

## Multi-purpose Model of General Emergency of Hospitals in CBRN Conditions: Narrative Review

Mehdi Asadi<sup>1</sup>, Mohammad Mohammadian<sup>2\*</sup>, Alireza Shahriary<sup>1</sup>, Mehdi Mesri<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Chemical Injuries Research Center, Systems Biology and Poisonings Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences

<sup>2</sup> Health Management Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 3 November 2022 Accepted: 1 March 2023

### Abstract

**Background and Aim:** Hospitals are often the front line in dealing with incidents. With the technological trends and threats of Chemical, biological, nuclear, and radiation (CBRN) incidents, considering future wars and the risk of community epidemics and complex threats in the field of CBRN, the importance of the issue has doubled. The most rational way to manage a potential danger is having sufficient preparation in the face of critical situations, this, however, requires scientific models. Therefore, the aim of this study was to, first, look at the level of preparedness of emergency rooms to respond to CBRN incidents and, second, to construct a multi-purpose model of hospitals' general emergency in CBRN conditions.

**Methods:** This study was a narrative review. The statistical population included available documents and articles about CBRN emergencies between January 2000 and April 2022. Document review tools were used to aggregate documents related to general emergency, trauma, chemical, biological, nuclear, and radiation. Validation was done by searching reliable Persian and English scientific databases such as PubMed, Scopus, Magiran, IranMedex and Google Scholar. Also, for reliability testing, a comparative study of documents was performed. The keywords "General Emergency", "Trauma Emergency", "Chemical Emergency", "Biological Emergency", "Nuclear Emergency", and "Radiation Emergency" and their Persian equivalents were utilized. Then it was analyzed using the Prisma checklist.

**Results:** Considering the entry and exit criteria, a total of 22 articles from 7 countries; Iran (10), America (5), Canada (3), Great Britain (1), Belgium (1), Australia (1), and Hong Kong (1) were evaluated. The results of the research indicated that the most important success factor against CBRN incidents in the emergency department is the anticipation and preparation of necessary measures. The findings of the present study according to the documents, articles, and the subsequent comparison of their common factors and also using the indicators of international organizations in the field of crisis management indicated that there are 6 axes in the field of CBRN emergency. The axes are namely; 1. Design of the emergency department, 2. Medicines and required equipment, 3. Required staff, 4. Education and training of staff, 5. Structure and organization, 6. Processes and instructions.

**Conclusion:** Studies have been conducted and the analyzes performed based on the axes showed that many organizations and countries do not use a specific model to deal with CBRN incidents. It can be said that most hospitals, except for the hospitals that have a dedicated emergency room for one of the CBRN agents, are not prepared to manage such incidents. In this regard, developing a comprehensive CBRN crisis management model including the dimensions of human resources, structure and organization, physical space, instructions and processes, and equipment is of particular importance.

---

**Keywords:** Emergency, Hospital, Multi-Purpose, CBRN.

## الگوی چندمنظوره‌سازی اورژانس عمومی بیمارستان‌ها در شرایط CBRN: مطالعه مروری

مهدي اسدي<sup>۱</sup>، محمد محمدیان<sup>۲\*</sup>، علیرضا شهرياری<sup>۱</sup>، مهدي مصري<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup>مرکز تحقیقات آسیب‌های شیمیایی، هسته‌ای و پرتوی (CBRN) قابل مشاهده است، اهداف جنگ‌های آینده و خطر

<sup>۲</sup>مرکز تحقیقات مدیریت سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** بیمارستان‌ها اغلب به عنوان خط مقدم در مقابله با حوادث هستند. ضرورت این مطالعه در شرایطی است که با توجه به روند فناوری و تهدیدات که در حوادث شیمیایی، زیستی، هسته‌ای و پرتوی (CBRN) قابل مشاهده است، اهداف جنگ‌های آینده و خطر همه‌گیری جامعه و تهدیدات پیچیده‌ای که در زمینه CBRN وجود دارد، اهمیت موضوع را دوچندان کرده است. منطقی‌ترین شیوه برخورد با یک خطر بالقوه داشتن آمادگی لازم برای مقابله با شرایط بحرانی است که این امر مستلزم داشتن الگوهای علمی است. لذا هدف این مطالعه، نگاهی به سطح آمادگی اورژانس‌ها در مقابله با حوادث CBRN و یک الگوی چند منظوره‌سازی اورژانس عمومی بیمارستان‌ها در شرایط CBRN است.

**روش‌ها:** این مطالعه یک پژوهش مروری، از نوع روایی است. جامعه آماری شامل اسناد و مقالات در دسترس در مورد اورژانس CBRN در بازه زمانی ژانویه ۲۰۰۰ تا آوریل ۲۰۲۲ بود. روش نمونه‌گیری به صورت سرشماری با ابزار بررسی اسناد مرتبط با موضوع: اورژانس عمومی، تروما، شیمیایی، زیستی، هسته‌ای و پرتوی انجام شد. روایی مطالعه از طریق جستجو مقالات در پایگاه‌های معتبر علمی فارسی و انگلیسی شامل PubMed، Scopus، Magiran، IranMedex، Google Scholar و انجام گرفت. همچنین جهت پایداری از مطالعه تطبیقی اسناد استفاده شد. روش جستجو با استفاده از کلیدواژه‌های General Emergency، Trauma Emergency، Chemical Emergency، Biological Emergency، Nuclear Emergency و Radiation Emergency و معادل فارسی آن‌ها بود. سپس با استفاده از چک لیست پریسما، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** پس از لحاظ کردن معیارهای ورود و خروج، در مجموع تعداد ۲۲ مقاله مربوط به کشورهای: ایران (۱۰ مورد)، آمریکا (۵ مورد)، کانادا (۳ مورد)، بریتانیا (۱ مورد)، بلژیک (۱ مورد)، استرالیا (۱ مورد) و هنگ‌کنگ (۱ مورد) مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج پژوهش حاکی از این بود که مهمترین عامل موفقیت در برابر حوادث CBRN در اورژانس، پیش‌بینی و تدارک اقدامات لازم و آمادگی برای مواجهه با آن است. یافته‌های مطالعه حاضر با توجه به اسناد و مقالات و مقایسه بین آن‌ها (عوامل مشترک) و همچنین با استفاده از شاخص‌های سازمان‌های بین‌المللی در زمینه مدیریت بحران بیانگر آن بود که در مجموع شش محور در زمینه اورژانس CBRN شامل: (۱) طراحی بخش فیزیکی اورژانس، (۲) دارو و تجهیزات مورد نیاز، (۳) کارکنان موردنیاز، (۴) آموزش و تربیت کارکنان، (۵) ساختار و تشکیلات، (۶) فرآیندها و دستورالعمل، تقسیم و مورد بررسی قرار گرفت.

**نتیجه‌گیری:** مطالعات صورت گرفته و تحلیل‌های انجام شده بر مبنای آن‌ها نشان داد که بسیاری از سازمان‌ها و کشورها از الگوی مشخصی برای مواجهه با حوادث CBRN استفاده نمی‌کنند. می‌توان گفت که بیشتر بیمارستان‌ها به جز بیمارستان‌هایی که دارای اورژانس اختصاصی برای یکی از عامل‌های CBRN هستند، برای مقابله با چنین حوادثی آمادگی لازم را ندارند. در این راستا تدوین مدل جامع مدیریت بحران‌های CBRN مشتمل بر ابعاد: منابع انسانی، ساختار و تشکیلات، فضای فیزیکی، دستورالعمل‌ها و فرایندها، و تجهیزات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

**کلیدواژه‌ها:** اورژانس، بیمارستان، چند منظوره سازی، CBRN.

\*نویسنده مسئول: محمد محمدیان. پست الکترونیک: [dr.mohammafian@outlook.com](mailto:dr.mohammafian@outlook.com)

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۸/۲۲ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۱۲/۱۰

## مقدمه

پزشکی، خدمات آتش نشانی و تیم‌های پاسخ متفاوت است (۶). نتایج تحقیق پورحیدری و همکاران نشان داد که به دنبال حوادث رادیو اکتیو، احتمال آلودگی تعداد زیادی از مردم با مواد رادیو اکتیو وجود دارد که با در نظر گرفتن محدودیت‌های بیمارستان‌های نظامی، ضروری است تا سایر بیمارستان‌ها نیز آمادگی پذیرش مصدومان را داشته باشند (۷). همچنین، Macintyre و همکاران نیز تروریسم شیمیایی و میکروبی را یک نگرانی در حال رشد برای آمادگی اورژانسی جوامع دانسته‌اند (۸). Hick و همکاران کردند که یک انفجار هسته‌ای چالش‌هایی را در مقیاس بی‌سابقه‌ای نمایش می‌دهد. یک پاسخ پزشکی مؤثر به همان گستردگی انفجار هسته‌ای می‌تواند زندگی انسان‌ها را نجات دهد و آسایش را در مقیاس بی‌سابقه‌ای فراهم کند. از پیش برنامه‌ریزی کردن موجب تصمیم‌گیری مناسب، ارتباط مؤثر، حفظ یک ساختار هماهنگی/فرماندهی، مدیریت صحیح منابع بر خلاف کمبود اولیه و کاربرد هوشمندانه راهنمای تریاژ پزشکی می‌شود (۹). از این رو هدف این مطالعه مروری، یک الگوی چند منظوره‌سازی اورژانس عمومی بیمارستان‌ها در شرایط CBRN می‌باشد.

