

## Explaining the Experiences of Hospital Emergency Clinical Staff Regarding Preparedness for CBRN Incidents

Farid Ghaffari<sup>1</sup> (Ph.D.), Seyed Amir Hosein Pishgooie<sup>2\*</sup> (Ph.D.), Armin Zareiyan<sup>2</sup> (Ph.D.),  
Simintaj Sharififar<sup>3</sup> (Ph.D.), Somayeh Azarmi<sup>4</sup> (Ph.D.)

1 Ph.D. in Health in Disasters and Emergencies, School of Nursing, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2 Professor, Department of Health in Disasters and Emergencies, School of Nursing, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3 Associate Professor, Department of Health in Disasters and Emergencies, School of Nursing, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4 Assistant Professor, Department of Military Nursing, School of Nursing, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran

### Abstract

Received: 20 Jan. 2025

Accepted: 13 Jul. 2025

**Background and Aim:** CBRN incidents Chemical, Biological, Radioactive and Nuclear are often unpredictable and invisible, leading to fear, anxiety, and disruptions in the provision of healthcare services in the community. The potential consequences and costs of unpreparedness for CBRN incidents can be significant. Rapid and appropriate responses to CBRN incidents play a crucial role in mitigating adverse physical health effects and reducing mortality rates. These factors heavily depend on the preparedness of hospital emergency staff. This study aimed to explore the experiences of hospital emergency clinical staff regarding their preparedness for responding to CBRN incidents in 2024 in Tehran.

**Materials and Methods:** The present study was a qualitative research employing a conventional content analysis approach. The study population consisted of clinical emergency staff from four hospitals, including one educational-specialized hospital, two public-general hospitals, and one private-general hospital. Participants were selected purposively and through snowball sampling, ensuring maximum variation among clinical emergency staff of hospitals in Tehran Province. Data were collected via in-depth, semi-structured interviews with 13 participants, and sampling continued until data saturation was achieved. For data analysis, the qualitative approach proposed by Graneheim and Lundman was employed, and MAXQDA software version 2022 was used for qualitative data management.

**Results:** In this study, 13 hospital emergency clinical staff members, including nurses, nursing managers, physicians, and laboratory science experts (8 males and 5 females), with an average work experience of 13 years and 11 months, were interviewed. Findings were extracted in the form of 7 main categories (resources, training and practice, contamination control, coordination, planning and instructions, management and treatment of casualties, structure), 13 subcategories, and 35 semantic codes. The results showed that the lack of specialized training, the absence of appropriate infrastructure for decontamination, and weak intra- and extra-departmental coordination are among the most important challenges to the preparedness of emergency staff in dealing with CBRN incidents. Participants also emphasized the need to provide personal protective equipment, develop specific instructions, and hold periodic drills.

**Conclusion:** Currently, the level of preparedness of hospital emergency clinical staff in responding to CBRN incidents is limited. Emergency staff play a vital role in responding to CBRN incidents. To ensure their preparedness and response efforts are fully effective, and considering the rising global threats of CBRN incidents, it is recommended to adopt strategies, policies, programs, coordination efforts, funding, and other necessary measures to enhance the preparedness of emergency staff for CBRN incidents.

**Keywords:** Preparedness of Emergency, Disaster Response, Emergency Staff, CBRN Incidents

\* Corresponding Author:  
Pishgooei SAH  
Email:  
ah.pishgooie@ajaums.ac.ir

## تبیین تجارب کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان‌ها در زمینه آمادگی در مواجهه با حوادث CBRN

فرید غفاری<sup>۱</sup>، سیدامیرحسین پیشگوی<sup>۲\*</sup>، آرمین زارعیان<sup>۲</sup>، سیمن تاج شریفی<sup>۳</sup>، سمیه آزرمی<sup>۴</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** حوادث CBRN (حوادث شیمیایی، بیولوژیک، رادیولوژیک و هسته‌ای) اغلب قابل مشاهده و پیش‌بینی نبوده و باعث ایجاد ترس و اضطراب و اختلال در ارائه خدمات بهداشتی درمانی در جامعه می‌شود. پیامدها و هزینه‌های بالقوه عدم آمادگی برای حوادث CBRN می‌تواند بسیار زیاد باشد. واکنش سریع و مناسب به حوادث CBRN، می‌تواند نقش مهمی در کاهش اثرات مضر سلامت جسمی و کاهش مرگ‌ومیر این حوادث داشته باشد که این عوامل به میزان آمادگی کارکنان اورژانس بیمارستان‌ها بستگی دارد. این مطالعه با هدف تبیین تجارب کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان‌ها در زمینه آمادگی در مواجهه با حوادث CBRN در سال ۱۴۰۳ در تهران انجام شد.

**روش بررسی:** پژوهش حاضر یک پژوهش کیفی و از نوع تحلیل محتوای قراردادی است. جامعه‌ی پژوهش را کارکنان بالینی اورژانس چهار بیمارستان شامل یک بیمارستان آموزشی - تخصصی، دو بیمارستان دولتی - عمومی و یک بیمارستان خصوصی - عمومی تشکیل می‌دادند. انتخاب مشارکت‌کنندگان به صورت هدفمند و گلوله برفی و با حداکثر تنوع از بین کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان‌های استان تهران بود. ابزار گردآوری داده‌ها، مصاحبه‌های عمیق نیمه‌ساختاریافته با ۱۳ نفر بود و نمونه‌گیری تا رسیدن به اشباع داده‌ها ادامه یافت. جهت تحلیل داده‌ها از رویکرد کیفی Lundman و Graneheim و جهت مدیریت داده‌های کیفی از نرم‌افزار MAXQDA نسخه‌ی ۲۰۲۲ استفاده شد.

**یافته‌ها:** در این مطالعه با ۱۳ نفر از کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان شامل پرستاران، مدیران پرستاری، پزشکان و کارشناسان علوم آزمایشگاهی (۸ مرد و ۵ زن) با میانگین سابقه‌ی کاری ۱۳ سال و ۱۱ ماه مصاحبه شد. یافته‌ها در قالب ۷ طبقه اصلی (منابع، آموزش و تمرین، کنترل آلودگی، هماهنگی، برنامه‌ریزی و دستورالعمل‌ها، مدیریت و درمان مصدومان، ساختار)، ۱۳ زیرطبقه و ۳۵ کد معنایی استخراج گردید. نتایج نشان داد که کمبود آموزش‌های تخصصی، نبود زیرساخت‌های مناسب برای آلودگی‌زدایی و ضعف در هماهنگی درون‌بخشی و برون‌بخشی از مهم‌ترین چالش‌های آمادگی کارکنان اورژانس در مواجهه با حوادث CBRN است. همچنین، مشارکت‌کنندگان بر ضرورت فراهم‌سازی تجهیزات حفاظت فردی، تدوین دستورالعمل‌های مشخص و برگزاری مانورهای دوره‌ای تأکید داشتند.

