

تحلیل ریسک‌های مکان‌یابی و برپایی مراکز درمانی نظامی موقت با بهره‌مندی از رویکرد FMEA (مطالعه موردی: بیمارستان‌های صحرایی نظامی)

DOR : <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23453915.1402.12.2.3.9>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۷

محمد عباسیان^{۱*}، شایان شاپوریان^۲

۱- استادیار، مهندسی صنایع، گروه مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشکده مهندسی و پرواز، دانشگاه افسری امام علی (ع)، تهران، ایران
(abbasian_m@iamu.ac.ir)

۲- کارشناس ارشد مهندسی عمران- مهندسی مدیریت ساخت، دانشگاه علم و فرهنگ، تهران، ایران

چکیده

یکی از مؤثرترین خدماتی که نیروهای مسلح در دوران بروز بحران‌های اجتماعی (نظیر جنگ و غیره) ارائه می‌دهند برپایی بیمارستان‌های صحرایی نظامی است. مکان‌یابی و احداث این بیمارستان‌ها ریسک‌هایی بالقوه‌ای دارد که لازم است شناسایی، درجه اهمیت آنها تعیین و راه‌حل‌های مناسب برای مقابله با آن‌ها اتخاذ شود. هدف از پژوهش حاضر، شناسایی ریسک‌های احداث بیمارستان‌های صحرایی نظامی در دوران جنگ و بحران و نیز اولویت‌بندی آنها با استفاده از رویکرد FMEA است. تحقیق حاضر بر اساس روش گردآوری داده‌ها، توصیفی-مطالعه موردی و بر اساس ماهیت داده‌ها، آمیخته است. همچنین به علت کاربرد نتایج، از نظر هدف، کاربردی است. فرآیند انتخاب تیم خبرگی تحقیق به روش نمونه‌گیری در دسترس و تا رسیدن به مرحله اشباع نظری ادامه یافت. مرحله اشباع نظری یادشده، در اندازه نمونه ۱۷ نفر خبره (که همگی آشنا با مبانی مدیریت ریسک، بیمارستان‌های صحرایی و رویکرد FMEA بوده و دارای سوابق تجربی و یا دانشگاهی بیشتر از ۲۰ سال، مرتبط با یکی از موضوعات یادشده بودند) حاصل شد. در فاز اول (فاز کیفی) تحقیق حاضر، به منظور نظرسنجی خبرگان، از ابزار مصاحبه نیمه ساختاریافته استفاده شد. برای همین منظور پرسش‌نامه محقق ساخته، توسط تیم خبرگی برای محاسبه شاخص CVI مورد استفاده قرار گرفت. روایی پرسش‌نامه‌ها با استفاده از روایی محتوا و پایایی آن، با استفاده از آلفای کرونباخ و نرم‌افزار SPSS، مورد تأیید قرار گرفت. در ادامه و در فاز دوم (فاز کمی) تحقیق، پرسش‌نامه خروجی فاز اول (فاز کیفی)، توسط ۶۰ نفر از صاحب‌نظران، برای رویکرد FMEA استفاده شد. بر اساس نتایج، از میان ریسک‌های احصاء شده، ۶۰ ریسک اولویت‌دار (شامل ۱۶ مورد پر ریسک، ۲۶ مورد با ریسک متوسط و ۱۸ مورد کم ریسک) در برپایی بیمارستان‌های صحرایی نظامی شناسایی شد. همچنین نتایج نشان می‌دهد ریسک‌های عدم وجود انبار دارویی حائز شرایط، بانک تأمین خون، تجهیزات اتاق عمل، موتورخانه، مخازن و تاسیسات آب، زیرساخت‌های بهداشتی و انرژی، کیفیت بستر (محل احداث)، سیستم دفع زباله، استحکام سازه، استتار و امنیت مسیرهای انتقال، از جمله مهم‌ترین ریسک‌های مکان‌یابی و برپایی بیمارستان‌های صحرایی نظامی هستند.

واژه‌های کلیدی: بیمارستان صحرایی، جنگ و بحران، مدیریت بحران، مدیریت ریسک

Analyzing the Risks of Locating and Establishing Temporary Military Medical Centers Using the FMEA Approach (Case Study: Military Field Hospitals)

Mohammad Abbasian^{*1}, Shayan Shaporian²

1. Assist. Prof. of Industrial Engineering, Faculty of Aviation and Engineering, Imam Ali University (AS), Tehran, Iran. (s.shiripour@imgarmsar.ac.ir)

2. M.Sc. of Civil Engineering – Construction Management, University of Science and Culture, Tehran, Iran

Abstract

One of the most effective services provided by the armed forces during social crises (such as war, etc.) is the construction of military field hospitals. The location and construction of these hospitals have potential risks that need to be identified, prioritized, and find appropriate solutions to contain them. The purpose of the current research is to identify the risks of building military field hospitals during war and crisis and to prioritize them using the FMEA approach. The research is based on the method of data collection, descriptive-case study, and based on the type of data, it is mixed. The research expert team includes 17 experts (all of whom were familiar with the basics of risk management, field hospitals and the FMEA approach and had experience or academic records of more than 20 years, related to one of the mentioned subjects) using the available method and until reaching the theoretical saturation stage was selected. In order to survey the experts, a semi-structured interview was used. The first researcher-made questionnaire was used by the expert team to calculate the CVI index, and the second researcher-made questionnaire was used by 60 experts in the research field for the FMEA approach. The validity of the questionnaires was confirmed using content validity and its reliability using Cronbach's alpha and SPSS software. Based on the results, 60 priority risks (including 16 high-risk cases, 26 medium-risk cases, and 18 low-risk cases) were identified in the establishment of military field hospitals. Also, the results show that the risks of lack of drug storage, blood supply bank, operating room equipment, engine house, water tanks and facilities, health and energy infrastructure, land quality, waste disposal system, structure strength, camouflage and security of transmission routes are the most important risks.

Keywords: Field Hospital, War and Crisis, Crisis Management, Risk Management.

۱- مقدمه

هر جنگی چه در شکل تدافعی و چه در شکل تهاجمی آن، به آماد و پشتیبانی مداوم نیاز دارد. نتایج بررسی‌ها حاکی از این است که قریب به نیمی از انرژی جنگ‌ها به امر آماد و پشتیبانی اختصاص پیدا می‌کند. اگر رزمندگان کارآموده بوده و از سلاح‌های مدرن نیز استفاده کنند؛ ولی در آماد و پشتیبانی از آنها ضعفی وجود داشته باشد تمامی رزم‌آوری‌ها و تلاش‌های رزمندگان و کارآمدی سلاح‌ها تباه خواهد شد. این در حالی است که در صورت وجود یک پشتیبانی قوی و کارآمد، بسیاری از کمبودها به‌خصوص در زمینه سلاح‌ها و امکانات جنگی کم اثر خواهد شد. طبیعتاً حفظ سلامتی نیروها و تأمین بهداشت و درمان آن‌ها متناسب با شرایط جنگی و یا حوادث طبیعی از یک طرف و در اختیار گذاشتن ابزار و تجهیزات مناسب همانند سنگرها، خاک‌ریزها، بیمارستان‌های صحرائی، پل، جاده و غیره از طرفی دیگر از الزامات نظام زندگی در جنگ و مدیریت بحران مؤثر در آن است. به عبارت دیگر هر دو حوزه متفاوت طب و مهندسی پایه‌های پشتیبانی را تشکیل می‌دهند [۱].

در تمامی بحران‌های طبیعی، امنیتی، سیاسی و نظامی، احتمال وقوع حوادثی که منجر به ایراد جراحات به انسان‌ها شود؛ وجود دارد. این در حالی است که اگر مدیریت بحران مؤثر و آمادگی انجام واکنش مناسب در هنگام وقوع جنگ و بحران‌ها وجود داشته باشد می‌توان ضمن کاهش تلفات انسانی، نسبت به پیشگیری از انتشار بحران و افزایش ضایعات، اقدام مناسب انجام داد [۲]. بیمارستان‌های صحرائی مراکز درمانی سیّاری هستند که بر اساس ضرورت و در مواقع رخ دادن بحران‌های طبیعی و یا جنگ و با هدف کسب آمادگی در مقابل تهدیدات بالقوه و رسیدگی و درمان سریع مجروحین و مصدومان در مناطق

حادثه‌دیده احداث شده و پس از رفع بحران، برچیده و یا تغییر کاربری داده می‌شود [۳]، اما در صورت نیاز می‌توان آن‌ها را مجدداً تجهیز کرد؛ مانند بیمارستان صحرائی لیبزیر در کشور قطر که در دوران همه‌گیری Covid-19 مجدداً برای درمان بیماران تجهیز و مورد استفاده قرار گرفت [۴].

