد، امتیاز بدست آمده در محدوده عددی ۴۱ الی ۶۰ بوده که وضعیت متوسطی است و نشان می‌دهد این شبکه توانمندی نسبی در مدیریت (مقابله) حوادث شیمیایی، درمان و یا اعزام بخشی از مصدومین شیمیایی را داشته و صرفاً می‌تواند برخی از مخاطرات شیمیایی را مدیریت کند، در ضمن در همین محدوده نیز عدد محاسبه شده میانه (۵۲) است. بر این اساس بدیهی است شبکه مذکور فقط توانایی مدیریت حوادث متوسط با تعداد کم مصدوم را داشته و در صورت بروز حوادث بزرگ و بحران، این شبکه نمی‌تواند عملکرد کاملی داشته باشد، سپس با توجه به نتایج هر شاخص و مستندات مربوط به آن می‌توان بر اساس شاخص‌های ۱۲ گانه، عدم انطباق‌های موجود که باعث کاهش توانمندی تاب‌آوری می‌گردد را مشخص نمود. بر این اساس بدیهی است عملکرد و کارایی شبکه ارزیابی شده مشخص می‌گردد.

سپس با توجه به نتایج حاصله فوق و با استفاده از امکانات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری موجود و یا شناسایی شده می‌توان راهکارهای و اقدامات اصلاحی به منظور افزایش توانمندی شبکه فوق را ارایه نمود.

در شکل ۲- مراحل ارزیابی تاب‌آوری به همراه با روش ارتقای و توانمند سازی شبکه‌های بهداشت و درمان در حوادث و بحران‌های شیمیایی ارایه شده است.

داشتن یک برنامه اثر بخش در ارزیابی مدیریت تاب‌آوری، نقش مهمی در موفقیت پایداری فرآیندهای سازمانی دارد. تجربه نشان داده است، سازمان‌هایی که برنامه استاندارد و منظمی برای مدیریت فرآیندهای خطرناک، خصوصاً فرآیندهای شیمیایی نداشته‌اند، دارای حوادث و بحران‌هایی شیمیایی بسیاری بوده‌اند که منجر به تلفات انسانی، خسارات مالی و زیست محیطی شده است. امروزه نیاز برای کسب اطمینان از استمرار خدمات در سازمان‌ها به حداکثر میزان خود رسیده است چرا که شناسایی وضعیت توانمندی سازمان‌ها در مدیریت، حوادث و بحران‌ها بسیار حیاتی می‌باشد (۵). در تمامی سازمان‌ها چه با مدیریت سنتی و چه مدرن و نظامند، ارزیابی و ممیزی از مهمترین شاخص‌های بهبود و پیشرفت می‌باشد، که معمولاً فرآیند ارزیابی‌ها بصورت کیفی و در بعضی از شاخص‌ها نیمه کمی انجام می‌شود که این نوع ارزیابی بسته به توانمندی‌های ارزیابان می‌تواند متفاوت می‌باشد، از نمونه سازمان‌های پیشرو و موفق در استقرار استانداردها و سیستم‌های تاب‌آور (مانند مدیریت کسب و کار، مدیریت بحران، مدیریت ایمنی فرآیندهای خطرناک، سیستم مدیریت بهداشت ایمنی و محیط زیست و ...)، به شرکت‌های نفت، گاز و پتروشیمی و یا شبکه بهداشت و درمان صنعت نفت می‌توان اشاره نمود که با استقرار سیستم‌های استاندارد و مدیریتی مانند: سیستم مدیریت یکپارچه (IMS)، سیستم مدیریت بهداشت ایمنی و محیط زیست (HSEIMS)، سیستم مدیریت ایمنی فرآیندهای خطرناک (PSM)، سیستم فرماندهی رویدادها (ICS) و ... و اقدامات پیشگیرانه در کاهش عدم انطباق‌ها، منجر به پیشگیری و کاهش پیامد حوادث و بحران‌های شیمیایی در آنها شده است. در شرکت‌های فوق سالانه این سیستم‌ها ارزیابی و ممیزی می‌گردند، بیشتر این ارزیابی‌ها کیفی بوده و بسته به صلاحیت ممیزین می‌تواند نتایج متفاوتی داشته باشد. بدیهی است که اگر ارزیابی‌های بر اساس یک روش استاندارد و کمی انجام گیرد می‌تواند نتایج مشابه و موثرتری حاصل گردد.