**نتیجه‌گیری:** در حال حاضر میزان آمادگی کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان‌ها در پاسخ به حوادث CBRN محدود است. کارکنان بخش اورژانس نقش حیاتی را در پاسخ به حوادث CBRN ایفا خواهند کرد؛ بنابراین در راستای کاملاً مؤثر بودن تلاش‌های آمادگی و پاسخ آن‌ها و با توجه به افزایش تهدیدات CBRN در سراسر جهان، اتخاذ استراتژی‌های آمادگی، سیاست‌ها، برنامه‌ها، هماهنگی‌ها، بودجه و سایر اقدامات لازم جهت افزایش آمادگی کارکنان اورژانس در مقابل حوادث CBRN توصیه می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** آمادگی اورژانس، پاسخ به بلایا، پاسخ‌دهندگان اورژانس، حوادث شیمیایی بیولوژیک رادیولوژیک و هسته‌ای

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۱۱/۱  
پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۴/۲۲

\* نویسنده مسئول:

سیدامیرحسین پیشگوی؛

دانشکده پرستاری دانشگاه علوم پزشکی آجا

Email:  
ah.pishgooie@ajajums.ac.ir

۱ دکتری سلامت در بلایا و فوریت‌ها، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران

۲ استاد گروه سلامت در بلایا و فوریت‌ها، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران

۳ دانشیار گروه سلامت در بلایا و فوریت‌ها، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران

۴ استادیار گروه پرستاری نظامی، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران

## مقدمه

طی سال‌های اخیر دنیا شاهد حوادث و بلایای بسیار زیادی بوده است. با توجه به پیشرفت تکنولوژی، امروزه خطر بلایای غیرطبیعی (بلایای فناوری زاد) مانند حوادث شیمیایی، بیولوژیک، رادیولوژیک و هسته‌ای (CBRN: Chemical, Biological, Radiological and Nuclear) افزایش یافته و چندین دهه است که اثرات مهلک جانی و مالی به جا گذاشته است. حوادث CBRN، به انتشار کنترل نشده‌ی مواد شیمیایی، عوامل بیولوژیکی یا آلودگی رادیواکتیو در محیط که باعث آسیب گسترده می‌شود، اشاره دارد. آزادسازی این مواد ممکن است تصادفی یا عمدی باشد (۱). طبق گزارش مرکز تحقیقات اپیدمیولوژیک بلایای طبیعی (CREC: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters)، بلایای فناوری زاد ۴۱٪ (۵۳۹۰ مورد) از کل حوادث گزارش شده بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۱ در سراسر جهان تشکیل می‌دهند و باعث مرگ ۱۶۶,۰۶۸ نفر شده است. طی این بازه زمانی، بلایای فناوری زاد در مجموع بر صدمات ناشی از حوادث شیمیایی نیاز به مراقبت‌های پزشکی خاص از جمله تریاژ، آلودگی زدایی، استفاده‌ی مناسب از تجهیزات حفاظت فردی و پیشگیری از آلودگی ثانویه کارکنان بیمارستان دارد (۶ و ۷).

تجاری که از پرستاران در اپیدمی‌هایی نظیر سندرم شدید حاد تنفسی و سندرم تنفسی خاورمیانه به ثبت رسیده است نشان می‌دهد که کارکنان بهداشتی درمانی ترس زیادی از احتمال ابتلای خود و خانواده‌شان به این بیماری‌ها را گزارش نموده‌اند و بسیاری از آن‌ها به علت احتمال ابتلا و فشار اجتماعی ناشی از بیماری تمایل چندانی به فعالیت در دوران شیوع بیماری نداشته و سطح بالایی از نشانه‌های سوء عملکرد روان‌شناختی نظیر استرس، اضطراب و حتی افسردگی را نیز از خود بروز داده‌اند (۸). بنابراین شناخت این گونه عوارض در کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان‌ها و آشنایی با نگرانی‌ها و دغدغه‌هایی که می‌توانند به این علایم دامن بزنند، در آمادگی آن‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است (۹).

اولین و مهمترین دغدغه‌ی مردم در این گونه حوادث، سلامتی است؛ بنابراین بیمارستان‌ها و کارکنان سیستم‌های بهداشتی درمانی به‌ویژه بخش‌های اورژانس درگیر این موضوع هستند (۵ و ۱۰). اورژانس بیمارستان‌ها به‌عنوان «درگاه اولیه ورود» برای افراد نیازمند مراقبت عمل می‌کنند (۱۱). اورژانس‌ها در خط مقدم مواجهه و پاسخ به حوادث CBRN قرار دارند. کارکنان اورژانس اولین گیرنده نامیده

می‌شوند و شامل پزشکان، پرستاران، متخصصان مراقبت‌های بهداشتی و کارکنان غیربالینی می‌باشند (۳). نتایج مطالعه‌ای که در سال ۲۰۲۰ بین ۳۰۸ نفر از پرستاران بیمارستان‌های منتخب تهران انجام شد، نشان داد که بیشترین تمایل و توانایی مربوط به شرکت در بلایای طبیعی مانند سیل و زلزله بود و توانایی و تمایل پرستاران برای مشارکت در حوادث CBRN به کمترین میزان گزارش شد (۱۲). همچنین طبق نتیجه‌ی مطالعه مرور نظام‌مندی که انجام شد، مشخص شد که کارکنان بالینی اورژانس تمایل کمتری جهت پاسخ به بلایای هسته‌ای/پرتوی دارند (۱۳).

آمادگی در برابر حوادث CBRN مفهومی چندبعدی است که می‌توان آن را در سه بُعد اصلی ساختار، فرایند و فرهنگ سازمانی تعریف کرد. ساختار به زیرساخت‌های فیزیکی، تجهیزات حفاظت فردی، ساختار مدیریتی و منابع انسانی سازمان مربوط می‌شود. فرایند شامل دستورالعمل‌های اجرایی، آموزش‌ها، تمرین‌ها و روندهای تریاژ و تصمیم‌گیری است که عملکرد سازمان را در شرایط بحرانی هدایت می‌کند. فرهنگ سازمانی نیز به نگرش‌ها، باورها و رفتارهای کارکنان درباره‌ی ایمنی، مسئولیت‌پذیری و یادگیری در موقعیت‌های بحرانی اشاره دارد. این الگوی سه‌وجهی با دیدگاه Senge درباره‌ی سازمان یادگیرنده همسوست، چرا که Senge تأکید می‌کند که سازمان‌ها باید دارای ساختارهای انعطاف‌پذیر، یادگیری تیمی و فرهنگی مبتنی بر رشد و سازگاری باشند (۱۴).