بررسی‌ها حاکی از این است که در جنگ جهانی اول مجروحین بعد از دو هفته به مراکز درمانی منتقل می‌شدند که این امر خود باعث افزایش تلفات می‌شد. شاخص انتقال مجروحین به مراکز درمانی در جنگ جهانی دوم به ۷۲ ساعت و در جنگ ویتنام به ۱۲ ساعت کاهش یافت. با ساخت بیمارستان‌های صحرائی در مجاورت جبهه‌های جنگ این شاخص به سه ساعت و در دوران دفاع مقدس با ساخت بیمارستان صحرائی امام سجاد (ع) در جبهه فاو (والفجر هشت) به یک ساعت و در اواخر جنگ همراه با ساخت بیمارستان‌های صحرائی متعدد به نیم ساعت تقلیل یافت [۵، ۶]؛ بنابراین پس از بروز سوانح و بحران‌ها، در صورتی که بیمارستان‌ها و واحدهای بهداشت و درمان شهر یا منطقه سانحه دیده پاسخگوی مراجعین نباشند، استفاده از بیمارستان‌های صحرائی یک اولویت است تا از یک‌سو بار وارد بر مراکز بهداشتی و درمانی کاهش یافته و سانحه دیدگان بهبود یابند و از سوی دیگر بتوان مدیریت بحران قابل قبولی انجام داده و از آثار متعاقب و نامطلوب سوانح (مانند توسعه بیماری و مرگ‌ومیر، آمار اقتصادی، اجتماعی و غیره) کاست.

مدیریت بحران در حوادث غیرمنتظره با محوریت دانایی تلفیقی از علم و هنر است و در همین راستا برنامه‌ریزی نیز ابزاری است که کمک می‌کند تا از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب رسید. این مراکز درمانی از سوی نیروهای مسلح

۴۳

شماره ۲۴

پاییز و زمستان ۱۴۰۲

دو فصلنامه علمی و پژوهشی



شایان شاپوریان

تحلیل ریسک‌های مکان‌یابی و برپایی مراکز درمانی نظامی موقت با بهره‌مندی از رویکرد FMEA (مطالعه موردی: بیمارستان‌های صحرائی نظامی) / محمد عباسیان و

در هنگام بروز بحران‌های غیرنظامی (در کنار سازمان‌های بحران‌نهاد نظیر هلال‌احمر، مدیریت بحران و غیره) نیز ممکن است احداث شوند [۷] ولیکن در حالت کلی بیمارستان‌های صحرایی، مراکز درمانی موقتی هستند که با هدف مدیریت بحران و معمولاً پس از بروز جنگ و یا حوادث غیرمترقبه (نظیر سیل، زلزله، بیماری‌های مسری و غیره) در نزدیکی مناطق بحران‌دیده برپا شده و دارای بخش‌های متنوعی هستند [۸]. این بیمارستان‌ها معمولاً در چادر و یا ساختمان پیش‌ساخته با سازه‌ای فلزی و یا بتنی قابل احداث و در رابطه با بلایا، سوانح یا موارد اورژانسی با توجه به شرایط حاکم و در ارتباط با نیازهای به وجود آمده، از واحدهای مراقبتی کاملی تشکیل می‌شود و جمعیتی که به بیمارستان‌های صحرایی برای درمان می‌روند در اکثر مواقع محدود به مناطق آسیب‌دیده هستند [۵].

برپایی این بیمارستان‌ها در شرایط بحران و غیرجنگی نیز بسیار اهمیت دارد که در این صورت معمولاً در شهرها و مکان‌های عمومی مانند مدارس و ورزشگاه‌ها بنا می‌شوند [۹]؛ مانند بیمارستان ۵۰۰۰ تخت‌خوابی مادرید که پیش‌تر کاربری آن به‌عنوان یک مرکز نمایشگاهی عمومی تجاری بود؛ در سال ۲۰۲۰ برای درمان بیماران مبتلا به کووید-۱۹ تغییر کاربری داد [۱۰].

بیمارستان‌های صحرایی معمولاً دارای بخش‌هایی مانند اتاق عمل، مراقبت‌های ویژه، داروخانه، آزمایشگاه، بانک تأمین خون، استریلیزاسیون، سوختگی و مصدومان حملات ش.م.ه بوده [۵] و کار آن‌ها منوط به وجود شرایطی مانند وجود سیستم دفع فاضلاب، شبکه آب آشامیدنی، روشنایی و برق اضطراری، داشتن آمادگی شبانه‌روزی، حفاظت و ایمنی لازم، قابلیت جابه‌جایی، وجود تجهیزات جراحی، رادیولوژی، کمک‌های اولیه و دستگاه‌های بیهوشی،

استریلیزاسیون و الکتروشوک متحرک است [۱۱]. همچنین به‌طور معمول در هر بیمارستان صحرایی حضور نیروهای متخصص همانند دو نفر متخصص بیهوشی، هفت نفر کارشناس ارشد بیهوشی، شش نفر جراح بیهوشی، سه نفر متخصص ارتوپدی، یک نفر جراح پلاستیک، یک نفر جراح قلب و قفسه صدری، سه نفر پزشک و متخصص طب اورژانس و دو نفر پزشک عمومی مورد نیاز است [۵].

در شرایط خاص این تعداد تغییر می‌کند؛ برای نمونه بیمارستان صحرایی وسترن‌کپ‌پروینس که برای مقابله با بیماری Covid-19 در آفریقای جنوبی برپا شد بیش از ۵۰۰ نفر پرسنل داشت [۱۲]. از جمله بیمارستان‌های صحرایی که در شرایط بحران و برای مقابله با بیماری کووید-۱۹ احداث شد، می‌توان به بیمارستان صحرایی شهید فاطمی بندرعباس در ایران اشاره نمود که توسط نیروی دریایی ارتش ج.ا.ایران ساخته و تجهیز شد [۷]. به‌عنوان نمونه‌ای دیگر می‌توان از برپایی بیمارستان صحرایی ایران در کشور ترکیه در زمان بروز زلزله نیز نام برد. با احداث این بیمارستان صحرایی توسط نیروی زمینی ارتش ج.ا.ایران در منطقه زلزله‌زده آدیامان ترکیه، خدمات درمانی، جراحی، اورژانس، جراحی مغز و داروخانه برای حدود شش هزار زلزله‌زده مستقر در این منطقه ارائه شد. همچنین به‌عنوان نمونه‌ای دیگر می‌توان به برپایی بیمارستان‌های صحرایی در مراسم اربعین هر سال اشاره نمود. برپایی سه بیمارستان صحرایی توسط ستاد کل نیروهای مسلح، سپاه و ارتش برای رفاه حال زائران در مراسم اربعین سال ۱۴۰۲ نمونه‌ای دیگر از این اقدام است.

مراکز درمانی مختلف و همچنین بیمارستان‌ها به‌عنوان یک رویکرد مؤثر مدیریت بحران، چه شهری باشند و چه صحرایی، به‌طور مستقیم با



سلامت افراد ارتباط دارند. این در حالی است که در مراکز درمانی صحرایی علاوه بر نجات جان افراد، کمک به مقابله با بحران نیز اهمیت دارد. از این رو کیفیت ارائه خدمات و بهره‌وری بالا در این مراکز بسیار اهمیت دارد. از جمله عوامل ریسک‌پذیر که بر کیفیت ارائه خدمات بیمارستان‌های صحرایی تأثیر می‌گذارند، می‌توان به مدیریت و فرماندهی بیمارستان‌ها، منابع انسانی، آماد و پشتیبانی، خدمات درمانی، زیرساخت‌ها و عوامل مالی اشاره کرد [۱۳، ۱۴]. مطالعات مختلفی این عوامل را به صورت جداگانه مورد تجزیه و تحلیل و بررسی قرار داده‌اند. ایرجیان و فریداعلائی (۱۳۹۵) در پژوهشی برپایی یک بیمارستان صحرایی را در قالب یک مانور آمادگی به منظور مواجهه با بلایای طبیعی مورد مطالعه قرار داده و عوامل زیرساختی، آماد و پشتیبانی و نیروی انسانی را مورد بررسی قرار دادند [۱۵].

اصغریان جدی و قبادی (۱۳۹۵)، در پژوهشی سازه‌های زیرساختی بیمارستان‌های صحرایی و پیشرفت کشور ایران در ساخت این سازه‌ها را مورد بررسی قرار دادند [۱]. آتش‌پنجه و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی به بررسی زیرساخت‌ها، نیروی انسانی و پشتیبانی در بیمارستان‌های صحرایی در دوران جنگ عراق علیه ایران پرداختند [۳]. حسینی (۱۳۹۷) در پژوهشی به ارزیابی ساختار بیمارستان‌های صحرایی و تجارب کسب‌شده در دوران دفاع مقدس پرداخت. در این تحقیق ضمن ارائه اجمالی ویژگی‌های زیرساختی مراکز درمانی صحرایی در زمان جنگ به بررسی آن‌ها پرداخته و همچنین پیشنهادهایی برای طراحی مراکز درمانی صحرایی در آینده ارائه داده است [۱۶].

بوگمان و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی عوامل مؤثر بر بهبود کارایی بیمارستان‌های صحرایی در دوران همه‌گیری

کووید-۱۹ پرداختند [۱۷]. آنها تجهیزات، منابع انسانی و زیرساخت‌های بیمارستان را بررسی کرده و اذعان داشتند که در طراحی بیمارستان باید ساختار سازمانی، نحوه مدیریت، مسیرهای ارتباطی و پشتیبانی بیمارستان قبل از احداث مورد مطالعه قرار گیرند. آزر می و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی به بررسی ویژگی‌های ساخت و تأسیس بیمارستان‌های نظامی و صحرایی پرداختند. آنها در این پژوهش به عواملی مانند نیروی انسانی، منابع و تجهیزات و زیرساخت‌ها تأکید کردند [۱۸].