با توجه به اهمیت شبکه‌های بهداشت و درمان که ۲۴ ساعت شبانه روز طی ۷ روز هفته در حال ارایه خدمات هستند. ضروری است یک روش ارزیابی کارا و به روز، برای ارزیابی وضعیت تاب‌آوری آنها وجود داشته باشد تا با شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید، و با بهره‌گیری از یک الگوی مشخص، اقدام به برطرف کردن این نقاط ضعف و در نتیجه ارتقای تاب‌آوری این



شکل-۲. فرآیند ارزیابی تاب آوری شبکه های بهداشت و درمان در حوادث و بحران های شیمیایی

بقیه الله (عج) مورد بررسی قرار گرفت و بر اساس مدارک ارسالی مورد تصویب کمیته اخلاق واقع گردید. از تمامی عزیزانی که در انجام این طرح همکاری نمودند، تشکر می نمایم.

نقش نویسندگان: همه نویسندگان در ارائه ایده و طرح اولیه، جمع آوری داده ها، تکمیل پرسشنامه ها، تحلیل و تفسیر داده ها، در نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بودند و همه با تایید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می پذیرند.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می کنند که هیچ گونه تضاد منافی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

منابع:

1. AS 3745 - Principal Planning for emergencies in facilities: 2010
2. Khankeh HR. Hospital Accident and Disaster Preparedness Model, National Program - Center for Disaster Management and Emergency Management - Publication of Disaster Research and Rehabilitation Center-2011
3. Khankeh HR. National Instruments for Accident and Disaster Health Assessment - Ministry of Health Working Group - Center for Emergency Management

نکات بالینی کاربردی برای جوامع نظامی

- ارزیابی کمی تاب آوری شبکه های بهداشت و درمان به صورت نظامند و مستمر، می تواند در ارتقاء پیشگیری، آمادگی و افزایش قدرت مقابله با حوادث و بحران ها مؤثر باشد.
- از نتایج مطالعه می توان در افزایش ظرفیت ها برای تاب آوری شبکه های بهداشت و درمان استفاده نمود.
- یکی از راه های مصون سازی و پاسخ اضطراری به حوادث و بحران های شیمیایی، شناسایی تهدیدات و تجزیه و تحلیل به موقع آنها به منظور تدوین و استقرار روش های مقابله با آنها می باشد.

تشکر و قدردانی: مقاله حاضر حاصل طرح تحقیقاتی مصوب با شماره ۹۱۰۰۳۱۴۵ و کد اخلاق IR.BMSU.REC.1396.780 که در دانشگاه علوم پزشکی

5. BCM- BS 25999- Business Continuity Management: 2013
6. Health, Safety, Environment Management System-2008
7. Iranian Gas Transmission Company-Passive Defense and Crisis Management Implementation - 2015
8. National Iranian Gas Company - Executive Method of Scenario Compilation, Managing and Evaluation-2014
9. Center for Chemical Process Safety- OSHA Model
10. NFPA 1600, Standard on Emergency/Crisis Management and Business Continuity Programs: 2013
11. EVS-EN ISO 15544, Petroleum and natural gas industries - Offshore production installations - Requirements and guidelines for emergency response: 2010
12. Incident Command System (ICS)
13. AminiVarki S. Infrastructure Vulnerability Management - Hamid Bostan Publication-2015
14. Passive Defense Organization - Chemical Defense Strategy Document - Publication of Chemical Base Publications. 2014.
15. Federal Emergency Management Agency - FEMA Model
16. Hosseini V. Maneuvers Assessment - Royan Pajouh Publishing-2014
17. Behzadi M. Crisis Management - Fanavaran Publishing-2015
18. Behzadi M. Emergency Response Management - Fanavaran Publishing- 2014
19. Ministry of Petroleum - Emergency Management Model -2005
20. AliAkbar S. Risk Management in Passive Defense - Emerging Thoughts Publishing- 2010
21. OSHA 3088 - Planning and Responding to Workplace Emergencies: 2017
22. ISO 13702-Petroleum and natural gas industries - Control and mitigation of fires and explosions on offshore production installations -- Requirements and guidelines: 2010
23. OSHA 3122 - Principal Emergency Response and Preparedness Requirements in OSHA Standards and Guidance for Safety and Health Programs: 2017
24. ASTM E2413-04- Standard Guide for Hospital Preparedness and Response.