واکنش سریع و مناسب به حوادث CBRN می‌تواند نقش مهمی در کاهش اثرات مضر سلامت جسمی، کاهش مرگ‌ومیر و کاهش قابل توجه اثرات روانی این حوادث داشته باشد که این عوامل به میزان آمادگی کارکنان اورژانس بیمارستان بستگی دارد (۱۵). در صورت عدم آمادگی برای مقابله، علاوه بر ناکارآمد بودن مدیریت بحران، ترس و اضطراب در مردم و همچنین کارکنان بیمارستان ایجاد می‌شود که ممکن است به عدم مراقبت مؤثر از مصدومان منجر گردد و زمینه برای یک بحران روانی اجتماعی بزرگ‌تر فراهم شود (۱۶). آمین‌زاده و همکاران اعلام کرده‌اند که بخش بزرگی از بیمارستان‌ها در ایران هنوز آمادگی لازم برای چنین حوادثی ندارند و بیمارستان‌ها با توجه به پاتوفیزیولوژی متفاوت این رویدادها با چالش‌های متعددی مواجه هستند (۱۷). بیمارستان‌ها می‌توانند با کارکنان و افراد آموزش دیده به حوادث هسته‌ای واکنش مناسب نشان دهند (۱۸). افرادی که به این حوادث واکنش نشان می‌دهند، با موقعیت‌های بسیار استرس‌زا مواجه می‌شوند که بر سلامت جسمی و روانی آن‌ها تأثیر می‌گذارد. با این حال، برنامه‌ریزی قبلی می‌تواند این اثرات را به حداقل برساند و تصمیم‌گیری را تسهیل کند (۱۹).

بالینی اورژانس، جهت مقابله و پاسخ به موقع به حوادث شیمیایی، زیستی، پرتوی و هسته‌ای ضرورت دارد. از آنجایی که بر اساس جستجوی به عمل آمده به نظر می‌رسد که مطالعه‌ی خاصی در زمینه‌ی شناخت تجارب کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان‌ها در مواجهه با حوادث CBRN انجام نشده باشد و نقش مهمی که آمادگی کارکنان بالینی اورژانس در پاسخ به حوادث CBRN دارد، پژوهشگر بر آن شد که مطالعه‌ی کیفی را با هدف تبیین تجارب کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان‌ها در خصوص آمادگی در مواجهه با حوادث CBRN انجام دهد تا به درک عمیق و کلی‌پدیده‌ی مورد نظر برسند و با توجه به نتایج آن مدیران بیمارستان‌ها و سایر مدیران بخش سلامت بتوانند به صورت مناسب و علمی در راستای افزایش آمادگی کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان‌ها برنامه‌ریزی نمایند.

### روش بررسی

پژوهش حاضر یک پژوهش کیفی و از نوع تحلیل محتوای قراردادی است که در سال ۱۴۰۳ در تهران انجام شد. در مطالعه‌ی حاضر به دلیل کشف و آشکار شدن تجارب کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان‌ها در حوادث CBRN و کمبود مطالعات در این خصوص، رویکرد تحلیل محتوای کیفی مورد استفاده قرار گرفت. دلیل استفاده از این رویکرد تحقیقی، تأمین شناختی جدید، ارتقای درک محقق از موضوع مورد پژوهش، رایج دانستن و فهم پیرامون آمادگی در مواجهه با حوادث CBRN و مشخص شدن راهبردهای عملیاتی است.

جامعه‌ی پژوهش را کارکنان بالینی اورژانس چهار بیمارستان شامل یک بیمارستان آموزشی - تخصصی، دو بیمارستان دولتی - عمومی و یک بیمارستان خصوصی - عمومی تشکیل می‌دادند. انتخاب مشارکت‌کنندگان به صورت هدفمند و با حداکثر تنوع از بین کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان‌های استان تهران بود. معیارهای ورود مشارکت‌کنندگان، شاغلان بالینی اورژانس بیمارستان‌ها بود، شامل: پرستاران، پزشکان، فوریت‌های پزشکی و کارشناسان علوم آزمایشگاهی که حداقل ۶ ماه سابقه‌ی فعالیت در اورژانس بیمارستان داشته و تجربه‌ی پاسخ به حوادث CBRN را داشته و توانایی بیان تجربیات خود را نیز داشته باشند. معیار خروج از مطالعه‌ی افراد نیز عدم تمایل به همکاری در حین اجرای پژوهش بود. پژوهشگران سعی کردند که حداکثر تنوع در انتخاب شرکت‌کنندگان از نظر سن، جنس، سطح تحصیلات، تجربه‌ی کاری و نوع بیمارستان را رعایت نمایند تا از این طریق اطلاعات غنی، گسترده و عمیق با راهبرد نمونه‌گیری با حداکثر

کارکنان بخش اورژانس باید با استفاده از تجهیزات حفاظت فردی از آلودگی خود جلوگیری کنند. آموزش کارکنان اورژانس در مورد خطر پرتوها به آن‌ها این امکان را می‌دهد که مراقبت‌های ایمن را به بیماران ارائه دهند (۲۰). با وجود شناخت نیاز به تمرین و برنامه‌های آمادگی اضطراری بخش بهداشت و درمان، آمادگی اضطراری در کشورهای مختلف متفاوت است و همین امر در مورد سطح درک و آموزش کارکنان اورژانس بیمارستان‌ها نیز صدق می‌کند (۲۱). در هنگ کنگ، با این که بیمارستان‌ها برنامه‌های پاسخ به حوادث CBRN را تدوین کرده و تمرینات منظمی را برای این حوادث انجام می‌دهد، بررسی‌ها نشان داده‌اند که کارکنان بالینی بیمارستان مانند پرستاران به اندازه‌ی کافی خود را مقابل این بلاها آماده نمی‌دانند و نیاز به آموزش بیشتر دارند (۲۲). نقش پزشکان اورژانس نیز در آمادگی و پاسخ به حوادث CBRN در سراسر جهان ضروری است (۲۳).

گزارش یک مؤسسه پزشکی نشان داد بخش‌های اورژانس در مقابل این گونه حوادث بهتر از قبل آماده شده‌اند، اما هنوز از جایی که باید باشند، فاصله دارند (۲۴ و ۱۱). ابهام در تشخیص نوع آلاینده در هنگام مراجعه‌ی بیمار با مصدوم به قسمت تریاژ اورژانس، یکی از چالش‌های کارکنان اورژانس می‌باشد. یکی دیگر از چالش‌های کارکنان اورژانس، آلودگی‌زدایی بیماران است که با نحوه‌ی استفاده از تجهیزات حفاظت فردی مرتبط است. آموزش به عنوان تنها وسیله‌ی افزایش آمادگی پاسخ‌بخش اورژانس به حوادث CBRN چالش‌انگیز است؛ زیرا موانعی مانند کمبود کارکنان و جابه‌جایی کارکنان ثابت (کارکنانی که قبلاً آموزش دیده‌اند و مدام جابه‌جا می‌شوند) ایجاد می‌شود (۳).