احمدخان و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی به بررسی تهدیدات ناشی از سیستم‌های فاضلاب بیمارستان‌های صحرایی پرداختند [۱۹]. در این پژوهش، آسیب‌شناسی سناریوهای مختلف برای دفع فاضلاب بیمارستان‌های صحرایی مورد مطالعه قرار گرفت. در نهایت با توجه به اینکه فاضلاب بیمارستانی خطرناک بوده و نباید در محیط‌زیست رها شود از این رو استفاده از سیستم سپتیک‌تانک برای سیستم فاضلاب بیمارستان‌های صحرایی به عنوان سناریوی مناسب شناسایی شد. نعمانی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی به بررسی وضعیت توزیع منابع و سنجش کارایی بیمارستان‌های نظامی ایران بر اساس مدل پابن لاسو پرداختند [۲۰].

این پژوهش نشان داد که شاخص ضریب اشغال تخت و شاخص گردش تخت در بیمارستان‌های نظامی بیشتر و شاخص متوسط اقامت بیمار پایین‌تر از متوسط شاخص‌های مذکور در کشور است که حاکی از عملکرد مناسب بیمارستان‌های نظامی نسبت به عملکرد سایر بیمارستان‌ها در سطح کشور است. عباسیان و شاپوریان (۱۴۰۲) در پژوهشی به ارائه الگوی ارتباط بین عوامل مؤثر در ساخت و برپایی بیمارستان‌های صحرایی با رویکرد پدافند

غیرعامل پرداختند [۲۱]. در این پژوهش از معادلات ساختاری اکتشافی استفاده شد. برای آزمون فرضیه‌ها از تحلیل عاملی تأییدی و نرم‌افزار PLS استفاده شد.

نتایج معیارهای الگوی اندازه‌گیری (معیارهای قابلیت اطمینان سنجه، پایایی الگوی اندازه‌گیری و واگرایی-همگرایی سازه‌های الگو) و نیز معیارهای الگوی ساختاری (معیارهای ضریب تعیین و تناسب پیش‌بینی الگو) حاکی از برازش مطلوب الگوی پیشنهادی دارد. همچنین بر اساس نتایج t -Value، فرضیه اصلی و همه فرضیه‌های فرعی تأیید شدند.

عباسیان و همکاران (۱۴۰۳) با استفاده از رویکرد ترکیبی «الگوریتم تحلیل سلسله‌مراتبی و تحلیل سوات»، نقاط قوت و ضعف سازمان‌های نظامی در ساخت و برپایی بیمارستان صحرایی نظامی را احصاء و بر اساس نتایج، راهبردهای نه‌گانه و راه‌کارهای اجرایی یازده‌گانه در مدیریت بهینه ریسک برپایی بیمارستان‌های صحرایی نظامی را ارائه دادند [۲۲].

با وجود فواید بسیار زیاد بیمارستان‌های صحرایی، ساختار و تجهیزات باید مورد بازبینی قرار گیرد تا کارکرد مفیدتری داشته باشند. این تجهیزات هم از نظر حمل‌ونقلی و هم از نظر بهداشتی، درمانی و مدیریتی باید ارزیابی شده و بهبود یابند [۸]. به‌عبارت‌دیگر با وجود فواید فراوان اقدامات سریع در خدمت‌رسانی به آسیب‌دیدگان در احداث بیمارستان‌های صحرایی، مشکلاتی مانند تأخیر در احداث، ضعف در مکان‌یابی مناسب، تجهیزات ناکافی بیمارستان و غیره قابل مشاهده است. این در حالی است که با مرور ادبیات پیشین تحقیق، پژوهشی که این ریسک‌ها را مورد مطالعه قرار دهد یافت نشد. از این‌رو مسئله اصلی تحقیق حاضر، ارزیابی ریسک‌های موجود در ساخت و تجهیز بیمارستان‌های

صحرایی در مواقع بروز بحران‌های مختلف با استفاده از روش تجزیه‌وتحلیل عوامل شکست و آثار آن (FMEA) است.

۲- روش تحقیق و ابزارها

تحقیق حاضر بر اساس روش گردآوری داده‌ها، توصیفی-مطالعه‌موردی و بر اساس ماهیت داده‌ها، آمیخته (کمی-کیفی) است. همچنین به علت کاربرد نتایج آن در کاهش ریسک‌های تأسیس و برپایی بیمارستان‌های صحرایی، از نظر هدف، کاربردی است. با توجه به اینکه در تحقیق حاضر، از روش تحقیق آمیخته استفاده شده است از این‌رو الگوریتم کلی روش تحقیق مذکور مبتنی بر استفاده از تکنیک دلفی (برای اطمینان از شاخص‌های استخراج‌شده و شناسایی شاخص‌های نهایی) در قالب شکل (۱) آورده شده است.

همان‌طور که شکل (۱) نیز نشان می‌دهد در فاز اول (فاز کیفی) تحقیق حاضر، به‌منظور نظرسنجی خبرگان، از ابزار مصاحبه نیمه ساختاریافته استفاده شد. در این فاز، پرسش‌نامه محقق ساخته برای محاسبه شاخص CVI در قالب ۶۶ سنجه) مورد استفاده قرار گرفت. از آنجایی‌که روایی در تحقیقات کیفی، همانند روش‌های تحقیق کمی نبوده و در نتیجه دارای مفاهیم مشابه با تحقیق کمی نیست؛ معمولاً در تحقیقات عمدتاً کیفی نظر خبرگان اخذ می‌شود تا پایایی استخراج‌شده از مصاحبه‌ها یا پرسشنامه‌های استاندارد و یا محقق ساخته اثبات شود.

برای این منظور نتایج حاصل به ۳ نفر از صاحب‌نظران حرفه‌ای (۱ نفر از مصاحبه‌شوندگان و ۲ نفر از سایر صاحب‌نظرانی که در مصاحبه شرکت نداشته‌اند) ارائه و مورد پالایش قرار می‌گیرد. در همین راستا روایی پرسش‌نامه محقق ساخته در فاز اول (فاز کیفی) تحقیق حاضر،

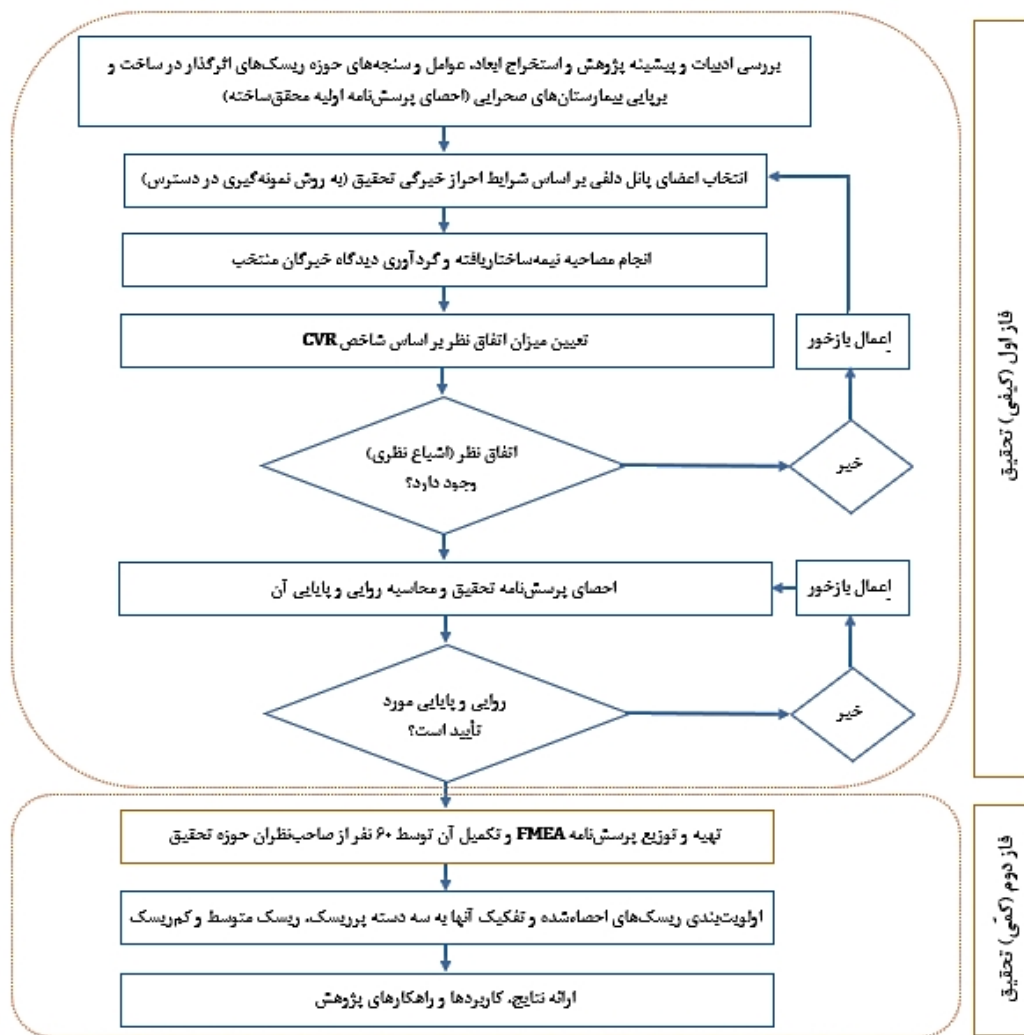
۴۶

شماره ۲۴

پاییز و زمستان ۱۴۰۲
دو فصلنامه علمی
و پژوهشی



شایان شاپوریان
تحلیل ریسک‌های مکان‌یابی و برپایی مراکز درمانی نظامی
رویکرد FMEA (مطالعه موردی: بیمارستان‌های صحرایی نظامی) / محمد عباسیان و



شکل ۱- الگوریتم کلی روش تحقیق

پرسش‌نامه دوم (خروجی فاز اول - فاز کیفی تحقیق) برای بهره‌مندی در رویکرد FMEA قالب ۶۰ سنجه) مورد استفاده قرار گرفت. بررسی مطالعات پیشین و جمع‌بندی نتایج حاصل از آنها نشان می‌دهد در ساخت و برپایی بیمارستان‌های صحرائی ریسک‌های متعددی وجود دارد که قبل از برپایی بیمارستان باید مورد مطالعه قرار گیرند. پس از مطالعه جامع ادبیات تحقیق و نیز بررسی‌های میدانی تیم محققین پژوهش حاضر، این ریسک‌ها شناسایی و در ۶۶ عنوان ریسک جمع‌بندی شده و به صورت جامع در جدول (۱) ارائه شده است.