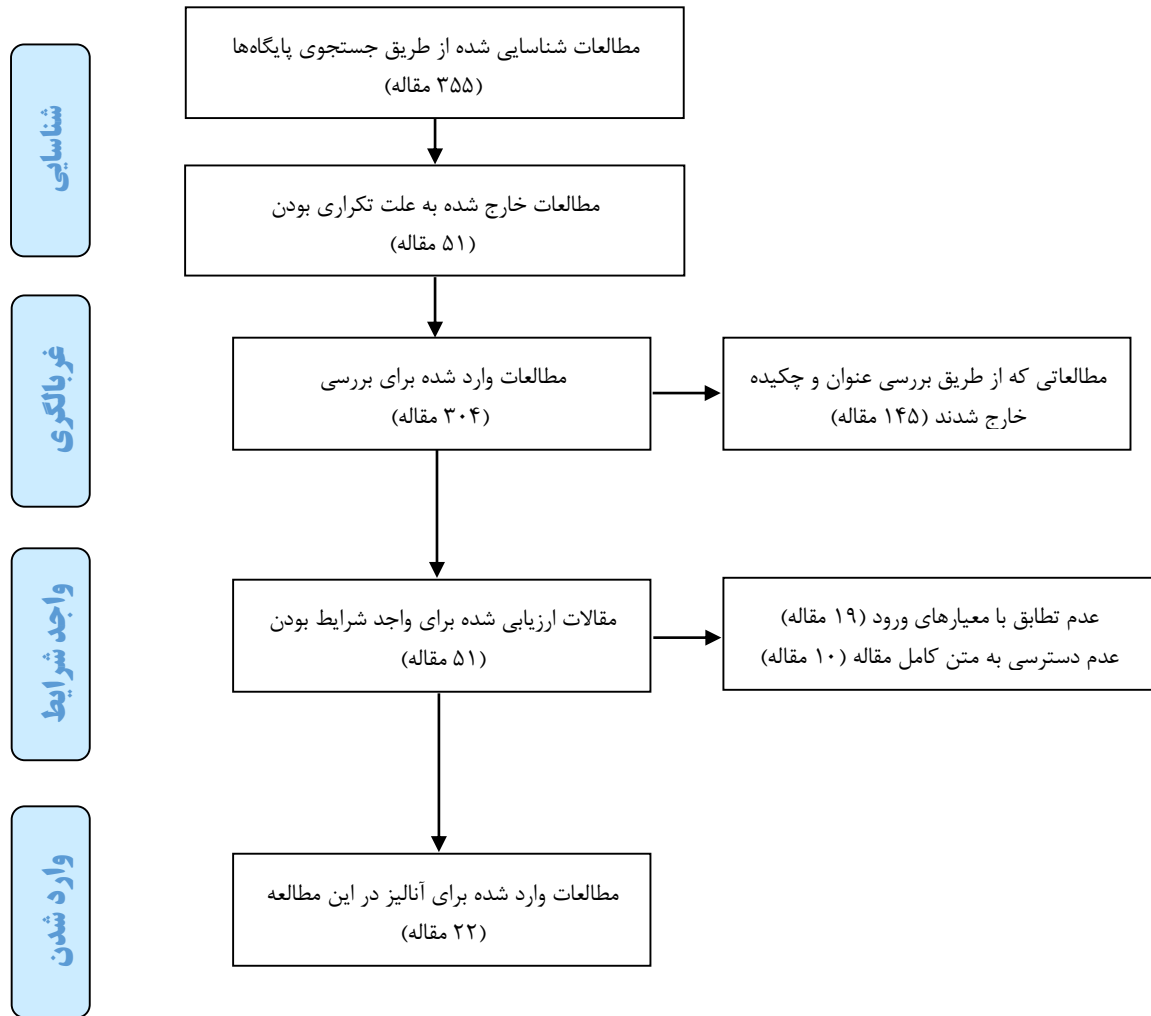
## روش‌ها

این مطالعه، یک پژوهش مروری، از نوع روایی است. جامعه آماری شامل اسناد و مقالات در دسترس در مورد اورژانس CBRN در بازه زمانی ژانویه ۲۰۰۰ تا آوریل ۲۰۲۲ بود. روش نمونه‌گیری به صورت سرشماری با ابزار بررسی اسنادی مرتبط با موضوع؛ اورژانس عمومی، تروما، شیمیایی، زیستی، هسته‌ای و پرتوی انجام شد. روایی مطالعه از طریق جستجو مقالات در پایگاه‌های معتبر علمی فارسی و انگلیسی شامل Scopus، PubMed، Magiran، IranMedex و Google Scholar انجام گرفت. همچنین جهت پایایی از مطالعه تطبیقی اسناد استفاده شد. روش جستجو با استفاده از کلیدواژه‌های Emergency General، Emergency Chemical، Trauma Emergency، Emergency Nuclear، Biological Emergency و Radiation Emergency و معادل فارسی آن‌ها می‌باشد. مقالات براساس معیارهای ورود شامل ۱. مقالات پژوهشی و مروری فارسی و انگلیسی؛ ۲. اسناد اختصاصی در مورد هرگونه الگوی اورژانس؛ ۳. امکان دسترسی به متن کامل؛ ۴. تکراری نبودن انتخاب گردیدند. منابع استخراج شده توسط دو محقق به صورت مستقل مورد بررسی قرار گرفتند. بدین صورت که ابتدا عنوان و چکیده مقالات و در صورت نیاز متن مقاله مورد مطالعه قرار گرفت. سپس برای بررسی بیشتر متن کامل مطالعات کاملاً مرتبط، مطالعه گردیدند و مقالات نهایی انتخاب شدند. برای اطمینان بیشتر، همه مراحل جستجو دوباره تکرار شد. برای مدیریت منابع از نرم‌افزار اندنوت نسخه ۸/۱ استفاده شد. در نهایت تمام مقالات وارد شده به مطالعه توسط یک محقق صاحب‌نظر در زمینه

سازمان بهداشت جهانی، بلایا را پدیده‌های بوم‌شناختی ناگهانی می‌داند که نیازمند کمک‌های فراسازمانی است. از دیدگاه دانش پزشکی نیز یک حادثه زمانی رخ می‌دهد که تعداد بیماران در یک برهه زمانی به حدی برسد که جهت درمان و مراقبت به نیروی انسانی و منابع بیشتری نیاز باشد (۱). بیش از ۹۰ درصد مرگ‌ومیرها در کشورهای در حال توسعه و کم‌پیشرفت، ناشی از وقوع حوادث و بلایا است. ایران کشوری در حال توسعه در آسیاست که مستعد حوادث و بلایای گوناگون طبیعی و انسان ساخت و یکی از آسیب‌پذیرترین کشورها در جهان مطرح است. در حال حاضر میزان آگاهی استفاده از عوامل شیمیایی، زیستی، هسته‌ای و پرتوی (CBRN) در حوادث صنعتی و غیرصنعتی بیشتر شده است (۲). عمده این نگرانی‌ها در رابطه با حوادث CBRN، غافلگیرانه بودن این نوع حوادث و عوارض ناشی از آن به علت کمبود آگاهی، کمبود منابع، نبود برنامه‌ریزی و آمادگی پیشین است. ضرورت این مطالعه مروری در شرایطی که تهدیدات پیچیده وجود دارد، با توجه به روند فناوری و تهدیدات زیستی با اهداف جنگ‌های آینده و خطر همه‌گیری جامعه، اهمیت موضوع را دوچندان کرده است و غفلت از آن آسیب جدی و جبران ناپذیری به جامعه وارد خواهد کرد و اگر اقدامات لازم و به موقع به مصدومین انجام شود، آسیب‌پذیری کاهش پیدا می‌کند. به عنوان مثال به چند نمونه از این حوادث اشاره می‌کنیم که به دلیل نبود آمادگی و همچنین نداشتن الگوی مناسب در برابر حوادث باعث تلفات جانی و مالی بسیاری شده است. در رابطه با حوادث شیمیایی، بدترین فاجعه صنعتی جهان، انفجار کارخانه شیمیایی در پویال هندوستان در سال ۱۹۸۴ بود که موجب مرگ ۲۵۰۰ نفر و مصدومیت بیش از ۲۰۰ هزار نفر شد (۳). یکی از حوادث فاجعه‌آمیز پرتوی، زمین لرزه ۹ ریشتری و سونامی متعاقب آن در ۱۱ مارس ۲۰۱۱ در ژاپن بود که باعث مرگ حدود ۱۹۰۰۰ نفر و تخریب نیروگاه هسته‌ای دایچی در فوکوشیما شد. نشت مواد رادیو اکتیو، حدود ۱۶۰ هزار نفر را به ترک خانه‌هایشان مجبور کرد و تأثیر روحی و روانی زیادی را بر روی افراد جامعه گذاشت (۴). یک حادثه میکروبی می‌تواند تحت عنوان آزادسازی عمدی یا تصادفی، آشکار یا پنهان یک عامل میکروبی، مانند کووید-۱۹ که برای اولین بار در ووهان چین شناسایی و با همه‌گیری آن در سطح جهانی باعث مرگ‌ومیر فراوان شد. اولین و مهمترین مطالبه و دغدغه مردم در این گونه حوادث، سلامتی است، که مجموع بیمارستان‌ها به عنوان مراکز ثابت و تخصصی ارائه خدمات درمانی، با در اختیار داشتن طرح‌هایی برای آمادگی و استراتژی‌های مقابله، و همچنین امکانات و کارکنان مجرب، یکی از اجزای مهم فرایند پاسخ به این گونه حوادث محسوب می‌شوند که رسالت حفظ حیات و سلامت مصدومان را بر عهده دارند (۵). در این ارتباط Levitin و Siegelson در مطالعه‌ای عنوان کردند که اکنون سطح آمادگی در میان بیمارستان‌های مختلف و فوریت‌های

مورد بررسی و پس از لحاظ کردن معیارهای ورود و خروج، ۲۲ مقاله در بررسی نهایی قرار گرفت. سپس با استفاده از چک لیست پریسما، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

هدف مطالعه بررسی و مورد تایید قرار گرفت. برای استخراج اطلاعات مورد نظر از فرمی شامل نام‌نویسنده، سال چاپ مقاله، عنوان مقاله، نوع مطالعه و نتایج مهم استفاده گردید. از ۳۶۵ مقاله



شکل-۱. فلوجارت پریسما در جستجوی مقالات

مدیریت بحران؛ استخراج، رتبه‌بندی و توسط تیم نویسندگان انتخاب شدند که در شاخص‌های طراحی فیزیکی بخش اورژانس، دارو و تجهیزات مورد نیاز، کارکنان مورد نیاز، آموزش و تربیت کارکنان، ساختار و تشکیلات، فرآیندها و دستورالعمل‌ها، دسته‌بندی و مورد بررسی قرار گرفتند. میزان آمادگی بیمارستان‌های بررسی شده نشان داد که بیش از نیمی از بیمارستان‌های مورد مطالعه آمادگی متوسط، ۵ مطالعه آمادگی خوب (مطلوب) و ۷ مطالعه آمادگی ضعیف (پایین) داشتند.

پس از بررسی یافته‌های مربوط به مطالعات انجام یافته، ابعاد الگوی پیشنهادی برای اورژانس‌های حوادث CBRN در جدول ۲ و شکل ۲ نشان داده شده است. همانگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود الگوی ارائه شده مشتمل بر شش بُعد است که هر کدام از این ابعاد شامل اجزایی است و به طور کلی بین ابعاد این الگو نوعی یکپارچگی و انسجام درونی و سیستمی برقرار است به طوری که

## نتایج

در مجموع تعداد ۲۲ مقاله مربوط به کشورهای؛ ایران (۱۰ مورد)، آمریکا (۵ مورد)، کانادا (۳ مورد)، بریتانیا (۱ مورد)، بلژیک (۱ مورد)، استرالیا (۱ مورد) و هنگ‌کنگ (۱ مورد) مورد ارزیابی قرار گرفت (جدول ۱).