یکی از دغدغه‌ها و تنش‌های اصلی کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان‌ها در هنگام مراقبت از بیماران مبتلا به عوامل بیولوژیک، شیوه‌ی مراقبت از خودشان در مقابل بیماری و جلوگیری از ابتلا به آن است؛ از این رو توجه به مسایل حفاظتی و نحوه‌ی پیشگیری مؤثر از ابتلا به بیماری از اهمیت قابل توجهی برخوردار است (۲۵).

حوادث CBRN یکی از مهمترین تهدیدات نظام سلامت و ایجادکننده‌ی هراس عمومی در هر کشوری است. وجود کانون تروریست‌ها در برخی کشورهای همسایه، احتمال وقوع این حوادث در کشور ایران را افزایش داده است. در این میان، آمادگی کارکنان اورژانس بیمارستان‌ها در پاسخ به چنین حوادثی نقش مهمی در کاهش تلفات و حفظ اقتدار کشورها و افزایش اعتماد مردم به دولت‌ها در برخورد با این گونه حوادث و بلاها دارند. فهم تجارب کارکنان

تنوع فراهم گردد. برای جمع‌آوری داده‌ها از مصاحبه‌ی عمیق و با سوالات باز نیمه‌ساختارمند استفاده شد. اغلب سوالات به نحوی مطرح شده است تا مصاحبه‌شوندگان توضیحات جزئی و کلی را پیرامون پدیده بیان نمایند. ابتدا ۵ سوال پرسیده شد، شامل: «لطفاً از تجربه مواجهه با مصدومان حوادث CBRN در بیمارستان صحبت کنید»، «با توجه به تجارب قبلی شما، آمادگی کارکنان بیمارستان در برابر حوادث CBRN چه معنایی دارد؟»، «در صورت داشتن تجربه مصدومان CBRN، چه نوع محافظت‌هایی برای کادر درمان پاسخ‌دهنده انجام شد؟ (تجارب خود را شرح دهید)»، «با توجه به تجارب قبلی شما، در حال حاضر آیا کارکنان اورژانس آمادگی پاسخ به حوادث CBRN را دارند و آمادگی آن‌ها در چه اندازه‌ای می‌باشد؟»، «اگر بخواهیم آمادگی کارکنان بیمارستان را در چنین حوادثی ارتقا بدهیم چه اقداماتی لازم است؟». بقیه سوالات پیگیری‌کننده و اکتشافی جهت روشن‌تر شدن مفهوم و عمیق‌تر شدن روند مصاحبه، مطرح شد. مصاحبه‌ها بین ۵۰ تا ۷۰ دقیقه طول کشید. میانگین مدت هر مصاحبه ۶۰ دقیقه بود که با توجه به نظر مشارکت‌کنندگان در محل کار آنان صورت گرفت.

در تحقیق کیفی به اعتقاد Polit و Beck (۲۶) حجم نمونه در حین کار مشخص می‌شود و باید بر اساس نیازهای اطلاعاتی تعیین شود. از این رو یک اصل راهنما در انتخاب مشارکت‌کنندگان، اشباع داده‌هاست (یعنی انتخاب مشارکت‌کنندگان در مرحله‌ی اول پژوهش تا جایی ادامه می‌یابد که دیگر اطلاعات جدیدی به دست نیاید). پژوهشگران کیفی، نگران تعمیم موضوع نیستند؛ بلکه می‌خواهند به درک عمیق و کلی پدیده‌ی موردنظر برسند؛ بنابراین در مطالعات کیفی، حجم نمونه از ابتدای تحقیق مشخص نیست (۲۶). در این پژوهش فرایند انجام مصاحبه‌ها تا جایی ادامه داشت که یافته‌های حاصل از مصاحبه‌ها تقریباً تکراری شد و اشباع داده‌ها با مصاحبه‌های عمیق و نیمه‌ساختاریافته که افراد آن به شیوه‌ی نمونه‌گیری هدفمند و گلوله برفی انتخاب شده بودند، حاصل شد. افرادی که معیارهای ورود را داشتند، انتخاب شدند. بنابراین پس از تشریح اهداف و ارتباط مطالعه با افراد، کسب رضایت و تعیین وقت در زمان مناسب، کسب اجازه‌ی ضبط صدا، تعیین محل مصاحبه با توافق دو طرف، مصاحبه‌ها

انجام شد. تمام مصاحبه‌ها توسط یک محقق ثابت انجام شد تا از تأثیر نحوه‌ی مصاحبه در ارایه اطلاعات توسط مصاحبه‌شونده کاسته شود. از اصل محرمانگی اطلاعات برای نام‌گذاری شرکت‌کنندگان استفاده شد.

جهت تحلیل محتوا از رویکرد کیفی Graneheim و Lundman استفاده شد (۲۷). محقق بی‌درنگ بعد از ضبط هر جلسه مصاحبه، چندین مرتبه به مصاحبه‌ها گوش سپرد. بعد از پیدا کردن دید کلی نسبت به آن‌ها، تمام مصاحبه کلمه به کلمه مکتوب شد (تحلیل داده‌ها از زمان مصاحبه با فرد اول آغاز شد چرا که این امر جهت‌دهی به جمع‌آوری داده‌های بعدی را ممکن می‌کند)، سپس متن سطر به سطر خوانده شده، جملات و عبارات تعیین گردیده و زیر آن‌ها خط کشیده شده و جوهره‌ی آن کدگذاری گردید. سپس کدهای مشابه ادغام گردیده و دسته‌بندی شدند. دسته‌های استخراج شده از مصاحبه‌ها با هم مقایسه‌ی شده، دسته‌بندی کدهای استخراجی از متون به‌طور مکرر با مقایسه‌ی گروه‌های مشابه صورت گرفت تا طبقات و زیرطبقات ظهور یافتند.

جهت افزایش پایایی نتایج دو همکار پژوهشگر مستقل، داده‌ها را کدگذاری کردند. مقبولیت یا اعتبار در مطالعات کیفی به معنی ارزیابی اطلاعات استخراج شده از نظر دقت می‌باشد. در این مطالعه تلاش شد تا صحت و مقبولیت داده‌ها مطابق معیارهای Schwandt و همکاران (۲۸) با روش‌های ذیل افزایش یابد؛ درگیری طولانی مدت، تخصیص زمان کافی برای جمع‌آوری داده‌ها، بازبینی و اعمال نظرات استادان راهنما، مشاور و ناظران و مرور دست نوشته‌ها توسط مشارکت‌کنندگان، بررسی داده‌ها و چک کردن روند کدگذاری توسط تیم تحقیق استفاده شد.