با استفاده از روایی محتوا و بر اساس نظرات خبرگان (متشکل از تعدادی از خبرگان حائز شرایط و نیز یک نفر متخصص خارج از چارچوب خبرگان) مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. همچنین برای محاسبه پایایی پرسش‌نامه محقق‌ساخته مذکور، از ضریب آلفای کرونباخ و نرم‌افزار SPSS استفاده شد. نتایج آلفای کرونباخ سنجه‌ها در جدول (۶) آورده شده است. از آنجایی که برای ضریب آلفای کرونباخ کلیه سنجه‌های پرسش‌نامه مذکور، مقادیری بیشتر از $0/7$ حاصل شد نتیجه گرفته می‌شود سنجه‌ها از پایایی قابل قبولی برخوردار هستند. در ادامه و در فاز دوم (فاز کمی) تحقیق حاضر،

جدول ۱- ریسک‌های احصاء شده در حوزه ساخت و برپایی بیمارستان‌های صحرایی

ردیف	بُعد	عامل	سنجه	
			کد	عنوان
۱	درمانی	تجهیزات تخصصی درمان	R1	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود اتاق عمل، ریکاوری، آماده‌سازی و استریلیزاسیون
۲			R2	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود بخش بیماران خاص (شیمیایی، واگیردار و غیره)
۳			R3	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود آزمایشگاه اورژانسی
۴			R4	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود اورژانس سیار
۵			R5	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود رادیولوژی سیار
۶			R6	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود داروخانه و انبار دارویی
۷			R7	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود بانک تأمین خون (ظرفیت ۸ الی ۲۴ ساعته)
۸			R8	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود تجهیزات اتاق عمل (نگهداری از بیمار)
۹			R9	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود تجهیزات بخش‌های دیگر
۱۰	تکمیل		R10	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود سردخانه (حداکثر برای ۲۴ ساعت)
۱۱			R11	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود استراحتگاه پزشکان
۱۲			R12	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود سالن بستری
۱۳			R13	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود سرویس بهداشتی بیماران
۱۴			R14	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود سرویس بهداشتی مجزا و مناسب برای کادر درمان
۱۵			R15	ریسک‌های مرتبط با آشپزخانه
۱۶	زیست‌محیطی		R16	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود مکان مناسب و موقت برای اسکان همراهان در نزدیکی بیمارستان
۱۷			R17	ریسک‌های مرتبط با گرمایش و سرمایش
۱۸			R18	ریسک‌های مرتبط با موتورخانه
۱۹			R19	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود پمپ و مخزن آب
۲۰			R20	ریسک‌های مرتبط با استتار، اختفاء و فریب
۲۱			R21	ریسک‌های مرتبط با استحکام و پایداری ساختاری (سازه و ملحقات)
۲۲			R22	ریسک‌های مرتبط با فضای مورد استفاده از نظر بزرگی
۲۳			R23	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود توسعه‌پذیری (ابعادی)
۲۴			R24	ریسک‌های مرتبط با عدم وجود توسعه‌پذیری (تجهیزات و امکانات)
۲۵			R25	ریسک‌های مرتبط با نزدیکی به سیلاب، آتش‌فشان، گسل و مانند آن
۲۶	R26	ریسک‌های مرتبط با نزدیکی به شهر		
۲۷	R27	ریسک‌های نزدیکی به مراکز حساس و خطرناک		
۲۸	R28	ریسک‌های مرتبط با شیب زمین		
۲۹	R29	ریسک‌های مرتبط با عدم بادگیری محل		
۳۰	R30	ریسک‌های مرتبط با کیفیت بستر محل احداث بیمارستان		

۴۸

شماره ۲۴

پاییز و زمستان ۱۴۰۲

دو فصلنامه علمی

و پژوهشی



شایان شاپوریان
 روزگروه FMEA (مطالعه موردی: بیمارستان‌های صحرایی نظامی) / محمد عباسیان و
 تحلیل ریسک‌های مکان‌یابی و برپایی مراکز درمانی نظامی موقت با بهره‌مندی از

سنجه		عامل	بُعد	ردیف
عنوان	کد			
ریسک‌های مرتبط با در معرض دید دشمن بودن	R31	منابع انسانی	مداری	۳۱
ریسک‌های مرتبط با نزدیکی به خط مقدم و یا محل بروز خطر (در حد ایجاد ایمنی کافی)	R32			۳۲
ریسک‌های مرتبط با عدم دسترسی به زیرساخت‌های بهداشتی (آب و فاضلاب)	R33			۳۳
ریسک‌های مرتبط با عدم وجود دسترسی به زیرساخت انرژی (بنزین، گازوییل، گاز شهری و غیره)	R34			۳۴
ریسک‌های مرتبط با عدم وجود دسترسی به زیرساخت‌های ارتباطی (اینترنت، تلفن ثابت و موبایل)	R35			۳۵
ریسک‌های مرتبط با عدم وجود دسترسی به سیستم دفع زباله (بیمارستانی و عادی)	R36			۳۶
ریسک‌های مرتبط با عدم وجود دسترسی به نور کافی	R37			۳۷
ریسک‌های مرتبط با عدم وجود قابلیت نصب سازه و ملحقات به‌طور سریع و در زمان کوتاه	R38			۳۸
ریسک‌های مرتبط با عدم امکان انبار کردن بیمارستان در زمان‌های غیر بحرانی	R39			۳۹
ریسک‌های مرتبط با عدم وجود پزشک و جراح (از نظر تعداد)	R40	منابع انسانی	مداری	۴۰
ریسک‌های مرتبط با عدم وجود پرستار و پیراپزشک	R41			۴۱
ریسک‌های مرتبط با عدم وجود نیروی انسانی متخصص در محل (آموزش‌دیده)	R42			۴۲
ریسک‌های مرتبط با عدم وجود نیروی انسانی تأمین‌کننده تجهیزات و غیره به بیمارستان	R43			۴۳
ریسک‌های مرتبط با عدم وجود پشتیبانی دفاعی و حراستی (نیروی انسانی نگهبان)	R44			۴۴
ریسک‌های مرتبط با عدم وجود نیروی انسانی اجرایی در محل (تعداد)	R45			۴۵
ریسک‌های مرتبط با عدم وجود نیروی انسانی اداری (تعداد)	R46	مداری	مداری	۴۶
ریسک‌های مرتبط با بخش گزارش‌گیری (مالی)	R47			۴۷
ریسک‌های مرتبط با هزینه احداث بیمارستان	R48			۴۸
ریسک‌های مرتبط با هزینه جمع‌آوری بیمارستان	R49			۴۹
ریسک‌های مرتبط با هزینه نگهداری از بیمارستان در زمان عملیات امداد و نجات	R50			۵۰
ریسک‌های مرتبط با هزینه حمل بیمارستان صحرایی	R51			۵۱
ریسک‌های مرتبط با بخش پذیرش و ترخیص	R52	اداری	پشتیبانی آمداد و پشتیبانی	۵۲
ریسک‌های مرتبط با ماشین نقلیه موتوری	R53	تجهیزات		۵۳
ریسک‌های مرتبط با امنیت مسیر انتقال بیمار	R54			۵۴
ریسک‌های مرتبط با کیفیت مسیر انتقال بیمار با وسایل نقلیه موتوری (همواری)	R55			۵۵
ریسک‌های مرتبط با حمل قطعات بیمارستان	R56			۵۶
ریسک‌های مرتبط با تابلوها و اعلان‌ها (تشخیص بیمارستان و معابر داخلی و واصل)	R57			۵۷
ریسک‌های مرتبط با تغییر محل احداث در اثر شرایط آتی احتمالی	R58		تجهیزات	۵۸
ریسک‌های مرتبط با تجهیزات دفاعی و لجستیکی دفاعی (اسلحه، مهمات سبک و	R59	۵۹		