مقالات و اسناد در زمینه اورژانس‌های CBRN و هر کدام از بخش‌ها (شیمیایی، زیستی، هسته‌ای و پرتوی) به صورت جداگانه جهت به دست آوردن درک کلی از وضعیت بیمارستان‌های مورد مطالعه، وضعیت عمومی آمادگی در برابر یکی از حوادث CBRN، وضعیت عناصر و ابعاد مدیریتی پاسخ به حوادث CBRN در آن کشورها (کشورهای موجود در مقالات مورد مطالعه، که دارای الگوی مدیریت بیمارستان در یکی از حوادث CBRN یا به طور کلی الگوی مواجهه با بحران داشتند) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفتند. همچنین الگوهای سازمان بهداشت جهانی در زمینه

جدول-۱. اطلاعات مربوط به مطالعات انجام شده در زمینه اورژانس‌های تروما، شیمیایی، زیستی و هسته‌ای و پرتوی

| نام نویسنده                        | سال چاپ | مکان مطالعه | نوع مطالعه     | نتایج   |
|------------------------------------|---------|-------------|----------------|---|
| رضا اخوان و همکاران                | ۲۰۲۱    | ایران       | مروری          | نتایج مطالعه حاضر بیانگر آن بود که در مجموع آمادگی بیمارستان‌های ایران در حد متوسط م باشد. بنظر می‌رسد تیم‌های بحران در بیمارستان‌های ایران می‌بایست قبل از وقوع حوادث و بلایا در حدی که اوضاع و احوال و منابع موجود اجازه می‌دهد از آمادگی لازم برخوردار باشند و اطلاعات لازم را در زمینه مدیریت بحران فراگرفته و برنامه‌ریزی‌های لازم را انجام داده تا به هنگام وقوع بلایا تصمیم‌های درست و منطقی انجام داده و نقش خود را به عنوان تیم بحران ایفا نمایند.   |
| رقیه عسگری و همکاران               | ۲۰۲۱    | ایران       | پژوهشی<br>اصیل | یافته‌های مطالعه نشان داد که میزان بروز حوادث‌گوار، بویژه در حین انتقال، بالا است. این مهم می‌تواند در تحلیل علل خطاها و برنامه‌ریزی درجهت افزایش سطح ایمنی بیماران مورد استفاده قرار گیرد. شناسایی و مدیریت عوامل خطر در فرایند انتقال، ایمنی بیماران را تامین می‌نماید.   |
| امیر ابراهیم جعفری پویان و همکاران | ۲۰۲۰    | ایران       | پژوهشی         | پیشگیری و آمادگی که پیش از وقوع بحران باید به آن‌ها پرداخته شود، مورد غفلت واقع شده‌اند. بیمارستان‌ها می‌توانند با بالابردن ظرفیت‌ها و استانداردها، آمادگی بیشتری را برای مقابله با بحران داشته باشد. برای حفظ آمادگی در برابر بحران‌های بیولوژیکی باید تجهیزات تشخیصی و درمانی، دارو و وسایل حفاظت شخصی تامین و نگهداری شود و با تشکیل به موقع کمیته‌های بحران و اخذ تصمیمات انعطاف‌پذیر و مدیریت هیجانات و انگیزه‌ها در نیروی انسانی می‌توان مدیریت موثرتری ارائه داد.  |
| سرور مصلح و همکاران                | ۲۰۱۹    | ایران       | پژوهشی         | مطالعات بیشتر و جامع‌تر درباره عوامل موثر بر نوع انتقال بیماران و ارائه یک مدل مناسب که بتواند تصمیم‌گیری ایمن، کارآمد و از نظر بالینی موثر را پیرامون بحث فراخواندن اورژانس و انتقال بیماران به بیمارستان ارائه دهد، ضروری به نظر می‌رسد.  |
| لیلا ریاحی و همکاران               | ۲۰۱۹    | ایران       | مروری          | مدیران و تصمیم‌گیران، همواره با مشکل انتخاب بهترین شاخص از میان مجموعه متنوعی از شاخص‌ها، مواجه هستند. مدیران و کارکنان معمولاً نگاهی منفی به سیستم‌های ارزیابی عملکرد دارند. بنابراین، تعیین تعداد محدودی شاخص اساسی که اهداف مدیریتی سازمان را برآورده سازند، ضروری است. بیمارستان‌ها ممکن است بسیاری از شاخص‌ها را اندازه‌گیری کنند، اما نتوانند ارزش استراتژیک یا عملیاتی آن‌ها را درک کنند و حداکثر استفاده را از آن‌ها ببرند. توصیه می‌شود مطالعات دیگر به بررسی چگونگی شاخص‌های کلیدی عملکرد بپردازند و بتوانند بهبود عملکرد را در ابعاد مختلف از جمله ایمنی، اثربخشی، کارایی، محوریت بیمار، به موقع بودن و عدالت که شش حوزه اصلی مراقبت‌های بهداشتی و عملکردی هستند به همراه داشته باشند. |
| فرشته منوچهری منز و همکاران        | ۲۰۱۹    | ایران       | پژوهشی         | برای بهبود کیفیت عملکرد بخش اورژانس نیاز به حضور پزشکان متخصص طب اورژانس، تجهیزات کافی، ایجاد کمیته تریاژ و ثبت زمان واقعی تریاژ نیاز است. بنابراین، لازم است تا مدیران این حوزه دستورالعمل‌ها و فرآیندهای لازم را در جهت افزایش کیفیت عملکرد اورژانس و بازنگری شاخص‌ها به کار گیرند.   |
| مهدیه نژاد شفیعی و همکاران         | ۲۰۱۸    | ایران       | مروری<br>کوتاه | با توجه به نقش پیشسازی و محوری پرستاران در حوادث و بلایا کسب توانمندی‌های دانشی نگرشی و مهارتی و صلاحیت‌های اختصاصی جهت ایفای نقش امدادی و مراقبتی در حوادث پرتوی به شرح زیر مورد پیشنهاد و تاکید است: اقدامات رفع آلودگی، تریاژ، مراقبت از مصدومین با سندرم پرتوی حاد، مدیریت افراد دچار زخم و تروما، مدیریت گروه‌های آسیب‌پذیر، حمایت‌های سایکولوژیک و تاب‌آوری اخلاقی.   |
| مرتضی بختیاری و همکاران            | ۲۰۱۵    | ایران       | مروری          | آمادگی و آگاهی در برابر حملات بیولوژیکی برای نیروهای مسلح کشورمان امری ضروری به نظر می‌رسد زیرا کشور ایران نیز به خاطر داشتن موقعیت استراتژیک همواره مورد ظلم و تهدید قرار گرفته است. بنابراین بکارگیری اقدامات مناسب و آمادگی به موقع در برابر تهدیدات و خطرات احتمالی از ضروریات نیروهای مسلح هرکشوری می‌باشد. از سوی دیگر احتمالاً استفاده و بکارگیری عوامل بیولوژیکی بویژه باز بکارگیری عوامل عفونی که ریشه‌کن شده‌اند، از جانب دشمن، دور از ذهن نمی‌باشد بنابراین ایجاد نیروهای واکنش سریع و کمیته‌های تخصصی مقابله با حملات بیولوژیکی و همچنین سرمایه‌گذاری بروی طرح‌های مقابله با این حملات در بخش نیروهای مسلح بیش از پیش احساس می‌گردد.  |
| فرهاد رحمتی و همکاران              | ۲۰۱۳    | ایران       | مروری          | در حال حاضر به دلیل سادگی، آموزش آسان، رویکرد ادراکی و همه جانبه و همچنین عملیاتی بودن در اکثر بخش‌های اورژانس بیمارستان‌های دنیا از جمله کشور خودمان سیستم ESI پنج سطحی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این  |