## یافته‌ها

در این مطالعه با ۱۳ پرستار، مدیر پرستاری، پزشک و کارشناس علوم آزمایشگاهی مصاحبه انجام شد که ۸ نفر از آن‌ها مرد و ۵ نفر خانم با محدوده سنی ۲۵ تا ۵۶ سال بودند. میانگین سابقه‌کار افراد شرکت‌کننده در مطالعه ۱۳ سال و ۱۱ ماه بود (جدول ۱).

جدول ۱: مشخصات دموگرافیک مشارکت‌کنندگان

مشارکت‌کننده	جنس	سطح تحصیلات	سابقه کار	موقعیت شغلی
مشارکت‌کننده ۱	زن	لیسانس پرستاری	۱۸ سال	سرپرستار اورژانس
مشارکت‌کننده ۲	مرد	لیسانس فوریت‌های پزشکی	۱۰ سال	پرستار اورژانس
مشارکت‌کننده ۳	زن	فوق‌لیسانس پرستاری	۲۵ سال	مدیر پرستاری

پرستار اورژانس	۲ سال	لیسانس فوریت‌های پزشکی	مرد	مشارکت‌کننده ۴
مسئول آزمایشگاه اورژانس	۱۰ سال	لیسانس علوم آزمایشگاهی	مرد	مشارکت‌کننده ۵
پرستار اورژانس	۱۲ سال	فوق‌لیسانس پرستاری	زن	مشارکت‌کننده ۶
پرستار اورژانس	۱۰ سال	دکتری پرستاری	مرد	مشارکت‌کننده ۷
پزشک اورژانس	۷ سال	متخصص طب اورژانس	زن	مشارکت‌کننده ۸
پزشک اورژانس	۲۲ سال	متخصص طب اورژانس	مرد	مشارکت‌کننده ۹
پرستار اورژانس	۵ سال	لیسانس پرستاری	مرد	مشارکت‌کننده ۱۰
پرستار اورژانس	۲۸ سال	لیسانس پرستاری	مرد	مشارکت‌کننده ۱۱
مسئول برنامه CBRN وزارت بهداشت	۲۰ سال	فوق‌لیسانس پرستاری	زن	مشارکت‌کننده ۱۲
پرستار اورژانس	۱۲ سال	فوق‌لیسانس پرستاری	مرد	مشارکت‌کننده ۱۳

از توصیف غنی و عمیق مشارکت‌کنندگان، ۱۵۱ کد اولیه، استخراج گردید. کدها پس از چندین بار مرور، خلاصه‌سازی و بر اساس تشابه و تناسب، طبقه‌بندی شدند. معنای درونی با تحلیل و مقایسه، به صورت ۷ طبقه‌ی اصلی شامل: ۱. منابع، ۲. آموزش و تمرین، ۳. کنترل آلودگی، ۴. هماهنگی، ۵. برنامه‌ریزی و دستورالعمل‌ها، ۶. مدیریت و درمان مصدومان، ۷. ساختار، ۱۳ زیر طبقه و ۳۵ کد معنایی، تعیین و بر اساس ماهیتشان به صورت مفهومی و انتزاعی نام‌گذاری گردیدند که کل کدهای معنایی، زیرطبقات و طبقات در جدول ۲ آورده شده است.

#### جدول ۲: طبقه‌ها و زیرطبقه‌ها

کد	زیر طبقه	طبقه
تجربه‌ی مواجهه با حوادث CBRN وجود شرح وظایف آمادگی و پاسخ به حوادث CBRN در محل کار وجود برنامه‌ی امنیت فیزیکی و محافظت از افراد اطلاع از محل مکان‌های قرنطینه شدن وجود لباس‌ها و تجهیزات حفاظت فردی سطح A، B و C در محل کار آشنایی با محل نگهداری لباس‌ها و تجهیزات آلوده (آلوده با عوامل CBRN) آشنایی با مکان پوشیدن و درآوردن لباس‌های خودحفاظتی	منابع انسانی	منابع
آشنایی با علائم، اثرات، راه‌های انتقال و نحوه‌ی تشخیص عوامل CBRN آشنایی با نحوه‌ی گرفتن شرح حال از مصدومان حوادث CBRN شرکت در برنامه‌ی مدیریت استرس عوامل CBRN آشنایی با موارد کاربرد تجهیزات حفاظت فردی آشنایی با نحوه‌ی پوشیدن و درآوردن تجهیزات حفاظت فردی آشنایی با نحوه‌ی تریاژ مخصوص مصدومان/بیماران حوادث CBRN آشنایی با نحوه‌ی اعلام خبر در حوادث CBRN آشنایی با پروفیلاکسی‌های دارویی و واکسن‌های مرتبط با عوامل CBRN	محتوای آموزش	آموزش و تمرین
شرکت در تمرینات دورمیزی حوادث CBRN شرکت در تمرینات عملیاتی حوادث CBRN فعالیت حداقل به مدت ۲ سال به صورت ثابت در بخش اورژانس شرکت در برنامه‌های آموزش مداوم CBRN	تمرین	
توانایی آلودگی‌زدایی از خود در حوادث CBRN توانایی آلودگی‌زدایی از بیماران/مصدومان در حوادث CBRN توانایی رعایت الزامات برخورد با پسماندها و پساب‌ها در حوادث CBRN	سیاست‌های آموزشی	کنترل آلودگی
	آلودگی‌زدایی	

## برنامه‌ها و الزامات سازمانی

برنامه‌ریزی و  
دستورالعمل‌ها

آگاهی از برنامه‌های پاسخ‌بخش اورژانس به حوادث CBRN  
آگاهی از برنامه‌ها و دستورالعمل‌های تریاژ در حوادث CBRN  
تدوین و در دسترس بودن دستورالعمل کنترل گسترش آلودگی  
تدوین و در دسترس بودن دستورالعمل پروفیلاکسی دارویی  
تدوین و در دسترس بودن دستورالعمل استفاده از تجهیزات حفاظت فردی

## دستورالعمل‌ها

ساختار سامانه فرماندهی حادثه مبتنی بر حوادث CBRN اطلاع از نقش خود در سامانه فرماندهی حادثه در حوادث CBRN

## تشخیص

آشنایی با روش‌های تشخیصی عوامل CBRN  
آشنایی با کدهای اعلام شده در حوادث CBRN  
داشتن مهارت‌های کنترل عفونت

مدیریت و درمان  
مصدومان

## پیشگیری

واکسینه‌شدن در مقابل بیماری‌های عفونی و مهم در حوادث بیولوژیک

## درمان

در صورت لزوم دسترسی به آنتی‌دوت‌ها، پروفیلاکسی‌های دارویی و درمان دارویی برای حوادث CBRN

هماهنگی

## هماهنگی درون‌بخشی

آشنایی با نحوه‌ی هماهنگی با مسئولان مربوط

## هماهنگی برون‌بخشی

انعقاد تفاهم‌نامه با سایر بیمارستان‌ها و سازمان‌های پاسخ‌گو و پشتیبان

## • منابع

نکرده بیماری را انتقال ندیم».