ردیف	بُعد	عامل	سنجه	
			کد	عنوان
				نیمه سنگین
۶۰			R60	ریسک‌های مرتبط با تجهیزات پشتیبانی (جایگزین)
۶۱	مدیریت و فرماندهی	واحد مدیریت	R61	ریسک‌های مرتبط با بخش فرماندهی
۶۲			R62	ریسک‌های مرتبط با استفاده از سیستم مدیریت اتوماسیونی و سریع
۶۳			R63	ریسک‌های مرتبط با عدم تأمین مالی
۶۴			R64	ریسک‌های مرتبط با عدم تأمین نیروی انسانی
۶۵			R65	ریسک‌های مرتبط با عدم تأمین تجهیزات و امکانات
۶۶			R66	ریسک‌های مرتبط با گزارش‌گیری (غیرمالی) و مدیریت بیمارستان

۳- تئوری و محاسبات

به منظور بررسی و غربالگری ریسک‌ها از شاخص CVI استفاده شد. در این مرحله از پژوهش، پرسش‌نامه محقق ساخته در اختیار تیم خبرگی تحقیق قرار گرفت. در تحقیق حاضر خبره به فردی اطلاق می‌شود که دارای شرایط حداقلی زیر باشد:

- مدرک تحصیلی در زمینه مورد مطالعه داشته باشد.
- حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی را داشته باشد.
- حداقل پنج سال سابقه کاری در زمینه موضوع اصلی مورد مطالعه داشته باشد.
- حداقل پنج سال سابقه کار مدیریتی در شرکت و بنگاه و یا محل انجام مطالعه داشته باشد.
- با عنایت به اینکه در مطالعات کیفی، اندازه نمونه‌ای آماری بین ۵ تا ۲۵ نفر کافی است؛ با این وجود فرآیند مصاحبه می‌بایست تا رسیدن به اشباع نظری ادامه پیدا کند. مرحله اشباع نظری، نقطه‌ای است که پژوهشگر درمی‌یابد دیگر حرف تازه‌ای زده نمی‌شود [۲۳].
- در تحقیق حاضر فرآیند مصاحبه نیمه ساختار یافته، با توجه به اهمیت بالای روش نمونه‌گیری در روش‌های تحقیق کیفی، بر اساس

روش نمونه‌گیری در دسترس و تا رسیدن به مرحله اشباع نظری ادامه پیدا کرد. مرحله اشباع نظری، در اندازه نمونه آماری شامل ۱۷ نفر خبره (که همگی آشنا با مبانی مدیریت ریسک، بیمارستان‌های صحرایی و رویکرد FMEA بوده و دارای سوابق تجربی بیش از ۲۰ سال و یا دارای تجارب تدریس دانشگاهی بیش از ۲۰ سال، مرتبط با یکی از موضوعات سه‌گانه یاد شده بودند) حاصل شد. معیارهای تعیین، شناسایی و انتخاب خبرگان مذکور، در جدول (۲) آورده شده است. ریسک‌هایی که شاخص CVI کمتر از ۰/۸ کسب کردند (به تعداد شش ریسک) از جدول‌های (۱) و (۶) حذف شدند. برای بررسی میزان اهمیت ریسک‌های موجود از روش تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار آن (FMEA) استفاده شد. به این منظور در ارتباط با هر ریسک، سه معیار وخامت ریسک، احتمال وقوع ریسک و احتمال کشف ریسک بر اساس جداول (۳)، (۴) و (۵) و از طریق تکمیل پرسش‌نامه دوم توسط ۶۰ نفر از صاحب‌نظران (که در حوزه برپایی بیمارستان‌های صحرایی دارای تجارب علمی و یا عملی بودند) سنجش شد. در مرحله بعد نتایج اخذ شده از این صاحب‌نظران، توسط تیم خبرگی تحقیق تأیید

شد. به منظور محاسبه نمره اولویت ریسک‌پذیری (RPN) سه معیار گفته شده برای هر ریسک در

جدول ۲: نحوه انتخاب خبرگان

معیار	شرح
نوع مدرک تحصیلی	مرتبط با یکی از سه حوزه مدیریت ریسک، بیمارستان‌های صحرائی و رویکرد FMEA
درجه مدرک تحصیلی	حداقل کارشناسی
سابقه کاری	حداقل پنج سال در زمینه موضوع اصلی مورد مطالعه
سابقه کار مدیریتی	حداقل پنج سال در شرکت و بنگاه و یا محل انجام مطالعه

جدول ۳- تعیین وخامت ریسک بر اساس طیف نمره‌ای بین ۱ تا ۱۰

رتبه	شدت اثر	شرح
۱	هیچ	بدون هیچ اثری.
۲	خیلی جزئی	اثرات خیلی جزئی دارد.
۳	اثرات جزئی	اثرات جزئی بر جا می‌گذارد. برای نمونه: خراش دست در موقع تراشکاری.
۴	خیلی کم	وخامت، خیلی کم است ولی بیشتر افراد آن را احساس می‌کنند. مانند نشت جزئی گاز.
۵	کم	وخامت، خیلی کم است. مانند ضرب‌دیدگی خیلی کم، مسمومیت خیلی خفیف غذایی.
۶	متوسط	وخامت، کم است. مانند ضرب‌دیدگی، مسمومیت خفیف غذایی.
۷	زیاد	وخامت، زیاد است. مانند آتش گرفتن تجهیزات، سوختگی بدن.
۸	خیلی زیاد	وخامت، جبران‌ناپذیر/ عدم توانایی انجام وظیفه اصلی. مانند از دست دادن عضوی از بدن.
۹	خطرناک- با هشدار	وخامت، تأسف‌بار اما همراه با هشدار است.
۱۰	خطرناک- بدون هشدار	وخامت، تأسف‌بار و بدون هشدار است. مانند خطر مرگ یا تخریب کامل.

۵۱

شماره ۲۴

پاییز و زمستان ۱۴۰۲

دو فصلنامه علمی

و پژوهشی



جدول ۴- تعیین احتمال وقوع خطر و میزان مشاهده آن

رتبه	نرخ‌های احتمالی بروز خطر	احتمال رخداد و بروز خطر
۱۰	۱ در ۲ یا بیش از آن	بسیار زیاد (خطر تقریباً اجتناب‌ناپذیر است)
۹	۱ در ۳	زیاد (خطرهای تکراری)
۸	۱ در ۸	متوسط (خطرهای موردی)
۷	۱ در ۲۰	کم (خطرهای نسبتاً نادر)
۶	۱ در ۸۰	
۵	۱ در ۴۰۰	
۴	۱ در ۲۰۰۰	
۳	۱ در ۱۵۰۰۰	

رتبه	نرخ‌های احتمالی بروز خطر	احتمال رُخداد و بروز خطر
۲	۱ در ۱۵۰۰۰۰۰	
۱	کمتر از ۱ در ۱۵۰۰۰۰۰۰	بعید (خطر نامحتمل است)

جدول ۵- احتمال کشف ریسک و معیار سنجش آن

رتبه	قابلیت کشف	معیار (احتمال کشف خطر)
۱	تقریباً حتمی	تقریباً به‌طور حتم با کنترل‌های موجود، خطر بالقوه، ردیابی و آشکار می‌شود.
۲	خیلی زیاد	احتمال ردیابی و شناسایی خطر بالقوه، خیلی زیاد است.
۳	زیاد	احتمال زیادی وجود دارد که با کنترل موجود، خطر بالقوه ردیابی و آشکار شود.
۴	نسبتاً زیاد	احتمال نسبتاً زیادی وجود دارد که با کنترل موجود، خطر بالقوه ردیابی و آشکار شود.
۵	متوسط	در نصفی از موارد محتمل است که با کنترل موجود، خطر بالقوه ردیابی و آشکار شود.
۶	کم	احتمال کمی وجود دارد که با کنترل‌های موجود، خطر ردیابی و آشکار شود.
۷	خیلی کم	احتمالی خیلی کمی وجود دارد که با کنترل‌های موجود، خطر ردیابی و آشکار شود.
۸	ناچیز	احتمال ناچیزی وجود دارد که با کنترل‌های موجود، خطر ردیابی و آشکار شود.
۹	خیلی ناچیز	احتمال خیلی ناچیزی وجود دارد که با کنترل‌های موجود، خطر ردیابی و آشکار شود.
۱۰	مطلقاً هیچ	هیچ کنترلی وجود ندارد و یا در صورت وجود قادر به کشف خطر بالقوه نیست.