|  |        |          |   |
|--|--------|----------|---|
| سیستم برخلاف سایر سیستم‌ها علاوه بر در نظر گرفتن شدت بیماری به طور منحصر به فردی، میزان تسهیلات و منابع مورد نیاز بیمار را نیز در تعیین سطح تریاژ وی در نظر می‌گیرند.  | پژوهشی | ایران    | ۲۰۰۹<br>امیرحسین نجفی<br>غلام رضا پور حیدری |
| در حال حاضر، درک صحیح از یک حادثه CBRN و آمادگی برای ایجاد بین بخش‌های اورژانس در بسیاری از کشورها، ناچیز می‌باشد. این مفهوم که بخش اورژانس و بیمارستان یک سرمایه اجتماعی است که نیازمند محافظت می‌باشد و به هیچ بیماری نباید اجازه ورود به آن را داد (مگر پس از آلودگی‌زدایی)، باید درک شود. جای تأسف است اگر کارکنان حفاظت نشده، برای کمک به بیماران آلوده شتافته و آنگاه خود بیمار شوند، که به بدتر شدن مسئله می‌انجامد. درک مناسب از برنامه واکنش و آموزش کافی از ایجاد چنین مشکلی جلوگیری می‌نماید. این عقیده که بیماران پیش از آن که به بخش اورژانس برسند، آلودگی‌زدایی شده‌اند نیز باید مورد سؤال واقع شود. مطالعات نشان داده‌اند که به هنگام وقوع یک حادثه ناگوار، بیشتر بیماران با وسیله وسایل نقلیه شخصی به بیمارستان محلی مراجعه می‌کنند. بنابراین، بسیار اهمیت دارد که تمام بیمارستان‌ها از یک مرکز آلودگی‌زدایی مناسب برخوردار باشند که بتواند به سرعت و به نحو کارآمدی از بیماران منتقل شده با برانکارد و نیز تعداد زیاد مصدومین آلودگی‌زدایی کند.   | پژوهشی | استرالیا | ۲۰۲۱<br>KADIRSOY و همکاران                  |
| در این مطالعه، تکنیک‌های جدید برای به دست آوردن اطلاعات در مورد سطح کلی قرار گرفتن در معرض، تعداد مرده‌ها و زنده‌ها، یا ارزیابی اولیه از نظر قرار گرفتن در معرض در یک رویداد CBRN مورد بحث قرار گرفت. تمرکز این مطالعه تکنیک تصویربرداری حرارتی مادون قرمز (IRT) از طریق دمای بدن برای اندازه‌گیری غیرتماسی، غیرتهاجمی، همزمان و اسکن همزمان گروهی از افراد است. دمای بدن یکی از علائم حیاتی اساسی با علت وسیع است. بدیهی است که بسیاری از بیماری‌ها، متغیرهای فیزیولوژیکی و وضعیت مرگ بر دمای بدن تأثیر می‌گذارد. در این مطالعه، بررسی ادبیات مفصلی در مورد تغییرات دمای بدن که در موارد CBRN رخ داده است، انجام شده است (Uzun, 2007; Ring et al., 2010). مطالعه فنی به دلیل دشواری یافتن نمونه‌های تحت تأثیر عوامل CBRN انجام نشد. هنگامی که مطالعات قبلی مورد بررسی قرار گرفت، مشاهده شد که عوامل شیمیایی، بویژه عوامل عصبی و برخی از عوامل مختل کننده ظرفیت، به طور مستقیم بر دمای بدن تأثیر می‌گذارند. و عوامل سوزاننده، کنترل آشفستگی و خفگی به طور غیرمستقیم بر دمای بدن در کوتاه مدت و بلند مدت تأثیر می‌گذارند (گانسان و همکاران، ۲۰۱۰؛ کلارک، ۱۹۷۹). مشاهده شده است که دمای بدن به نسبت مستقیم با جذب پرتو در رویدادهای رادیواکتیو یا در سندرم تشعشع حاد افزایش می‌یابد. در حوادث هسته‌ای، مشخص شده است که تغییرات دمای بدن متناسب با انتشار تشعشعات به محیط مشاهده می‌شود (آیان و دونمز، ۲۰۱۸؛ اوزجان و توپچو اوغلو، ۲۰۰۸). افزایش بیشتر دمای بدن در ناحیه CBRN که در معرض عوامل شیمیایی، عوامل بیولوژیکی یا تشعشع است، مشاهده شده است. به عنوان مثال، در عوامل خفگی، افزایش دما در قفسه سینه به دلیل عفونت ریه انتظار می‌رود، در حالی که در عوامل سوزاننده، افزایش دما در ناحیه صورت که تراکم مخاط بیشتر است، انتظار می‌رود. عوامل بیولوژیکی نیز باعث افزایش غالب دما در بافت‌های آلوده می‌شوند. مشاهده می‌شود که این وضعیت باعث تغییر در توزیع غیر همگن دمای طبیعی بدن شده است. در بقیه مطالعه، فن‌آوری‌های اندازه‌گیری دمای بدن مورد بررسی قرار گرفت و تحقیقاتی در مورد قابلیت استفاده از تکنیک تصویربرداری حرارتی فروسرخ (IRT) در رویدادهای CBRN انجام شد. مزایای دوربین‌های حرارتی مادون قرمز نشان‌دهنده سطوح مختلف دمای بدن در رنگ‌های مختلف، آنالیز همزمان کل قسمتی از بدن یا گروه بزرگی از افراد و کاربرد تکنیک‌های پردازش و طبقه‌بندی تصویر مستقل با یادگیری عمیق است. حوزه‌ای از هوش مصنوعی در نظر گرفته شد و تکنیک ترموگرافی مادون قرمز توصیه شد. با روش ترموگرافی مادون قرمز، تغییر دمای بدن و توزیع دمای بدن قابل تجزیه و تحلیل است. تصویر ترموگرام بدن در شرایط عادی و تحت حضور عوامل CBRN را می‌توان برای تفاوت‌ها مقایسه کرد (ایوانسکو و سیویتو، ۲۰۱۰؛ تکاچووا و همکاران، ۲۰۱۱). به عنوان مثال، سطح دمای نزدیک به مواد رادیواکتیو بالاتر از سایر مناطق است و انتظار می‌رود که | پژوهشی | استرالیا | ۲۰۲۱<br>KADIRSOY و همکاران                  |

رنگ ناحیه در تصویر ترموگرام به رنگ قرمز تغییر کند. علاوه بر این، قابلیت استفاده از دوربین های حرارتی مادون قرمز با فناوری های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. مشاهده می شود که قابلیت استفاده از دوربین های حرارتی و تصاویر به دست آمده را می توان به طور همزمان با شبکه های تلفن همراه از طریق مسافت های طولانی، بدون ورود به منطقه CBRN منتقل کرد (آمون و لاک، ۲۰۰۸؛ رودین و همکاران، ۲۰۱۸).

ارتباط با سایر بخش های بالینی در بیمارستان توسط رهبری ED برای سال های متعددی در بیمارستان به یک امر عادی تبدیل شده است. در طول شیوع COVID-19، چنین ارتباطی در تهیه پروتکل های مدیریت بیماری های عفونی دپارتمان بسیار مفید بوده است. پروتکل های وضعیت بیمار، ترتیبی برای پیگیری زودهنگام بعدی بیمارانی که از اورژانس ترخیص می شوند، و در تنظیم ترتیبات فعلی که بخش با ۳۶ بخش بالینی دیگر در بیمارستان برای جنبه های مختلف مراقبت از بیمار دارد. این موارد کمک کرده است تا اطمینان حاصل شود که مدیریت اورژانس بیماران مشکوک و تایید شده COVID-19 در آنجا می ماند. همسو با بیمارستان و با مدیریت کلی ایالت چارچوب قوانین تصمیم گیری بالینی آنلاین مبتنی بر این الگوریتم ها نیز بر اساس الگوریتم های بالینی ایجاد شده از طریق فرم های Microsoft® قابل دسترسی با کدهای QR توسعه یافته اند. این ها به کاهش حجم کار شناختی و افزایش اعتماد به نفس کمک کرده است از پزشکان در مدیریت انواع بیماران بالقوه آلوده که در این دوره به اورژانس مراجعه می کنند.

با تعداد زیادی از بیماران تمایز نیافته تحت مدیریت ED تا به امروز، بیش از ۸۲۰ بیمار مبتلا به COVID-19 در بیمارستان شناسایی شده اند. حتی یک نفر از کارکنان بخش اورژانس SGH به این بیماری مبتلا نشده است. اقدامات مختلف انجام شده توسط این بخش به اطمینان از روحیه خوب کارکنان و رعایت دقیق رویه های ایمنی کمک کرده است. ما درس های آموخته شده را به اشتراک می گذاریم تا دیگری که ED را در سراسر جهان مدیریت می کنند بتوانند از تجربه ما بهره مند شوند.

ED بالاترین منطقه خطر در مراقبت های بهداشتی است (Bleelman et al., 2012) اولین گیرنده ها موظفند از بیماران در معرض مواد CBRN مراقبت کنند، با این خطر که خود بیمار شوند (جونز، ۲۰۱۹)، که پاسخ CBRN را به یک فرآیند پرخطر تبدیل می کند. این پایان نامه مغایرت هایی را در پاسخ ED CBRN شناسایی کرده و راه حل هایی را در قالب توصیه های استاندارد ارائه کرده است. چارچوب WAI در مقابل WAD یک چارچوب نظری قوی برای شناسایی شکافها و فرصت های بهبود برای اولویت بندی یک محیط کار ایمن برای اولین گیرنده ها برای ارائه مراقبت ایمن و با کیفیت بالا به بیماران در طول یک رویداد CBRN ارائه کرد. این پایان نامه نشان داده است که HTA یک ابزار موثر نقشه برداری سیستم است که می تواند برای باز کردن یک رویداد چند وجهی در یک محیط پیچیده استفاده شود. ED های مدرن هنوز مشغول رویکردهای سنتی "یافتن و رفع" هستند تا خطاهای انسانی و انحراف از روش های استاندارد کار را کاهش دهند. مطالعات قبلی ED بیشتر بر مشاهده موارد تعدیل عملکرد از «کار انجام شده (WAD)» و تفسیر معنای تاب آوری در زمینه مراقبت های اضطراری متمرکز بود. به منظور القای انتقال از رویکرد مبتنی بر مورد به رویکرد مبتنی بر مدل، این مقاله چهار الگوی رایج تعدیل عملکرد را در EDs ارائه می کند و چنین الگوهایی را در پنج مدل مفهومی مختلف تاب آوری نشان می دهد. این مدل ها در نشان دادن چگونگی ED ها نویدبخش هستند.

با تقاضاهای بیش از حد مقابله کند و می تواند بر مداخلات تکنولوژیکی یا رویه ای خاص زمینه که هدف آن ها حل و فصل مسائل رایج در ED ها است، روشن کند. به عنوان مناطق امیدوارکننده برای چنین مداخلاتی، استراتژی های تاب آوری ED ارائه شده در این مقاله باید بیشتر مورد بررسی، توسعه یا آزمایش قرار گیرند.

این بررسی نگرانی هایی را برای دانش و رفتارها شناسایی کرد که نشان می دهد یک رویکرد سیستمی به درک مؤثرتر پاسخ ED به رویدادهای CBRNE کمک می کند. این چهار موضوع خلاصه ای مبتنی بر شواهد برای وضعیت علم در پاسخ

این بررسی نگرانی هایی را برای دانش و رفتارها شناسایی کرد که نشان می دهد یک رویکرد سیستمی به درک مؤثرتر پاسخ ED به رویدادهای CBRNE کمک می کند. این چهار موضوع خلاصه ای مبتنی بر شواهد برای وضعیت علم در پاسخ

این بررسی نگرانی هایی را برای دانش و رفتارها شناسایی کرد که نشان می دهد یک رویکرد سیستمی به درک مؤثرتر پاسخ ED به رویدادهای CBRNE کمک می کند. این چهار موضوع خلاصه ای مبتنی بر شواهد برای وضعیت علم در پاسخ