مشارکت‌کننده‌ی ۱۲ گفت: «به اعتقاد بنده باید همه‌ی سازمان‌ها و بیمارستان‌های پاسخ‌گو به حوادث CBRN، دوزیمتر پرتوی را به‌عنوان یک وسیله مهم آشکارساز و ارزیابی به همراه خود داشته باشند».

شرکت‌کنندگان می‌گویند جهت پاسخ‌گویی مؤثرتر کارکنان در شرایط وقوع حوادث CBRN، بهتر است از کارکنانی در اورژانس استفاده شود (جهت پاسخ به این‌گونه حوادث) که تجربه‌ی قبلی مواجهه با حوادث CBRN را داشته باشند.

## • آموزش و تمرین

کارکنان اورژانس بیمارستان‌ها بدون آموزش و تمرین مؤثر ظرفیت پاسخ‌گویی مناسب را نخواهند داشت. تمامی مشارکت‌کنندگان به اهمیت آموزش و تمرین در افزایش آمادگی پاسخ اشاره داشتند. به گفته‌ی مشارکت‌کنندگان آموزش و تمرین یکی از مهمترین عوامل مؤثر در افزایش آمادگی کارکنان اورژانس بیمارستان‌ها در مواجهه با حوادث CBRN است و بر اهمیت داشتن کارکنان اورژانس آموزش دیده به‌منظور واکنش مناسب به حوادث CBRN تأکید داشتند. موارد آموزشی مدنظر مشارکت‌کنندگان آشنایی با علائم، اثرات، راه‌های انتقال و نحوه‌ی تشخیص عوامل CBRN، نحوه‌ی گرفتن شرح حال از مصدومان حوادث CBRN، مدیریت استرس عوامل CBRN، موارد کاربرد تجهیزات حفاظت فردی، نحوه‌ی پوشیدن و درآوردن تجهیزات حفاظت فردی، نحوه‌ی تریاژ مخصوص مصدومان/بیماران حوادث CBRN، پروفیلاکسی‌های دارویی و واکسن‌های مرتبط با عوامل CBRN و نحوه‌ی اعلام خبر در حوادث

تمامی مشارکت‌کنندگان به اهمیت منابع در افزایش آمادگی پاسخ اشاره داشتند. منابع برای کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان که با بیماران یا مصدومانی که در معرض حوادث CBRN قرار گرفته‌اند، نیاز به آشنایی با مکان پوشیدن و درآوردن لباس‌های خود حفاظتی، وجود برنامه امنیت فیزیکی (مانند دوربین‌های مداربسته) و محافظت از افراد، اطلاع از محل مکان‌های قرنطینه شدن، وجود شرح وظایف آمادگی و پاسخ به حوادث CBRN و تجهیزات حفاظت فردی مناسب دارد. تجهیزات الزامی موردنیاز تیم مثل دستگاه‌های تشخیص دهنده‌ی پرتو، وسایل نمونه‌گیری بالینی، تجهیزات حفاظت فردی (سطح A, B, C)، ماسک با فیلتر زغال فعال، فیلتر مواد شیمیایی و ذرات معلق زیستی و پرتوی، یدید پتاسیم، دوزیمتر شخصی و بودجه اشاره نمود. تمامی مشارکت‌کنندگان به اهمیت منابع اشاره داشتند.

به‌طور مثال مشارکت‌کننده‌ی ۱۳ اشاره داشت: «پس از آن‌که جواب سی‌تی‌اسکن یکی از همکاران مثبت اعلام شد، متخصص عفونی توصیه کردند که این فرد قرنطینه شود و فعلاً به منزل نرود، ولی در اوایل شیوع کووید-۱۹ در بیمارستان محل مناسبی برای قرنطینه وجود نداشت».

شرکت‌کننده‌ی ۵ بیان نمود: «به نظر من در هنگام بروز حوادث شیمیایی و بیولوژیک بایستی لباس‌های مخصوص و تجهیزات حفاظت فردی در اورژانس موجود باشد و کارکنان با محل نگهداری آن‌ها آشنا باشند، من در دوران کرونا در استفاده از وسایل حفاظت فردی بیشتر دقت می‌کردم تا مریض نشم یا خدای

زیرساختی (مانند دوش) وجود ندارد».

مشارکت‌کننده‌ی ۱۱ بیان داشت: «باید امکاناتی برای رفع آلودگی مصدومان، دفع مناسب لباس‌های آلوده و عدم دفع پساب ناشی از شست‌وشوی مصدومان به فاضلاب شهری وجود داشته باشد و باید فاضلاب‌های ناشی از شست‌وشوی مصدومان در یک ظرف جمع‌آوری شود، اما فکر نکنم در بیمارستان ما چنین زیرساخت‌هایی وجود داشته باشد».

#### • برنامه‌ریزی و دستورالعمل‌ها

بدون برنامه‌ریزی، پاسخ‌بخش اورژانس به حوادث CBRN محدود خواهند بود. برنامه‌ریزی جهت آمادگی برای پاسخ به حوادث CBRN و همچنین برنامه‌های آموزشی باید در سه سطح سازمانی، فناوری و فردی و همچنین در زمان‌های کوتاه، متوسط و بلندمدت در نظر گرفته شود. تمامی مشارکت‌کنندگان به اهمیت وجود برنامه‌ریزی و دستورالعمل‌ها در افزایش آمادگی پاسخ اشاره داشتند. طبق تجارب مشارکت‌کنندگان، تدوین و در دسترس بودن برنامه‌ها و دستورالعمل‌های اختصاصی و آگاهی از آنها، از دیگر عناصر کلیدی مؤثر بر آمادگی کارکنان اورژانس در پاسخ به حوادث CBRN می‌باشد. بدون برنامه‌ریزی پاسخ‌بخش اورژانس به حوادث CBRN محدود خواهند بود. به‌طورمثال مشارکت‌کننده‌ی ۱۰ گفت: «من از برنامه‌های پاسخ‌بخش اورژانس به حوادث CBRN و نحوه‌ی تریاژ اطلاعی ندارم. نمی‌دانم برنامه‌ای در این خصوص تدوین شده است یا خیر...».