جدول ۶- غربال‌گری ریسک‌ها با بهره‌مندی از شاخص CVI

کد سنجه	آلفای کرومباخ	مقدار CVI	نتیجه	کد سنجه	آلفای کرومباخ	مقدار CVI	نتیجه	کد سنجه	آلفای کرومباخ	مقدار CVI	نتیجه
R1	۰/۷۱	۱	تأیید	R23	۰/۷۶	۰/۷۶	رد	R45	۰/۷۴	۰/۹۴	تأیید
R2	۰/۷۸	۰/۸۸	تأیید	R24	۰/۷۱	۰/۸۸	رد	R46	۰/۷۱	۰/۸۸	تأیید
R3	۰/۷۳	۰/۸۸	تأیید	R25	۰/۸۳	۰/۹۴	تأیید	R47	۰/۷۳	۰/۸۲	تأیید
R4	۰/۷۳	۰/۹۴	تأیید	R26	۰/۷۴	۰/۸۸	تأیید	R48	۰/۷۵	۰/۷۶	رد
R5	۰/۸۲	۰/۸۲	تأیید	R27	۰/۸۸	۰/۸۸	تأیید	R49	۰/۷۵	۰/۸۸	تأیید
R6	۰/۷۴	۰/۹۴	تأیید	R28	۰/۷۹	۰/۸۸	تأیید	R50	۰/۷۳	۰/۸۲	تأیید
R7	۰/۷۶	۰/۹۴	تأیید	R29	۰/۷۴	۰/۹۴	تأیید	R51	۰/۷۹	۰/۸۸	تأیید
R8	۰/۷۶	۰/۹۴	تأیید	R30	۰/۷۷	۰/۸۸	تأیید	R52	۰/۷۶	۰/۸۸	تأیید
R9	۰/۷۳	۰/۸۲	تأیید	R31	۰/۷۸	۰/۹۴	تأیید	R53	۰/۸۵	۰/۸۸	تأیید
R10	۰/۷۹	۰/۸۸	تأیید	R32	۰/۷۲	۰/۸۸	تأیید	R54	۰/۹۳	۰/۸۸	تأیید
R11	۰/۸۱	۰/۸۸	تأیید	R33	۰/۷۴	۰/۹۴	تأیید	R55	۰/۷۴	۰/۸۸	تأیید
R12	۰/۸۶	۰/۸۸	تأیید	R34	۰/۹۱	۰/۸۲	تأیید	R56	۰/۸۱	۰/۸۲	تأیید
R13	۰/۷۲	۰/۸۸	تأیید	R35	۰/۸۳	۰/۸۲	تأیید	R57	۰/۷۷	۰/۹۴	تأیید
R14	۰/۷۱	۰/۹۴	تأیید	R36	۰/۷۸	۰/۸۸	تأیید	R58	۰/۷۳	۰/۹۴	تأیید
R15	۰/۸۳	۰/۸۸	تأیید	R37	۰/۸۹	۰/۸۲	تأیید	R59	۰/۷۰	۰/۷۱	رد
R16	۰/۸۲	۰/۸۲	تأیید	R38	۰/۸۴	۰/۸۲	تأیید	R60	۰/۷۱	۰/۷۱	رد
R17	۰/۸۸	۰/۸۸	تأیید	R39	۰/۸۹	۰/۹۴	تأیید	R61	۰/۷۸	۰/۸۲	تأیید

۵۲

شماره ۲۴

پاییز و زمستان ۱۴۰۲
دو فصلنامه علمی
و پژوهشی



شایان شاپوریان
تعمیر ریسک‌های مکان‌بانی و پریانی مراکز درمانی نظامی موقت با بهره‌مندی از روش FMEA (مطالعه موردی: بیمارستان‌های صحرایی نظامی) / محمد عباسیان و

نتیجه	مقدار CVI	آلفای کرونباخ	کد سنجه	نتیجه	مقدار CVI	آلفای کرونباخ	کد سنجه	نتیجه	مقدار CVI	آلفای کرونباخ	کد سنجه
تأیید	۰/۸۸	۰/۷۲	R62	تأیید	۰/۸۲	۰/۸۹	R40	تأیید	۰/۹۴	۰/۷۶	R18
رد	۰/۷۶	۰/۷۲	R63	تأیید	۰/۸۸	۰/۷۵	R41	تأیید	۰/۹۴	۰/۸۳	R19
تأیید	۰/۹۴	۰/۷۷	R64	تأیید	۰/۸۲	۰/۷۲	R42	تأیید	۰/۸۲	۰/۷۲	R20
تأیید	۰/۸۲	۰/۸۶	R65	تأیید	۱	۰/۸۸	R43	تأیید	۰/۸۲	۰/۷۵	R21
تأیید	۰/۸۸	۰/۸۱	R66	تأیید	۰/۸۲	۰/۷۹	R44	تأیید	۰/۸۲	۰/۷۱	R22

جدول ۷- نتیجه اولویت‌بندی موارد پر ریسک احصاء شده

در برپایی بیمارستان‌های صحرایی نظامی (۱۶ مورد)

شاخص RPN	احتمال کشف	احتمال وقوع	وخامت ریسک	کد سنجه	شاخص RPN	احتمال کشف	احتمال وقوع	وخامت ریسک	کد سنجه
۵۷۳,۸۴	۸,۸۱	۷,۸۱	۸,۳۴	R7	۶۸۹,۱۷	۸,۷۹	۸,۷۷	۸,۹۴	R34
۵۶۸,۲۵	۸,۸۳	۷,۸۱	۸,۲۴	R19	۶۶۵,۱۸	۸,۵۷	۹,۱۱	۸,۵۲	R54
۵۶۲,۵۷	۸,۶۳	۷,۴۵	۸,۷۵	R20	۶۴۹,۹۲	۸,۹۷	۸,۷۴	۸,۲۹	R58
۵۴۱,۵۸	۸,۰۱	۷,۵۸	۸,۹۲	R31	۶۱۷,۴۷	۸,۸۲	۸,۰۱	۸,۷۴	R8
۵۳۹,۷۳	۸,۸۲	۷,۰۵	۸,۶۸	R21	۶۰۹,۹۶	۸,۰۱	۸,۹۸	۸,۴۸	R36
۵۳۷,۸۳	۷,۵۹	۸,۶۱	۸,۲۳	R65	۵۹۷,۰۲	۹,۱۱	۷,۳۸	۸,۸۸	R30
۵۳۷,۴۶	۸,۶۶	۷,۱۵	۸,۶۸	R18	۵۸۴,۷۱	۹,۱۱	۷,۶۵	۸,۳۹	R2
۵۰۳,۱۸	۸,۶۶	۷,۰۶	۸,۲۳	R6	۵۷۵,۴۷	۸,۶۶	۷,۴۰	۸,۹۸	R33

جدول ۸- نتیجه اولویت‌بندی موارد با ریسک متوسط احصاء شده

در برپایی بیمارستان‌های صحرایی نظامی (۲۸ مورد)

شاخص RPN	احتمال کشف	احتمال وقوع	وخامت ریسک	کد سنجه	شاخص RPN	احتمال کشف	احتمال وقوع	وخامت ریسک	کد سنجه
۱۹۶,۶۶	۶,۶۳	۳,۳۹	۸,۷۵	R51	۴۶۴,۷۷	۷,۹۳	۶,۷۶	۸,۶۷	R64
۱۸۷,۷۱	۶,۲۷	۳,۶۲	۸,۲۷	R61	۳۴۲,۷۰	۵,۰۹	۷,۷۳	۸,۷۱	R1
۱۸۱,۱۵	۷,۱۹	۴,۰۹	۶,۱۶	R56	۲۹۰,۷۸	۶,۳۴	۵,۶۰	۸,۱۹	R3
۱۷۳,۹۵	۴,۵۸	۵,۶۱	۶,۷۷	R14	۲۶۳,۹۰	۷,۰۷	۴,۵۸	۸,۱۵	R53
۱۵۰,۶۴	۴,۰۸	۴,۶۵	۷,۹۴	R10	۲۵۵,۴۱	۵,۲۴	۶,۰۴	۸,۰۷	R9
۱۴۸,۹۷	۴,۶۰	۵,۰۶	۶,۴۰	R12	۲۴۹,۵۱	۵,۱۷	۶,۰۱	۸,۰۳	R11
۱۴۶,۰۴	۳,۱۹	۵,۵۹	۸,۱۹	R55	۲۴۷,۵۴	۸,۷۰	۵,۰۹	۵,۵۹	R15
۱۴۱,۱۸	۲,۳۹	۶,۵۲	۹,۰۶	R42	۲۲۵,۳۲	۷,۵۹	۳,۴۶	۸,۵۸	R50
۱۳۶,۸۷	۳,۷۵	۵,۵۳	۶,۶۰	R13	۲۲۲,۵۳	۶,۲۵	۶,۴۵	۵,۵۲	R62
۱۲۵,۵۳	۲,۸۸	۵,۰۸	۸,۵۸	R40	۲۲۱,۹۳	۵,۲۴	۵,۹۴	۷,۱۳	R5
۱۱۴,۰۱	۲,۴۲	۵,۴۴	۸,۶۶	R32	۲۱۲,۷۸	۶,۹۱	۳,۸۳	۸,۰۴	R4
۱۱۱,۱۱	۲,۱۶	۵,۷۸	۸,۹۰	R41	۲۰۹,۲۷	۷,۲۳	۴,۰۲	۷,۲۰	R57
۱۰۵,۲۶	۵,۱۶	۳,۷۵	۵,۴۴	R52	۲۰۵,۶۱	۷,۵۲	۴,۴۱	۶,۲۰	R66

جدول ۹- نتیجه اولویت‌بندی موارد کم ریسک احصاء‌شده در برپایی بیمارستان‌های صحرایی نظامی (۱۸ مورد)

کد سنجه	وخامت ریسک	احتمال وقوع	احتمال کشف	شاخص RPN
R17	۷,۲۹	۳,۱۵	۲,۴۹	۵۷,۱۸
R38	۷,۸۰	۲,۶۹	۲,۷۰	۵۶,۶۵
R37	۸,۵۷	۳,۲۹	۱,۹۳	۵۴,۴۲
R49	۵,۸۷	۴,۰۸	۲,۲۳	۵۳,۴۱
R47	۵,۳۸	۵,۲۴	۱,۸۵	۵۲,۱۵
R39	۶,۲۲	۳,۲۲	۲,۳۸	۴۷,۶۷
R22	۷,۱۱	۳,۴۳	۱,۸۹	۴۶,۰۹
R46	۴,۹۶	۵,۰۸	۱,۷۹	۴۵,۱۰
R16	۳,۸۱	۴,۲۷	۱,۶۶	۲۷,۰۱