|   |               |                 |             |                                |
|---|---------------|-----------------|-------------|--------------------------------|
| <p>ED CBRNE ارائه می کنند که می تواند برای اطلاع رسانی به سیاست ها و رویه های بالینی آینده مورد استفاده قرار گیرد.</p>  | <p>پژوهشی</p> | <p>کانادا</p>   | <p>۲۰۱۸</p> | <p>Mayumi Kako و همکاران</p>   |
| <p>در حالی که دوره آموزشی CBRN شرکت کنندگان را ملزم به کسب مهارت ها و دانش خاصی می کند، دوره های آموزشی پیشنهادی باید به طور موثری ساخته شوند تا بسته به نیاز شرکت کنندگان، رویکردهایی مانند شبیه سازی های مبتنی بر سناریو را شامل شوند.</p>  | <p>پژوهشی</p> | <p>بلژیک</p>    | <p>۲۰۱۷</p> | <p>Todd W. Lyons و همکاران</p> |
| <p>اقلیت قابل توجهی از بیماران از چندین ED بازدید می کنند، اما بار نامتناسبی را برای استفاده و هزینه های کلی ED به عهده دارند. کار آینده باید تأثیر بازدید از چندین اورژانس را بر استفاده و نتایج مراقبت ارزیابی کند و سیستم هایی را برای بهبود دسترسی به سوابق بیمار در مراکز مراقبت بررسی کند.</p>  | <p>پژوهشی</p> | <p>آمریکا</p>   | <p>۲۰۱۳</p> | <p>Mil. Med و همکاران</p>      |
| <p>تلفات انبوهی که به پادزهرهای شیمیایی خاص، واکسیناسیون یا آنتی بیوتیک نیاز دارند، می توانند به سرعت منابع موجود را خاتمه دهند. بنابراین داروخانه های بیمارستان های نظامی موظف به تهیه خواهند بود پادزهرها، آنتی بیوتیک ها، آنتی توکسین ها و سایر داروها در مقادیر زیاد و قابلیت تهیه دقیق را دارند. کارکنان نیز باید از روش های درمانی پزشکی در این مورد آگاه باشند. از چنین تهدیدهایی با توجه به عوامل عصبی، سیانید، محرک های ریوی، سیاه زخم، بوتولسم و سایر عوامل احتمالی CBRN حوادث CBRN عموماً به عنوان موقعیت هایی با شروع ناگهانی توصیف می شوند که در آن بیمارستان ها و کارکنان بهداشتی معمولاً با وجود تهدید مداوم آن آمادگی ندارند. بیمارستان های نظامی که سطح آمادگی بالاتری برای چنین حوادثی دارند، با برنامه ریزی و تمرین برای مدیریت بیماران CBRN نیازمند حفظ این شهرت هستند.</p>   | <p>پژوهشی</p> | <p>هنگ کنگ</p>  | <p>۲۰۱۲</p> | <p>JTS Chan و همکاران</p>      |
| <p>خطر قرار گرفتن انبوه در معرض مواد سمی در طول قرن بیستم به طور پیوسته افزایش یافته است. حمله تروریستی به مرکز تجارت جهانی در شهر نیویورک و حمله سارین در متروی توکیو نشان می دهد که چنین حوادثی ممکن است در هر نقطه از جهان رخ دهد. اگرچه هنگ کنگ مکانی نسبتاً امن است، اما از چنین تهدیداتی مستثنی نیست. علاوه بر این، تلفات حوادث Hazmat ممکن است EMS را دور بزنند و خودشان به بیمارستان برسند. پرسنل بخش حوادث و اورژانس باید همیشه مراقب این احتمال باشید که آن ها با یک فرد آلوده به Hazmat سر و کار داشته باشند. شناسایی هازمات، ارزیابی شرایط، حفاظت از کارکنان و تاسیسات، شناسایی هازمات، و متعاقب آن بی خطر سازی عناصر مهم در تدوین یک طرح اضطراری خطر هستند. حوادث Hazmat، اگرچه غیر معمول است، اما تهدید بزرگی برای سلامت بیماران و کارکنان بیمارستان خواهد بود. آمادگی بیمارستان برای درمان موثر مجروحان و حفاظت از کارکنان در برابر آلودگی Hazmat مهم است.</p> | <p>پژوهشی</p> | <p>بریتانیا</p> | <p>۲۰۰۷</p> | <p>Jerrold T. و همکاران</p>    |
| <p>۲۴ ساعت اول پس از یک حادثه برای کسانی که درگیر واکنش اضطراری هستند، چالش برانگیزترین خواهد بود. پس از روز اول، احتمالاً منابع اضافی بسیاری از سازمان های ایالتی و فدرال وارد خواهد شد. درک اصول اولیه حفاظت در برابر تشعشع به ارائه دهندگان مراقبت در مدیریت موثر و کارآمد قربانیان حوادث ناشی از تشعشع کمک می کند.</p> <p>بیمارستان های سراسر کانادا باید آمادگی خود را در برابر بلایا تجدید نظر کنند. بیمارستان های کانادا به استانداردهای واقعی و قابل تأیید برای CBRN و آمادگی عمومی برای بلایا نیاز دارند که می تواند به عنوان بخشی از فرآیند اعتبار بخشی به طور منظم اعمال و آزمایش شود.</p>   | <p>پژوهشی</p> | <p>کانادا</p>   | <p>۲۰۰۳</p> | <p>Daniel Kollek</p>           |

تشکیلات؛ ۶. فرآیندها و دستورالعمل ها است.

## بحث

### طراحی فیزیکی بخش اورژانس

بخش اورژانس، یک منطقه محافظت شده است و پیشگیری از آلودگی ثانویه کارکنان و بخش، می باید تضمین شود. با فعال شدن واکنش بخش اورژانس، باید از تمام نقاط ورودی و خروجی

هر کدام از این ابعاد بر سایر ابعاد تأثیر گذار بوده و تحت تأثیر سایر ابعاد قرار دارد. بیمارستان ها به عنوان اساسی ترین و مهمترین نهادهای درمانی باید پیش از وقوع این نوع حوادث در تمام ابعاد از آمادگی کافی برخوردار باشند تا بتوانند پاسخگویی درست و به موقع را تضمین نمایند (۱۰). طرح پیشنهادی شامل شش دسته کلی: ۱. طراحی فیزیکی بخش اورژانس؛ ۲. دارو و تجهیزات مورد نیاز؛ ۳. کارکنان مورد نیاز؛ ۴. آموزش و تربیت کارکنان؛ ۵. ساختار و



جدول-۲. ابعاد الگوی پیشنهادی برای اورژانس CBRN

| ابعاد آمادگی             | زیر مجموعه‌ها   |
|--------------------------|---|
| دارو و تجهیزات           | تجهیزات حفاظت فردی شامل عینک محافظ، ماسک، کلاه، دستکش، روکش کفش و غیره<br>تجهیزات تشخیصی<br>تجهیزات مراقبتی مثل رسیپراتور، دستگاه تنفس ایزوله منفی، اسپکترومتری گاما و مانند آن<br>سایر تجهیزات مانند دوش مخصوص آلودگی‌زدایی؛ کفپوش‌های مناسب در قسمت درمان؛ پوشش ضدآب جهت شستشوی بیماران و پوشاندن تخت‌ها<br>سیستم برق اضطراری و انرژی<br>سیستم دفع زباله<br>سیستم هشدار |
| کارکنان موردنیاز         | تیم پزشکی پزشکی<br>تیم پرستاری (بیماران و بسته به نوع تهدید)<br>تیم امنیتی<br>منشی‌گری<br>خدمه<br>دیگر کارکنان مانند (متصدی حفاظت در برابر پرتو، واحد بیماری‌های عفونی)<br>در اختیار داشتن مشاور روانشناسی  |
| آموزش و تربیت کارکنان    | آموزش پرسنل جهت پاسخگویی مناسب به صورت ادواری<br>کسب مدرک آموزش معتبر مربوط به آگاهی از حوادث CBRN<br>آگاهی از دستورالعمل‌های پاسخگویی به حوادث CBRN<br>تمرینات و مانورهای دوره‌ای<br>در اختیار داشتن مترجم، ظرفیت موجی   |
| ساختار و تشکیلات سازمانی | سیستم فرماندهی حادثه<br>مدیریت خدمات داوطلبانه<br>حمل و نقل بیمار<br>خدمات اورژانس پزشکی<br>تریاز بیمار، پیگیری بیمار<br>خدمات پاراکلینیکی<br>امنیت<br>تدارکات و تأسیسات  |
| فرآیندها و دستورالعمل‌ها | حفاظت از کارکنان<br>ضدعفونی کردن بیمار<br>نظارت بر بیماری<br>برنامه ایمنی<br>استانداردهای مدیریت اضطراری<br>دستورالعمل‌های سازمان بهداشت جهانی<br>دستورالعمل‌های مستندسازی  |

نحوی کاراً و منظم می‌دهند. جهت آلودگی‌زدایی، ابتدا باید تمامی بیماران در حالی که هنوز لباس بر تن دارند دوش بگیرند، سپس لباس‌هایشان را درآورند و در حالی که خود را به آرامی با صابون تمیز می‌کنند، مجدداً دوش بگیرند. آن‌گاه جلوتر آمده تا خود را خشک کنند و یک دست لباس تمیز یک‌بار مصرف را در داخل قسمت پاک بر تن کنند. اصل بر آن است که در تمام اوقات به طرف منطقه پاک حرکت کنیم. کارکنان وسایل شخصی بیماران را در کیسه‌های تمیزی قرار می‌دهند. این کیسه‌ها و بیماران توسط برچسب‌هایی با شماره‌های یکسان، مشخص می‌شوند. سپس کیسه‌های حاوی وسایل شخصی در جامه‌دان‌های مخصوص وسایل آلوده قرار داده می‌شوند. جهت

محافظت به عمل آید و تمامی رفت‌وآمدها به بخش اورژانس و بیمارستان کنترل شوند. به هنگام فعال شدن واکنش CBRN، ضروری است نواحی آلوده و پاک را با نصب برچسب‌هایی به وضوح مشخص کرد (۱۱).

تمام بیمارانی که به دنبال یک حادثه CBRN مراجعه می‌کنند، نیازمند آلودگی‌زدایی هستند. در محل ورود آمبولانس در خارج بخش‌ها، رخت‌کنی با یک دوش وجود دارد و در صورتی که یک یا تعداد بسیار کمی بیمار وجود داشته باشد مورد استفاده قرار می‌گیرد. در سقف محل‌های ورودی آمبولانس مناسب است چند ردیف دو عددی دوش نصب شود. این چند ردیف امکان آلودگی‌زدایی از تعداد زیاد مصدومین، و نیز وسایل و تجهیزات را با سرعت، و به



شکل-۲. الگوی اورژانس CBRN

تهویه شود. هنگامی که تعداد زیادی بیمار وجود دارد، بهتر است در فضای باز تحت درمان قرار گیرند (۱۲). جهانگیری و همکاران، نقش مهمی برای فضای فیزیکی بیمارستان به هنگام آمادگی در برابر حوادث CBRN (پرتوی و هسته‌ای) قائل شده و بیان می‌دارند که پژوهش‌های بین‌المللی بر ضرورت آمادگی فیزیکی بیمارستان‌ها در برابر حوادث انسان ساخت تأکید فراوان داشته‌اند. از این رو علی‌رغم هزینه‌های بالای آماده نمودن فضای فیزیکی برای بیمارستان‌ها، اولویت‌بندی و تخصیص بودجه به این امور باید در رأس موارد دیگر قرار گرفته و ارزیابی شود. اما تاکنون متصدیان امر بر فضای فیزیکی در برابر حوادث غیرمترقبه تمرکز نکرده‌اند. داوری نیز بر این نکته تأکید می‌کند که طراحی بیمارستان‌های مربوط به درمان مصدومین هسته‌ای، نسبت به بیمارستان‌های دیگر مقداری متفاوت است و این مراکز دارای قسمتی خاص جهت نصب وسایل آلودگی‌زدایی و سیستم فاضلاب جدا برای ذخیره آب آلوده می‌باشند (۱۴).