مشارکت‌کننده‌ی ۸ گفت: «نبود و یا در دسترس نبودن دستورالعمل‌های گسترش آلودگی و پروفیلاکسی دارویی‌های مختص تهدیدات هسته‌ای/پرتوی را عاملی مؤثر در کاهش آمادگی خود جهت پاسخ به این‌گونه حوادث عنوان کرد».

#### • ساختار

وجود سامانه فرماندهی حوادث بیمارستانی (HICS: Hospital Incident Command System) مبتنی بر حوادث CBRN یکی از مقوله‌های به‌دست آمده در این مطالعه بود. HICS ساختاری است که اقدامات هماهنگی، کنترل و نظارت بر کارکنان، عملیات، برنامه‌ریزی، پشتیبانی و سایر عملکردهای ضروری برای مدیریت حوادث را بهبود می‌بخشد. به نظر مشارکت‌کنندگان (مشارکت‌کنندگان شماره‌های ۱۲، ۳ و ۴) HICS منجر به داشتن رویکرد سیستمی نسبت به آمادگی و پاسخ به حوادث در بیمارستان‌ها می‌شود؛ همچنین این سیستم باعث فرماندهی واحد و یکپارچه در مواجهه با حوادث CBRN شده و سیستم فرماندهی حوادث

CBRN می‌باشد؛ اما اظهار داشتند که این آموزش‌ها در بیمارستان‌ها بسیار کم برگزار می‌شود. در این راستا مشارکت‌کننده‌ی ۱۰ بیان داشت: «از آنجایی که با علائم، اثرات، راه‌های انتقال و نحوه‌ی تشخیص عوامل CBRN و بیماری‌های جدید آشنایی ندارم، در این مواقع خیلی نگران سلامتی خودم و خانواده‌ام هستم؛ مثلاً اوایل وقتی بیماران کووید-۱۹ را به اورژانس بیمارستان می‌آوردند، من خیلی استرس داشتم و تا مدت‌ها درگیر این موضوع بودم».

مشارکت‌کننده‌ی ۳ بیان نمود: «کارکنان اورژانس بدون آموزش و تمرین مؤثر ظرفیت پاسخ‌گویی مناسب را نخواهند داشت. پزشکان، پرستاران و سایر کارکنان پشتیبانی بخش اورژانس گروه‌های اصلی برای آموزش هستند».

شرکت در برنامه‌های آموزش مداوم CBRN یکی دیگر از موضوعات مؤثر در آمادگی کارکنان از دیدگاه مشارکت‌کنندگان بود. مشارکت‌کننده‌ی ۲ بیان کرد: «راهنماهای آموزشی به‌روز، جهت پاسخ‌گویی مناسب به حوادث CBRN جهت کارکنان اورژانس وجود ندارد. در بیمارستان ما تمرینات دورمیزی و عملیاتی در خصوص حوادث CBRN برگزار نگردیده است».

مشارکت‌کننده‌ی ۴ بیان داشت: «من آشنایی کمی با نحوه‌ی استفاده و کاربرد تجهیزات حفاظت فردی مخصوص حوادث CBRN دارم ولی این موارد باید آموزش داده شود تا خودمان دچار بیماری و آلودگی نشویم».

مشارکت‌کننده‌ی ۹ گفت: «کمیته‌های آموزشی در پاسخ به بلایای هسته‌ای/پرتوی و شیمیایی بین کارکنان درمانی اورژانس مشهود است».

#### • کنترل آلودگی

مشارکت‌کنندگان ۱، ۴، ۶، ۸ و ۱۱ به اهمیت منابع اشاره داشتند. مشارکت‌کنندگان اظهار داشتند که زیرساخت‌های بیمارستان‌های آنها برای پاسخ‌گویی به حوادث CBRN طراحی نشده است. از نظر آنها هنگام ارائه خدمات به بیمارانی که در معرض عوامل CBRN قرار گرفته‌اند، خطر آلوده شدن خودشان و تجهیزات وجود دارد و آلودگی ثانویه می‌تواند اثرات سلامتی فوری یا طولانی‌مدت بر روی آنها داشته باشد که ممکن است آنها را از مراقبت مستقیم بیمار پس از حادثه ناتوان کند یا حتی ممکن است عوارض دیررس داشته باشد. در این راستا مشارکت‌کننده‌ی ۶ بیان داشت: «جهت جلوگیری از آلودگی ثانویه کارکنان برای هنگامی که مصدومان حوادث CBRN به بیمارستان منتقل می‌شوند، لازم است زیرساخت‌های آلودگی‌زدایی در بخش اورژانس ایجاد شده و رفع آلودگی مصدومان در اسرع وقت آغاز شود ولی متأسفانه در اورژانس ما همچنین

بیمارستانی، مسئولیت‌ها را به وضوح مشخص می‌کند تا منجر به پاسخ مناسب به حوادث شود. در برخی از بیمارستان‌ها این سامانه شفاف نبود. در این خصوص مشارکت‌کننده‌ی ۴ تجربیات خود را بدین صورت بیان کرد: «من از سامانه فرماندهی حادثه در حوادث CBRN هیچ اطلاعی ندارم و شاید این سامانه در بیمارستان ما وجود نداشته باشد، به هر حال دانستن نقش و وظیفه‌ام در این سامانه (در صورت وجود سامانه) مهم است».

#### • مدیریت و درمان مصدومان

تمامی مشارکت‌کنندگان اتفاق نظر داشتند که توانایی تشخیص زودهنگام عوامل CBRN و رسیدگی سریع به بیماران / مصدومان این حوادث از عوامل مهم اقدام و پاسخ فوری جهت جلوگیری از توسعه‌ی بیشتر بیماری‌ها و حفظ سلامت خود و بیماران است. به طور مثال مشارکت‌کننده‌ی ۱۲ بیان کرد: «یک‌بار در بیمارستانی مانور حادثه شیمیایی برگزار شد و کد CBRN اعلام شد اما خیلی از کارکنان با کد اعلام شده آشنایی نداشتند، همچنین نحوه‌ی تشخیص عامل شیمیایی مواجهه یافته را پرستاران و حتی پزشک نمی‌دانستند».

مشارکت‌کننده‌ی ۱۱ گفت: «یکی از مشکلات اساسی ما در پاسخ به حوادث CBRN، نبود فرایند مشخص جهت تشخیص عوامل CBRN می‌باشد، البته برخی از این عوامل رویه‌های تشخیصی دارند ولی حوادث با عوامل ناشناخته و جدید فرایندی ندارند و این ممکن است باعث آسیب به سلامتی ما بشود».