کد سنجه	وخامت ریسک	احتمال وقوع	احتمال کشف	شاخص RPN
R26	۸,۳۴	۳,۸۴	۳,۰۱	۹۶,۴۰
R45	۸,۳۶	۴,۸۵	۲,۱۴	۸۶,۷۷
R43	۸,۵۷	۴,۲۲	۲,۳۴	۸۴,۶۳
R29	۸,۴۶	۳,۰۸	۳,۰۴	۷۹,۲۱
R28	۸,۲۱	۲,۵۱	۳,۸۳	۷۸,۹۳
R27	۹,۰۲	۲,۷۷	۲,۷۱	۶۷,۷۱
R25	۸,۳۵	۳,۱۱	۲,۵۸	۶۷,۰۰
R35	۸,۷۹	۳,۷۴	۱,۸۶	۶۱,۱۵
R44	۸,۷۳	۳,۸۱	۱,۷۲	۵۷,۲۱

ریسک‌های با RPN بیشتر از ۵۰۰ (به تعداد ۱۶ ریسک) «ریسک‌های با اهمیت بالا»، ریسک‌های با RPN بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ (به تعداد ۲۶ ریسک) «ریسک‌های با اهمیت متوسط» و ریسک‌های با RPN کمتر از ۱۰۰ (به تعداد ۱۸ ریسک) «ریسک‌های با اهمیت پایین» درجه‌بندی شدند.

هم ضرب شد. عدد حاصل، عددی بین ۱ تا ۱۰۰۰ است. ریسک‌های با RPN بیشتر از مقدار ۵۰۰، پُراهمیت تلقی می‌شود و نیاز به بررسی‌های بیشتری دارند.

۴- بحث و نتایج

همان‌طور که پیش‌تر نیز عنوان شد در پژوهش حاضر، به‌منظور غربالگری ریسک‌ها، از شاخص CVI استفاده شد. نتایج حاصل برای این شاخص (به همراه شاخص آلفای کرونباخ سنجه‌ها) در قالب جدول (۵) ارائه شد. بر اساس نتایج حاصل در این جدول، تعداد شش ریسک با کد سنجه‌های R23، R24، R48، R59، R60 و R63 که مقدار شاخص CVI آنها از مقدار ۰/۸ کمتر حاصل شدند؛ حذف شدند. در ادامه ریسک‌های با مقدار CVI بیشتر از مقدار ۰/۸، با استفاده از رویکرد FMEA درجه‌بندی شدند. نتایج حاصل از این مرحله نیز در قالب جداول (۷)، (۸) و (۹) ارائه شد. لازم به ذکر است که در جداول سه‌گانه مذکور، برای محاسبه ضریب RPN، اعداد موجود در ستون‌های وخامت ریسک، احتمال وقوع و احتمال کشف در هم ضرب شدند. بر اساس نتایج گزارش‌شده در جداول (۷)، (۸) و (۹)، به ترتیب

۵- نتیجه‌گیری

هرساله حوادث مختلفی مانند زلزله، سیل، بیماری و سونامی سبب بروز بحران‌های فراگیر در سراسر دنیا می‌شود. از طرف دیگر سایه جنگ در مناطق مختلف علی‌الخصوص در منطقه خاورمیانه بیش از پیش سنگینی می‌کند. بروز هر یک از این بحران‌ها آسیب‌های متعدد جسمی، روحی و روانی بر جمعیت منطقه حادثه‌دیده وارد می‌کند که سبب مراجعه این افراد به مراکز درمانی می‌شود. مدیریت در پیشامدهای غیرمنتظره با محوریت دانایی تلفیق و ترکیبی از علم و هنر است و در همین راستا برنامه‌ریزی به‌مثابه ابزاری است که سبب حرکت از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب می‌شود، از این‌رو مدیریت بحران و به بیانی دیگر داشتن آمادگی برای مدیریت هر یک از این بحران‌ها امری اجتناب‌ناپذیر و ضروری



است.

بیمارستان‌های صحرایی مراکزی هستند که به‌منظور درمان مجروحین و بیماران در نزدیکی منطقه بحران دیده برپا می‌شوند. به این طریق هم از بار تردد بیماران در مراکز اصلی شهری کاسته می‌شود و هم بیمارانی که به درمان‌های فوری و اورژانسی نیاز دارند در کمترین زمان ممکن به بیمارستان و پزشک دسترسی خواهند داشت. همچنین در همه‌گیری‌ها و شیوع بیماری‌های مسری می‌توان به‌منظور جلوگیری از سرایت بیماری به دیگر افراد، بیماران را در بیمارستان‌های صحرایی اسکان داد؛ اما نکته حائز اهمیت آن است که برپایی بیمارستان‌های صحرایی باید در شرایطی باشد که کمترین ریسک را برای سازه، کادر درمان، بیماران و خانواده ایشان داشته باشد. از این‌رو در پژوهش حاضر اقدام به شناسایی ریسک‌هایی شد که بیمارستان‌های صحرایی را تهدید می‌کرد. سپس ریسک‌های شناسایی‌شده، با استفاده از روش تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار آن (FMEA) دسته‌بندی شدند.

۶- پیشنهادها

به‌منظور پیشگیری از این ریسک‌ها پیشنهادها زیر بر اساس ریسک‌های با اهمیت بالای احصاء شده از اجرای تحقیق حاضر، ارائه می‌شود:

۱- از آنجایی که بیمارستان‌های صحرایی در شرایط جنگ و بحران برپا می‌شوند از این‌رو احتمال شیوع بیماری‌های مسری در آن‌ها بالاست؛ بنابراین باید تمهیدات لازم به‌منظور کنترل بیماری‌های مسری و مجروحین شیمیایی و میکروبی از قبل دیده شود و متخصص بیماری‌های عفونی در کنار کادر درمانی وجود داشته باشد. همچنین باید بخش مربوط به این گونه بیماری‌ها تحت شرایط ایمن در این

بیمارستان‌ها تدارک دیده شود. همچنین این بیمارستان‌ها باید دارای چند اتاق عمل با تجهیزات کامل و تخصصی باشد. چراکه در جنگ‌ها اکثر مجروحین دارای جراحات عمیق بوده و به جراحی‌های فوری نیازمند هستند.

۲- با توجه به فاصله بیمارستان‌های صحرایی از مراکز شهری و انبارهای دارو، باید ذخایر دارویی با توجه به ظرفیت بیمارستان حداقل برای ۲۴ ساعت تا رسیدن پشتیبانی تدارک دیده شده باشد. بر همین اساس باید ذخایر خونی بیمارستان نیز برای ۲۴ ساعت قابل ذخیره باشد؛ بعلاوه باید شرایط و لوازم خون‌گیری از افراد سالم در صورت نیاز وجود داشته باشد.

۳- موتورخانه و تأسیسات باکیفیت، قلب تپنده هر سازه‌ای است و باید در آمادگی کامل قرار داشته باشد. چراکه هرگونه اختلال در تأسیسات می‌تواند منجر به افزایش تلفات شود. از این‌رو موتورخانه و تأسیسات باید همیشه در آمادگی کامل قرار گرفته و کلیه لوازم و تجهیزات یدکی به‌منظور رفع هر گونه خرابی احتمالی بالقوه در دسترس بوده و بازدیدها و بازرسی‌های دوره‌ای به‌منظور نگهداری و تعمیرات طبق برنامه‌ریزی مناسب انجام گیرد. در صورتی که بیمارستان‌های صحرایی بنا به ضرورت نبرد و در نزدیکی مناطق عملیاتی ساخته شوند می‌بایستی تمهیدات پدافند غیرعامل و مربوط به استتار و اختفاء نیز در نظر گرفته شود. ساخت بیمارستان‌ها با استفاده از سازه‌های بتنی دارای استحکام بالا و ضد انفجار در زیرزمین و ایجاد خاک‌ریزها از جمله این راهکارها است.

۴- قبل از ساخت بیمارستان صحرایی باید کیفیت بستر مورد نظر برای ساخت ارزیابی شود. بستر باید از لحاظ فنی به‌گونه‌ای باشد که با توجه به نوع سازه بیمارستان، نشست نکند. شبکه آبرسانی و میزان آب مورد مصرف در این

بیمارستان‌ها بسیار اهمیت دارد. از این‌رو با استفاده از اطلاعات آماری دقیق و بهره‌گیری از تجربیات افراد آگاه، میزان آب مورد نیاز باید به‌دقت تخمین زده شود، به‌طوری‌که جوابگوی کلیه نیازهای درمانی و بهداشتی پزشکان و بیماران باشد. به این منظور باید حجم منبع، ارتفاع آن، نوع پمپ‌ها و لوله‌ها و اتصالات و شیرآلات و غیره به‌درستی و دقت انتخاب شوند.