### دارو و تجهیزات مورد نیاز

یکی دیگر از ابعاد آمادگی بیمارستان‌ها در مواجهه با حوادث CBRN دارو و تجهیزات است، برای پاسخ به این گونه حوادث علاوه بر تجهیزات و داروهای عمومی که در تمام بیمارستان‌ها وجود دارد، تجهیزات خاص و ویژه‌ای نیز مورد نیاز است. تمام بیمارستان‌ها باید ذخیره‌ای از داروهای ضروری و تجهیزات پزشکی مورد نیاز برای حوادث CBRN را تهیه نمایند. این ذخایر باید به صورت دوره‌ای بازرسی شده و در صورت اتمام تاریخ مصرف داروها

جلوگیری از هیپوترومی و تامین آسایش بیمار، بهتر است تمامی دوش‌ها امکان تنظیم دما داشته باشند. نصب دوش‌ها در سقف محل ورودی آمبولانس، این امکان را می‌دهد که آلودگی‌زدایی تحت حفاظت صورت گیرد. به علاوه سقف مجهز به یک دستگاه آب‌پاش است، که آن را از سایر قسمت‌های بخش اورژانس مجزا می‌کند و در صورت کافی نبودن دوش‌ها می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد (۱۲). هنگامی که بیماران تحت آلودگی‌زدایی قرار گرفتند، امکان ورود به بیمارستان را می‌یابند. بسته به این که بیماران در نظام اولویت‌بندی (Triage System) در چه طبقه‌ای قرار گرفته باشند، یا به بخش اورژانس می‌روند یا از طریق یک مسیر کاملاً مشخص شده، به درمانگاه مراجعات سرپایی منتقل می‌شوند (۱۳). برای کارکنان مسیر جداگانه‌ای تعیین شده است تا هنگامی که در حال انجام وظیفه هستند با استفاده از تجهیزات حفاظت شخصی، پس از تعویض نوبت، به پایگاه‌هایشان باز گردند. مقررات آمد و شد آمبولانس‌ها در منطقه، جهت جلوگیری از راه‌بندان، اهمیت بسیاری دارد. آمبولانس‌های حامل بیماران از طریق یک ورودی یک طرفه وارد می‌شوند، در محل تخلیه بیمار توقف کرده، در همان جهت خارج می‌شوند. بدین ترتیب جریان روان آمد و شد، تضمین می‌شود (۱۲). بخش اورژانس باید مجهز به یک دستگاه تهویه باشد که از سیستم تهویه بقیه بیمارستان مجزا باشد. به علاوه مطلوب است در این بخش اتاقی با فشار منفی وجود داشته باشد، و برای بیماران جهت رفع آلودگی از گازهای شیمیایی مورد استفاده قرار گیرد. هوای این اتاق‌ها باید چندین مرتبه در دقیقه تعویض و مستقیماً به داخل جو

کارکنان، بویژه مأمورین امنیتی در حالی که پوشش حفاظتی بر تن دارند، در منطقه آلوده احتیاج خواهد بود (۲۰).

در مورد استفاده از پوشش‌های حفاظتی، معیارهای زیادی برای عدم استفاده از آن‌ها، و همچنین جنبه‌های کنترلی وجود دارد که باید کاملاً به آن‌ها پایبند بود. معیارهای عدم استفاده عبارتند از: عفونت مجاری تنفسی فوقانی، استفراغ یا اسهال در طول ۷۲ ساعت گذشته. تخمین زده می‌شود که در هر زمان ۲۰٪ از کارکنان کنار گذاشته شوند. در دمای محیط، افراد می‌توانند حدود ۳۰ دقیقه لباس‌های فوق را بر تن داشته باشند؛ یک پرستار جهت کنترل نشانه‌های زودرس گرم‌زدگی (همچون بی‌حالی، تهوع، گیجی و سردرد) انتخاب می‌شود که تعویض نوبت کارکنان را به صورت منظم تضمین می‌کند (۲۰).

مطالعه Greenberg و همکاران نیز حاکی از آن است که در بیمارستان‌های آمریکا، ۷۳ درصد از شرکت‌کنندگان طرح، به روشنی عدم آمادگی مراکز خود را نسبت به درمان مصدومان حوادث پرتویی اعلام نموده‌اند. پژوهش آن‌ها در بررسی آمادگی بخش اورژانس نواحی فیلادلفیا نشان می‌دهد که سطح آمادگی کلی برای پاسخ‌دهی بخش اورژانس بیمارستان بر اساس یک مجموعه از معیارهای ضمنی از پیش تعیین شده کم است (۲۱). Keim و همکاران نیز ۲۱ بیمارستان را در یک کلان شهر آمریکا به وسیله پرسشنامه بررسی آمادگی بیمارستانی برای تروریسم شیمیایی بررسی کردند که بیمارستان‌های مورد بررسی جهت مدیریت حوادث اورژانس شیمیایی به صورت کافی آماده نبودند. به علاوه، این عدم آمادگی بیمارستانی به صورت معنی‌داری بین سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۲۱ با وجود افزایش وجوه اختصاص یافته به آمادگی بیوتروریسم در سطح محلی تغییری نکرده است (۲۲). پژوهش Wetter و همکاران به منظور بررسی آمادگی بیمارستان‌ها برای مصدومان تروریسم میکروبی یا شیمیایی با استفاده از یک پیمایش پرسشنامه‌ای از ۲۲۴ بخش اورژانس بیمارستان در ۴ ایالت شمال غربی نشان داد که بخش‌های اورژانس بیمارستان به صورت کلی برای مصدومان تروریسم میکروبی یا شیمیایی آماده نیستند (۱۳).

### آموزش و تربیت کارکنان

یک برنامه گسترده آموزشی برای تمامی کارکنان لازم و ضروری است. آموزش مجدد نیز باید ۶ ماه پس از آموزش نخست و سپس هر سال صورت گیرد. مطلوب است که یک کتابچه راهنمای جامع همراه با تصویر هر یک از مراحل پوشیدن و در آوردن تجهیزات حفاظت شخصی، تهیه شود. ممکن است در بیمارستان‌های مناطقی که تهدید ناچیزی وجود دارد، آموزش برنامه‌های بیمارستانی به صورت سالیانه انجام گیرد. باید کارتهایی که در اندازه کارت اعتباری باشند و دستورالعمل برنامه حوادث ناگوار محیطی را شرح داده باشند، بین تمامی کارکنان توزیع و به پلاک‌های شناسایی هویتشان نصب شود تا آگاهی آن‌ها از نحوه راه‌اندازی برنامه حوادث ناگوار را تسهیل کند (۲۳). همچنین مناسب

جایگزین شوند. داوری و زاهد، لیستی مشتمل بر تجهیزات، داروهای مورد نیاز برای پاسخ بیمارستان به حوادث CBRN را تدوین و بر لزوم فراهم بودن آن‌ها در بیمارستان تأکید نموده‌اند. داروهای مورد نیاز عبارتند از آتروپین، پرایدوکسیم، سیپروفلوکسازین و داکسی‌سیکلین. این داروها مدت زمان نگهداری طولانی دارند، در داخل بیمارستان استفاده می‌شوند و ارزان هستند (۱۵).

تجهیزات لازم در بحران‌های CBRN به طور کلی به دو دسته تجهیزات محافظت فردی و تجهیزات تشخیصی و مراقبتی قابل تقسیم هستند. از جمله تجهیزات فردی می‌توان به عینک محافظ، ماسک، کلاه، دستکش روکش کفش و از میان تجهیزات تشخیصی و مراقبتی از قبیل رسیپراتور، دستگاه تنفس ایزوله منفی، اسپکترومتری گاما و مانند آن، دوش‌های ویژه آلودگی‌زدایی در اتاق‌های ویژه آلودگی‌زدایی، کپوش‌های مناسب در قسمت درمان، پوشش‌های ضد آب جهت شستشوی بیماران، پوشش‌های ویژه و مناسب برای تخت‌ها و جدیدترین امکانات آزمایشگاهی برای تشخیص سندروم حاد پرتوگیری از جمله تجهیزات ضروری برای بیمارستان در برابر یکی از حوادث CBRN به حساب می‌آیند. جهانگیری و همکاران، برای تجهیزات نقش مهمی در ایجاد آمادگی در برابر حوادث CBRN (پرتوی و هسته‌ای) قائل شده و معتقدند تخصیص بودجه جهت تأمین تجهیزات برای بیمارستان‌ها باید در رأس امور قرار گیرد (۱۰). Middleton و Becker، آمادگی بیمارستان‌های سه منطقه آمریکا را در برابر حوادث تروریستی پرتوی مطالعه کرده و با تأکید بر ضرورت فراهم بودن تجهیزات ضروری، اظهار می‌دارند که تجهیزات بخش اورژانس به اندازه نیاز فراهم نشده است (۱۶).

پیمایشی از بخش‌های اورژانس کانادا، نواقص معنی‌داری را در آمادگی برای فجایع نشان داد که این پیمایش تحت عنوان «مطالعه اجمالی آمادگی اورژانس بیمارستان» تکرار می‌شود. مطالعه اجمالی ثابت می‌کند که با وجود پیشرفت‌ها، شکاف‌هایی در آمادگی تسهیلات مراقبت سلامت برای فجایع و به طور مشخص، آمادگی برای بیماران آلوده وجود دارد (۱۷). برخی مطالعات نیز تجهیزات را به عنوان یکی از ابعاد مهم آمادگی بیمارستان‌ها در مواقع بروز بحران مورد تأکید قرار داده‌اند (۱۸، ۱۹).