۵- سیستم فاضلاب یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در برپایی بیمارستان‌های صحرائی قلمداد می‌شود. طراحی سیستم فاضلاب معمولاً در این قبیل بیمارستان‌ها به صورت چاه‌های جذبی، استفاده از سپتیک‌تانک و یا سیستم دفع به رودخانه‌ها است. با توجه به اینکه فاضلاب بیمارستانی خطرناک بوده و نباید در محیط‌زیست رها شود از این‌رو پیشنهاد می‌شود در خصوص سیستم فاضلاب بیمارستان‌های صحرائی از سیستم سپتیک‌تانک استفاده شود.

۶- زیرساخت‌های انرژی نیز باید از قبل تدارک دیده شود. در صورت امکان باید بیمارستان در مسیر برق شهر ساخته شوند و همچنین مجهز به ژنراتورهای تولید برق برای شرایط اضطراری و قطع برق باشند. همچنین در صورت دور بودن از شهر باید منبع سوخت مناسب تهیه شود.

۷- مسیر انتقال بیماران و مجروحین از محل حادثه تا بیمارستان صحرائی و از بیمارستان صحرائی تا مراکز درمانی شهری و مجهز باید ایمن بوده و حتی‌الامکان از دید و تیر دشمن دور باشد. همچنین مسیر نباید صعب‌العبور باشد تا بتوان بیماران را در سریع‌ترین زمان ممکن و بدون گسترش جراحت به بیمارستان منتقل کرد. از این‌رو مکان‌یابی بیمارستان‌های صحرائی از اهمیت خاصی برخوردار است.

۸- همچنین بیمارستان‌های صحرائی یا سیار باید به‌گونه‌ای طراحی و ساخته شوند که در صورت نیاز بتوان برای جابجایی سریع آن‌ها اقدام کرد. از

این‌رو استفاده از سازه مناسب و انتخاب مکان بعدی قبل از ایجاد شرایط اضطرار و برنامه‌ریزی انتقال بیمارستان امری ضروری است.

مکان‌یابی نقاط بهینه برای برپایی بیمارستان صحرائی ضمن رعایت الزامات پدافند غیرعامل، رتبه‌بندی ابعاد پنج‌گانه ارائه‌شده در این مقاله با استفاده از روش‌هایی نظیر روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری و نیز شناسایی ارتباط درونی ابعاد یادشده با یکدیگر با بهره‌مندی از روش‌هایی نظیر روش دیماتل، از جمله تحقیقات پیشنهادی آتی است.

۷- منابع

- ۱- اصغریان‌جدی، احمد؛ قبادی، مهناز (۱۳۹۵). بیمارستان‌های صحرائی ضد انفجار در ایران، صفحه ۲۶(۷۴)، ۱۲۷-۱۵۰.
- ۲- آتشگاهی، حسن؛ یزدانی، اسماعیل (۱۳۹۷). تعیین مناطق مستعد احداث بیمارستان‌های صحرائی با استفاده از مدل AHP فازی در محیط GIS با رویکرد پدافند غیرعامل (مورد مطالعه منطقه نصرآباد اصفهان)، جغرافیایی سرزمین، ۱۵(۶۰)، ۱۱۶-۱۳۴.
- ۳- آتش‌پنجه، حجت‌الله؛ دست‌داده، فرشاد؛ پربین، زهرا (۱۳۹۵). بررسی بیمارستان‌های صحرائی از منظر پدافند غیرعامل، کنفرانس ملی پدافند غیرعامل و توسعه پایدار، تهران.
4. Zainal-Deen, Nashwan; Al-Sharafi, Amr; Abdalla, Mohamed; Mushtaha, Mohammed; Mohamed, Ahmad; Saleem, Sana; Nofal, Yazan; AL-Naimi, Abdolla (2021). Prevalence of depression and anxiety among male patients with covid-19 in lebsayyer field hospital, Qatar medical journal, 2021(3): 141-155.
- ۵- طهماسبی‌پور، امیرحوشنگ (۱۳۹۲). سیر تحول بیمارستان صحرائی در دفاع مقدس، مطالعات دفاع مقدس، ۱۲(۳)، ۵-۳۰.
- ۶- عباسیان، محمد؛ شاپوریان، شایان (۱۴۰۲). شناسایی و اولویت‌بندی ابعاد، عوامل و سنجه‌های اثرگذار در ساخت بیمارستان‌های صحرائی با در نظر گرفتن جنبه‌های پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: بیمارستان‌های صحرائی دوران دفاع مقدس). پدافند غیرعامل، در دست انتشار.
- ۷- موسوی‌جزائری‌زاده، علی. (۱۳۹۹). خدمات‌رسانی بیمارستان صحرائی شهید فاطمی به بیماران مبتلا به

qualitative study. Journal of education and Health Promotion, 11: 167-175.

19. Ahmad-Khan, Nadeem; Ahmed, Sirajuddin; Vambol, Sergij; Vambol, Viola (2019). Field hospital wastewater treatment scenario, Ecological questions, 30(3): 57-69.

۲۰- نعمانی، فاروق؛ سعیدپور، جلال؛ توفیقی، شهرام؛ اسماعیلزالی، مراد؛ یحیوی دیزج، جعفر (۱۳۹۹). بررسی وضعیت توزیع منابع و سنجش کارایی بیمارستان‌های نظامی ایران در سال ۱۳۹۷؛ بر اساس مدل پابن لاسو. طب نظامی، ۲۲(۱)، ۸۵-۹۶.

۲۱- عباسیان، محمد؛ شاپوریان، شایان (۱۴۰۲). ارائه الگوی ارتباط بین عوامل مؤثر در ساخت و برپایی بیمارستان‌های صحرایی با رویکرد پدافند غیرعامل، پدافند غیرعامل، ۱۴(۵۶): ۷۵-۸۳.

۲۲- عباسیان، محمد؛ شاپوریان، شایان؛ ویسی، امید (۱۴۰۳). توسعه راهبردی مدیریت ریسک بر ارتقای تاب‌آوری مناطق آسیب‌دیده از بحران، مدیریت و پژوهش‌های دفاعی، ارسال شده به اعضای هیئت تحریریه برای بررسی (در دست انتشار).

۲۳- دانایی‌فرد، حسن؛ آذر، عادل؛ الوانی، سید مهدی (۱۳۸۳). روش‌شناسی پژوهش کیفی در مدیریت: رویکردی جامع، تهران: اشراقی.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

کووید-۱۹ در بندرعباس، طب نظامی، ۲۲(۱۰): ۹۹۱-۹۹۲.

۸- موسوی‌جزیری، علی (۱۳۹۸)، ضرورت بازبینی تجهیزات بیمارستان‌های صحرایی (سیار) در زمان امدادرسانی در حوادث غیرمترقبه و ارائه خدمات بشردوستانه، طب دریا، دوره ۱، شماره ۳، ۱۱۸-۱۲۰.

9. Chaudhary, Mihir; Howell, Eric; Ficke, James; wortman, Laura; Benton, Grace; Deol, Gurmehar (2021). Caring for patients at a COVID-19 field hospital, Society of Hospital Medicine, 6(5): 1-3.

10. Valdenebro, Jose; Gimena, Faustino; Lopez, Javier (2021). The Transformation of a trade fair and exhibition center into a field hospital for covid-19 patient via multi-utility tunnels, Tunneling and underground space technology, 113(4): 1-8.

۱۱- حسین‌پور، شهرام. (۱۳۹۴). شناسایی فرصت‌های کاربری خودروهای تجاری سبک در توسعه درمانگاه‌های سیار پزشکی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: مرادی، محمدعلی. دانشگاه تهران.

12. westhuizen, Vander; Hussey, N.; Zietsman, M.; Saldulker, N.; Manning, K.; Dave, J.A.; Bulajic, B. (2021). Low mortality of people living with diabetes mellitus diagnosed with covid-19 and managed at a field hospital in western cape province, SAMJ Research, 111(10): 960-967.

۱۳- کولیوند، پیرحسین؛ کاظمی، هادی (۱۳۹۲). ارتقای بهره‌وری در بیمارستان‌ها، تهران: میرماه.

۱۴- حریری، محمدحسین؛ سجادی، حانیه (۱۳۸۶). بررسی چالش‌ها و راهکارهای ارتقای بهره‌وری در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی، همایش ملی بهره‌وری، تهران، ایران.

۱۵- ایرجیان، محمد؛ فریداعلائی، غلامرضا (۱۳۹۵). برپایی بیمارستان صحرایی؛ گزارشی از یک مانور آمادگی مواجهه با بلایه، طب اورژانس ایران، ۳(۳): ۱۱۵-۱۱۸.

۱۶- حسینی، سید بهشید (۱۳۹۷). ارزیابی ساختار بیمارستان‌های صحرایی بر اساس تحلیل تجارب انجام‌شده در زمان جنگ، شهر ایمن، ۱(۳): ۱-۱۸.

17. Baughman, Amy; Hirshberg, Ronald; Lucas, Larissa; Suarez, Elliot; Stockman, Deanna et al, (2020). Pandemic care through collaboration: Lessons from a COVID-19 field hospital, Journal of the American Medical directors Association, 21(11): 1563-1567.

18. Azarmi, Somayeh; Pishgooie, Amir Hossein; Sharififar, Simintaj; Khankeh, Hamid reza; Hejripour, Ziya (2022). Disaster risk management challenges in military hospitals: a