### کارکنان مورد نیاز

کارکنان مورد نیاز برای واکنش CBRN عبارتند از: تیم پزشکی، تیم پرستاری و بهیاران و بسته به نوع تهدید، تیم امنیتی، منشی‌گری، خدمه، دیگر کارکنان مثلاً (متصدی حفاظت در برابر پرتو، واحد بیماری‌های عفونی). ترکیب اصلی کارکنان و تعداد مورد نیاز، احتیاج به برنامه‌ریزی دقیق دارد، چرا که برای یک واکنش طولانی ممکن است نوبت‌های کاری متعددی مورد نیاز باشد. واکنش ابتدایی نیازمند حضور یک پزشک ارشد، یک پرستار ارشد، یک منشی و یک متصدی حفاظت در منطقه آلوده است (در حالی که پوشش حفاظتی پوشیده‌اند). در ادامه، به تعداد بیشتری از

از پیش نیازها و استانداردها، ترکیب مشکلاتی همچون ناکارآمدی تخت‌های جراحی، فقدان پرسنل کافی و عدم کفایت منابع مالی را از مشکلات عمده بیمارستان‌های ایران در هنگام وقوع بحران است (۲۹). عامریون و همکاران، اذعان داشته‌اند که با وجود حوادث چند سال اخیر کشور و درگیر بودن بیمارستان‌های نظامی در طب رزم، همچنان ضعف در مدیریت و ارتباطات، مشکلات ساختاری، کمبود امکانات و تسهیلات، سازماندهی نامناسب منابع انسانی به طور عمده به چشم می‌خورد (۳۰). Kalroozi، در پژوهش‌هایی که پس از چهار زلزله مهم در کشور رخ داد (رودبار، بجنورد، اردبیل و قائنات)، به این نتیجه رسید که با استناد به موارد مشابه در کشورهای دیگر، ضعف خدمات درمانی به آسیب‌دیدگان، نبود سیستم ستادی در سطح شهر و استان برای مدیریت بهداشت، نبود سیستم مالی برای پرداخت هزینه‌های خدمات سلامتی، ناهماهنگی بین سازمان‌های مختلف ارائه‌کننده خدمات سلامتی و بهداشت و نیز نظام ثبت و اطلاع‌رسانی بسیار محسوس است (۲۸). Bajow و Alkhalil، نیز وجود برنامه مدیریتی فاجعه، کنترل ارتباطات و هماهنگی را در زمان مواجهه با حوادث و بلایا مورد توجه و تأکید قرار داده‌اند (۱۸). Li و همکاران وجود مرکز فرماندهی در بیمارستان را نشانگر تصمیمات صحیح سیاست‌گذاران حوزه سلامت در بیمارستان می‌دانند (۳۱). زابلی و سجادی بیان می‌دارند که در بحران‌ها، تعداد زیادی از تلفات و قربانیان به بیمارستان‌ها مراجعه کرده و درخواست خدمات درمانی می‌نمایند. واکنش مناسب به این بحران زده‌ها نیازمند آمادگی کامل بیمارستان در چنین شرایطی است. بنابراین هر بیمارستانی باید از پیش برنامه‌های عملیاتی برای رویارویی با بحران را تدوین کرده باشد. این دو پژوهشگر ضعف مدیریت و ارتباطات، مشکلات ساختاری، نواقص تسهیلاتی، منابع انسانی سازمان و بودجه ناکافی از جمله مهمترین مشکلات بیمارستان‌ها در هنگام بروز بحران دانسته‌اند (۲۹). محبی‌فر و همکاران، ساختار مدیریت بلایای کشورهای آمریکا، ژاپن، استرالیا، هند، ترکیه و اندونزی را با ایران مقایسه کرده‌اند. نتایج حاصله نشان داد که بیشتر این کشورها به کلیه مراحل مدیریت بلایا یعنی پیشگیری، آمادگی، مقابله و بازسازی توجه دارند. اما در مقابل، در ایران به ساختار مدیریت بلایای طبیعی توجه چندانی نشده است (۳۲).

### فرآیندها و دستورالعمل‌ها (ایمنی و سلامت شغلی)

تدارک محل کار ایمن از بیشترین درجه اهمیت برخوردار است. با در نظر گرفتن ویژگی‌های یک حادثه CBRN، واکنش ویژه و برنامه‌ریزی شده باید در تمامی بیمارستان‌ها الزامی گردد. پوشش حفاظتی مناسب باید در تمام بیمارستان‌ها در دسترس باشد و کارکنان باید حق انتخاب همکاری و عدم مشارکت در واکنش CBRN را داشته باشند (۳۳). ناتوانی در تدارک کارکنانی که به اندازه کافی آموزش دیده و تجهیزات حفاظتی داشته باشند، ممکن است در مواجهه غیر ضروری به سموم و نقض مقررات ایمنی و

است که پوسترهایی از دستورالعمل واکنش CBRN در محل‌های مناسب، در معرض نمایش گذاشته شود. باید سناریوهای تمرینی که تمامی کارکنان را درگیر سازد، اجرا شود. این تمرین‌ها، جنبه‌های گوناگون تدارکاتی یک واکنش مناسب علیه CBRN را مشخص می‌سازد. در نتیجه ضعف‌های احتمالی و روش‌های اصلاح‌آن‌ها به دست می‌آید. تنها راه به دست آوردن چنین دانش و تجربه‌ای، اجرای متعدد و گسترده برنامه‌های تمرینی است (۲۴، ۲۳).

Kaji و Lewis آمادگی بیمارستان‌های لس‌آنجلس در برابر بلایا و ظرفیت جراحی را به دلیل عدم موفقیت ارتباط بین برنامه‌ریزی، آموزش و ظرفیت پذیرش بسیار محدود ارزیابی کردند (۲۵)؛ از جمله مطالعه Mortelmans و همکاران در بررسی آمادگی ۱۳۸ بیمارستان کشور بلژیک برای حوادث CBRN، شکاف‌هایی را در آموزش و آمادگی بیمارستان برای این حوادث نشان داد (۲۶). جهانگیری و همکاران، آموزش نیروی انسانی و برگزاری مانورهای آمادگی برای پرسنل را بسیار حائز اهمیت دانسته و ابراز می‌دارند که تاکنون متصدیان امر بر آمادگی نیروی انسانی بیمارستان در برابر حوادث غیرمترقبه تمرکز نکرده‌اند (۱۴). علی‌رغم اهمیت و ضرورت مهارت و آگاهی کارکنان، عباسی و همکاران، میزان آگاهی پزشکان و پرستاران در مورد حوادث هسته‌ای در بیمارستان استان بوشهر و دیگر شهرهای ایران را بسیار پایین و در برخی موارد ناچیز اعلام نموده‌اند (۲۷). Greenberg و همکاران آموزش را یکی از نقاط ضعف بیمارستان‌های منطقه فیلادلفیا برای درمان مصدومان و قربانیان ناشی از حوادث بیولوژیکی و شیمیایی تروریستی مورد توجه قرار داده‌اند (۲۱). Kalroozi، رابطه میان مدیریت بحران و ضرورت وجود پرستار بحران در ایران را بررسی کرده و عقیده دارد داشتن کادر بهداشتی درمانی کارآزموده و کارآمد ضروری می‌باشد (۲۸).

### ساختار و تشکیلات سازمانی

یکی از زیر ساخت‌های مهم و اصلی که برای آغاز و ادامه فعالیت‌های سازمان در جهت تحقق اهداف از پیش تعیین شده ضرورت دارد وجود ساختار و تشکیلات سازمانی مناسب است این موضوع با توجه به حساسیت کار بیمارستان مخصوصاً در زمان بروز حوادث اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. تمام منابع بیمارستان اعم از نیروی انسانی، فضای فیزیکی، تجهیزات و غیره باید در یک ساختار سازمانی مناسب و یکپارچه قرار گیرند تا امکان فعالیت سازمان به وجود بیاید. در بحران‌ها، تعداد زیادی از تلفات و قربانیان به بیمارستان‌ها مراجعه کرده و درخواست خدمات درمانی می‌نمایند. واکنش مناسب به این بحران زده‌ها نیازمند سیستم‌های اطلاعاتی و ارتباطی مناسب است که به علت عدم یکپارچگی سیستم‌های مدیریت اطلاعات هماهنگی در هنگام بروز بحران‌ها به مشکلات عدیده‌ای مواجه می‌گردد. تشکیل کمیته حوادث غیرمترقبه بیمارستان می‌تواند در زمان بروز حوادث هماهنگی لازم بین واحدهای مختلف بیمارستان را تسهیل نماید. زابلی و سجادی، اذعان می‌دارند که جدا

وجود تجهیزات تشخیصی و درمانی مناسب و کافی نیز از اهمیت بسزایی برخوردار است. این در حالی است که همه اقدامات و واکنش‌ها می‌بایست در بستر فضای فیزیکی مناسب و ساختار و تشکیلات مدیریت بحران که از قبل طراحی گردیده است به مرحله اجرا در آید.

نظر به این که همکاری بخش‌های مختلف بیمارستان و همچنین سازمان‌های مختلف به هنگام وقوع حوادث CBRN از ضروریات بشمار می‌رود، لذا لازم است قراردادهای همکاری فی‌مابین سازمان‌های مختلف همکار در مقابله با این بحران‌ها منعقد شود. همچنین در راستا ایجاد هماهنگی و ارتباط مؤثر بخش‌های مختلف بیمارستان، فرایندها و دستورالعمل‌های مرتبط تدوین گردد و با توجه به مسئولیت هر یک از واحدهای دست‌اندرکار در واکنش به حوادث CBRN ابلاغ و دوره‌های آموزشی و تمرینات لازم نیز برگزار شود. با توجه به اهمیت موارد بیان شده مدلی تدوین گردید که از جامعیت لازم برخوردار بوده و تصور بر این است که این مدل می‌تواند به هنگام بروز حوادث CBRN اثر بخشی لازم را در عملیات امداد رسانی به مصدومین فراهم نماید.

#### نکات بالینی کاربردی برای جوامع نظامی

- طراحی و اجرای کارگاه‌های تخصصی برای پرستاران نظامی در حوادث CBRN.
- ایجاد برنامه‌های درسی با عنوان اورژانس CBRN در مقاطع تحصیلی کارشناسی و کارشناسی ارشد برای پرستاران نظامی.
- آموزش‌های تخصصی حرفه‌ای حوادث CBRN برای توانمندسازی پرستاران نظامی.
- اجرای مانورهای اختصاصی و عملیاتی پرستاران نظامی در حملات CBRN.

**تشکر و قدردانی:** لازم است از همکاری اساتیدی که در فرآیند انجام این پژوهش ما را یاری نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی شود. همچنین تلاش شد در کلیه مراحل ضمن رعایت امانت داری، حق مالکیت معنوی و حق پدیدآورندگی، رعایت شود.

**تضاد منافع:** نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

#### منابع

1. Jahangiri K, Tabibi SJ. Disaster management: designing a new model for effective planning in bioterrorism. Payesh. 2003;2(3):205-14. [In Persian]
2. Tan GA, Fitzgerald MC. Chemical-biological-radiological (CBR) response: a template for hospital emergency departments. Medical Journal of Australia. 2002;177(4):196-9. doi:10.5694/j.1326-

سلامت شغلی منجر شده، به طرح دعوی‌های احتمالی بعدی منجر شود (۳۳).

آلودگی ثانویه می‌تواند منجر به تعطیل شدن مراکز اورژانس شود که خطر قابل توجهی برای کارکنان ایجاد کرده و منجر به از دست رفتن یک سرمایه اجتماعی می‌شود (۳۴). به طور کلی، حفاظت از کارکنان، ضد عفونی کردن بیمار، نظارت بر بیماری، قرار گرفتن در معرض آلودگی، برنامه ایمنی، استانداردهای مدیریت اضطراری، دستورالعمل‌های سازمان بهداشت جهانی دستورالعمل‌های مستندسازی همه از عناصر مهم در این موضوع می‌باشد.

Kotora نیز ضمن تأکید بر ضرورت وجود پروتکل‌های ویژه برای رویارویی با بلایا، بخش‌های اورژانس بیمارستان‌های امریکا را در این زمینه ناکارآمد ارزیابی نموده است (۳۵). Becker و Middleton نیز پروتکل‌های اجرایی مطلوب و مورد توافق بین سازمان‌های مرتبط را در زمان مواجهه با حوادث تروریستی پرتوی ضروری دانسته‌اند (۱۶). Li و همکاران فرایندهای درمانی را به عنوان یکی از عوامل مؤثر در مدیریت بلایا مورد توجه قرار داده‌اند (۳۱). نتایج مطالعه یارمحمدیان و همکاران، نشان داد که بیشتر کشورها از پروتکل‌ها و کتابچه‌های راهنمای متعددی برای حوادث پرتوی، شیمیایی، هسته‌ای و بیولوژیکی استفاده می‌کنند (۳۶).

#### نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این مطالعه دید کلی نسبت به شاخص‌های تأثیرگذار برای ایجاد یک الگوی اورژانس اختصاصی CBRN و یا تبدیل اورژانس عمومی به یک اورژانس CBRN در هنگام بروز حادثه به ما می‌دهد. هر یک از این عوامل به صورت حلقه‌های یک زنجیره هستند که باعث می‌شود ایجاد این اورژانس به هنگام ایجاد حادثه هماهنگ‌تر عمل کند.

تدوین مدل جامع مدیریت بحران‌های CBRN مشتمل بر ابعاد: منابع انسانی، ساختار و تشکیلات، فضای فیزیکی، هماهنگی درون و برون بیمارستانی، دستورالعمل‌ها و فرایندها، و تجهیزات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این میان، انجام مانورها و تمرینات دوره‌ای منظم از جمله عوامل مهم در حفظ آمادگی و پاسخ مناسب بیمارستان‌ها در برابر حوادث احتمالی به‌شمار می‌آیند. آموزش گروه‌های مختلف شغلی درگیر در تیم واکنش به حوادث CBRN از جمله اولویت‌های مدل مدیریت این نوع بحران‌ها است. ضمن این که علاوه بر منابع انسانی ماهر و آموزش دیده،

5377.2002.tb04732.x

3. Kollek D. Canadian emergency department preparedness for a nuclear, biological or chemical event. Canadian Journal of Emergency Medicine. 2003;5(1):18-26. doi:10.1017/S148180350000806X
4. Moradi E. Comparison of two methods for nuclear emergency care training to lecture and multi-media

- software packages to levels of learning of nurses Sadoughi hospital in Esfahan [MSC]. Tehran: Baghiyatallah University. 2011.
5. Iman E, Hosseini Teshnizi S, Tafrihi M, Alavi A, Jafari A, Badri S, et al. Nurses knowledge about crisis management and its related factors. *Journal of Health and Care*. 2011;13(4).
6. Levitin HW, Siegelson HJ. Hazardous materials: disaster medical planning and response. *Emergency Medicine Clinics*. 1996;14(2):327-48. doi:10.1016/S0733-8627(05)70254-6
7. Poorheidari GR, Najafi AH, Khatami SM, Modares Mosala MM. How the emergency department of a general hospital would be ready to accept casualties radioactive. *Kowsar Med J*. 2002;7(4):333-9. [In Persian]
8. Hick JL, Weinstock DM, Coleman CN, Hanfling D, Cantrill S, Redlener I, et al. Health care system planning for and response to a nuclear detonation. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. 2011;5(S1):S73-88. doi:10.1001/dmp.2011.28
9. Macintyre AG, Christopher GW, Eitzen Jr E, Gum R, Weir S, DeAtley C, et al. Weapons of mass destruction events with contaminated casualties: effective planning for health care facilities. *JAMA*. 2000;283(2):242-9. doi:10.1001/jama.283.2.242
10. Jahangiri K, Sohrabzadeh S, Sadighi J, Tavousi M, Rostami R. Assessing hospital preparedness for nuclear and radiological events: development a valid and reliable instrument. *Payesh (Health Monitor)*. 2016;15(6):619-27. [In Persian]
11. Svendsen ER. A new perspective on radiation risk communication in Fukushima, Japan. *Journal of the National Institute of Public Health*. 2013;62(2):196-203.
12. Gente M, Auferi R, Agostino R, Fedeli T, Calevo MG, Massirio P, et al Nationwide survey of neonatal transportation practices in Italy. *Italian Journal of Pediatrics*. 2019;45:51. doi:10.1186/s13052-019-0640-z
13. Wetter DC, Daniell WE, Treser CD. Hospital preparedness for victims of chemical or biological terrorism. *American Journal of Public Health*. 2001;91(5):710-6. doi:10.2105/ajph.91.5.710
14. Jahangiri K, Sohrabzadeh S, Sadighi J, Tavousi M, Rostami R. Assessing hospital preparedness for nuclear and radiological events: development a valid and reliable instrument. *Payesh (Health Monitor)*. 2016;15(6):619-27. [In Persian]
15. Davari F, Zahed A. A management plan for hospitals and medical centers facing radiation incidents. *Journal of Research in Medical Sciences*. 2015;20(9):871-8. [In Persian] doi:10.4103/1735-1995.170615
16. Becker SM, Middleton SA. Improving hospital preparedness for radiological terrorism: perspectives from emergency department physicians and nurses. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. 2008;2(3):174-84. doi:10.1097/DMP.0b013e31817dcd9a
17. Kollek D, Cwinn AA. Hospital emergency readiness overview study. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2011;26(3):159-65. doi:10.1017/S1049023X11006212
18. Bajow NA, Alkhalil SM. Evaluation and analysis of hospital disaster preparedness in Jeddah. *Health*. 2014;6(19):51588. doi:10.4236/health.2014.619306
19. Daneshmandi M, Nezamzadeh M, Zareiyan A. Assessment the preparedness of selected hospital to deal with disasters in Tehran. *Military Caring Sciences Journal*. 2014;1(1):28-35. [In Persian] doi:10.18869/acadpub.mcs.1.1.28
20. Aten JD, Boan D, Davis EB, Schrub AN. The Humanitarian Disaster Institute: A Training Model for Graduate-Level Psychology and Counseling Programs. *Journal of Psychology & Christianity*. 2018;37(1):80-6.
21. Greenberg MI, Jurgens SM, Gracely EJ. Emergency department preparedness for the evaluation and treatment of victims of biological or chemical terrorist attack. *The Journal of Emergency Medicine*. 2002;22(3):273-8. doi:10.1016/S0736-4679(02)00427-4
22. Keim ME, Pesik N, Twum-Danso NA. Lack of hospital preparedness for chemical terrorism in a major US city: 1996–2000. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2003;18(3):193-9. doi:10.1017/S1049023X00001059
23. Hammad KS, Arbon P, Gebbie K, Hutton A. Why a disaster is not just normal business ramped up: Disaster response among ED nurses. *Australasian Emergency Care*. 2018;21(1):36-41. doi:10.1016/j.aenj.2017.10.003
24. Kollek D, Welsford M, Wanger K. Chemical, biological, radiological and nuclear preparedness training for emergency medical services providers. *Canadian Journal of Emergency Medicine*. 2009;11(4):337-42. doi:10.1017/S1481803500011386
25. Kaji AH, Lewis RJ. Hospital disaster preparedness in Los Angeles county. *Academic emergency medicine*. 2006;13(11):1198-203. doi:10.1197/j.aem.2006.05.007
26. Mortelmans LJ, Maebe S, Dieltiens G, Anseeuw K, Sabbe MB, Van de Voorde P. Are tertiary care paediatricians prepared for disaster situations?. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2016;31(2):126-31. doi:10.1017/S1049023X16000078
27. Abbasi E, Nosrati A, Nabipour I, Emami SR. Assessment of the level of knowledge of Physicians in Bushehr Province about preparedness and response for nuclear emergency. *Iranian South Medical Journal*. 2005;7(2):183-9. [In Persian]
28. Kalroozi F. Crisis management and the necessity of the nurse in the Iranian crisis. *Journal of the School of Army Nursing*. 2010. [In Persian]
29. Zaboli R, Sajadi HS. Assessing hospital disaster preparedness in Tehran: Lessons learned on disaster and mass casualty management system. *International Journal of Health System and Disaster Management*. 2014;2(4):220. doi:10.4103/2347-9019.144405
30. Ameriyon A, Tofighi S, akbar Sadeghi A, Rasekh F, Tavasoli M, Amanat N. Assess the disaster preparedness of the selected military hospitals. *Annals of Military and Health Sciences Research*. 2013;11(4):e64965.

31. Li X, Huang J, Zhang H. An analysis of hospital preparedness capacity for public health emergency in four regions of China: Beijing, Shandong, Guangxi, and Hainan. *BMC Public Health*. 2008;8:319. doi:10.1186/1471-2458-8-319
32. Mohebbifar R, Tabibi SJ, Asefzadeh SA. Designing a structure of disaster management for Iran. *Journal of Health Administration*. 2008;11(33):47-56. [In Persian]
33. Dallas CE, Klein KR, Lehman T, Kodama T, Harris CA, Swienton RE. Readiness for radiological and nuclear events among emergency medical personnel. *Frontiers in Public Health*. 2017;5:202. doi:10.3389/fpubh.2017.00202
34. De Cauwer H, Somville F, Sabbe M, Mortelmans LJ. Hospitals: soft target for terrorism?. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2017;32(1):94-100. doi:10.1017/S1049023X16001217
35. Kotora JG. An assessment of Chemical, Biological, Radiologic, Nuclear, and Explosive preparedness among emergency department healthcare providers in an inner city emergency department. *Journal of Emergency Management*. 2015;13(5):431-46. doi:10.5055/jem.2015.0253
36. Yarmohammadian MH, Nasr-Isfahani M, Anbari E. Assessment of preparedness and response of teaching hospitals of Isfahan, Iran, to chemical, biological, radiological, and nuclear incidents. *Health Information Management*. 2016;12(6):777-84.