به دلیل ناشناخته بودن عوامل CBRN و عدم اطلاعات کافی و تبحر لازم برای درمان آن، گاهی برخی پزشکان یا پرستاران ناخواسته مرتکب عدم اجرای دقیق پروتکل می‌شدند که سرپرستار یا مسئول شیفت سعی می‌کردند یادآوری نمایند. مشارکت‌کننده‌ی ۱ بیان داشت: «بعضی وقتا پیش میاد که در ارتباط با پزشک یا همکار به کاری خلاف جهت پروتکل‌ها انجام بدن».

انجام اقدامات پیشگیرانه‌ی کنترل عفونت مانند رعایت بهداشت دست، ضدعفونی کردن محیط و ... در راستای بهبود آمادگی کارکنان در پاسخ به بلاای بیولوژیک، از مواردی بودند که اغلب پرستاران به آن اشاره نمودند. مشارکت‌کننده‌ی ۲ در تجربیاتش بیان داشت: «از بس که دستم را با مایع دستشویی و مواد ضدعفونی کننده شستم دستم زخم شده بود، ولی این موضوع رو مرتب واحد کنترل عفونت به ما تذکر می‌داد و ما برای حفظ سلامتی خود و خانواده و بیماران انجام می‌دادیم».

دسترسی به انواع داروها و واکسن‌ها باعث افزایش ایمنی و سلامت و آمادگی

کارکنان اورژانس خواهند شد ولی معمولاً بیمارستان‌ها به دلیل هزینه‌های بالا و نتایج ارزیابی خطر مبنی بر احتمال اندک رخداد حوادث CBRN داروها و آنتی‌دوت‌های ضروری را ذخیره نمی‌کنند. باید تسهیلاتی برای کارکنان جهت کار در شرایط وقوع حوادث CBRN مانند دسترسی به واکسیناسیون در نظر گرفته شود. تجربیات مشارکت‌کنندگان تأییدکننده‌ی این موضوع است. «در دوران کرونا پس از این که واکسن کرونا را زدیم احساس امنیت (ایمنی) بیشتری در مواجهه با بیماران مبتلا به کرونا داشتیم و آمادگی بیشتری را جهت ارائه خدمات درمانی به بیماران پیدا کردیم» (مشارکت‌کننده‌ی ۶).

#### • هماهنگی

مشارکت‌کنندگان ۵، ۳ و ۷ به اهمیت هماهنگی اشاره داشتند. طبق دیدگاه‌های مشارکت‌کنندگان، هماهنگی به‌عنوان یکی از چالش‌های اصلی در بلایا به‌ویژه در حوادث CBRN به‌شمار می‌رود و اورژانس بیمارستان‌ها باید برای بسیج منابع بیمارستانی در زمان وقوع حوادث CBRN هماهنگی داشته باشند. حوادث CBRN پیچیده هستند و مدیریت موفق این پیچیدگی در نتیجه‌ی هماهنگی انواع عملکردهای مختلف بخش‌های خارجی و داخلی در یک بیمارستان می‌باشد. در این راستا مشارکت‌کننده‌ی ۷ بیان کرد: «هماهنگی بین بخشی بیمارستان و همچنین انعقاد تفاهم‌نامه و برنامه‌ریزی همکاری با سایر بیمارستان‌ها و مراکز محلی و ملی می‌تواند مدیریت حوادث CBRN را بهبود بخشد».

#### بحث

آمادگی، یکی از مراحل اساسی چرخه‌ی مدیریت بلایا در زمان قبل از رخداد بلایاست و کلیه فعالیت‌هایی را در بر می‌گیرد که هر سازمانی را قادر می‌سازد تا به سرعت و به‌طور مؤثر به بلایا پاسخ دهند. سازمان بهداشت جهانی، آمادگی را به‌عنوان بخش مهمی از فرایند توسعه‌ی پایدار شناسایی کرده است و از این رو بر برنامه‌ریزی قبلی و اجرای فعالیت‌های مورد نیاز تأکید کرده است (۱۷). به دست آوردن و حفظ سطح آمادگی مناسب کارکنان، چالشی برای اکثر بیمارستان‌های جهان است (۲۹). پیامدها و هزینه‌های بالقوه‌ی عدم آمادگی برای حوادث CBRN می‌تواند بسیار زیاد باشد (۱۷). در بخش یافته‌ها مشارکت‌کنندگان بیان داشتند که آمادگی یکی از مهم‌ترین مراحل مدیریت حوادث و بلایاست. با این حال، ضروری است برنامه‌ریزی‌ها و هماهنگی‌های خاص و مناسبی نسبت به سایر بلایا و حوادث صورت گیرد. حوادث CBRN ماهیت چندوجهی داشته و مدیریت

حوادث CBRN نیازمند هماهنگی بین‌بخشی و برون‌بخشی زیادی جهت تهیه تجهیزات حفاظت فردی، آلودگی‌زدایی و ... است. در پاسخ به پاندمی کووید-۱۹، سیستم بهداشتی درمانی و بیمارستان‌های ایران در بعد هماهنگی، امتیاز متوسط را کسب کردند (۳۲). هماهنگی با سازمان‌های خارجی (پاسخ‌گو و حمایت‌کننده) و همچنین انعقاد تفاهم‌نامه و برنامه‌ریزی همکاری با سایر بیمارستان‌ها و مراکز محلی و ملی می‌تواند مدیریت حوادث CBRN را بهبود بخشد. حوادث CBRN نیازمند هماهنگی بخش‌های زیادی مانند PPE، آلودگی‌زدایی و ... می‌باشد.

هنگام ارایه خدمات به بیمارانی که در معرض عوامل CBRN قرار گرفته‌اند، حفاظت از کارکنان اولویت بالایی دارد. آلودگی ثانویه می‌تواند اثرات سلامتی فوری یا طولانی‌مدت بر اولین پاسخ‌دهندگان داشته باشد که ممکن است آن‌ها را از مراقبت مستقیم بیمار پس از حادثه ناتوان کند یا حتی ممکن است عوارض دیررس داشته باشد. آلودگی‌زدایی در بلایای با مصدومان انبوه از اهمیت کمتری برخوردار است ولی آلودگی‌زدایی حوادث CBRN با شرایط عادی متفاوت است. در بلایای بیولوژیکی جهت جلوگیری از آلودگی کارکنان بیمارستان و حفظ سلامتی آن‌ها، اجرای قرنطینه فردی و جمعی از اهمیت بالایی برخوردار است (۳۰). استفاده از HICS بخشی از پاسخ مناسب به رویدادهای CBRN است. طی مطالعه‌ای، مشارکت‌کنندگان، HICS را به‌عنوان یک عامل مؤثر در پاسخ به حوادث بیولوژیکی قلمداد کردند (۳۳).

تجارب مشارکت‌کنندگان مطالعه‌ی حاضر بیانگر این موضوع است که برای حفظ آمادگی کارکنان بیمارستان در پاسخ به حوادث CBRN، باید پروتکل‌ها و استانداردهای ملی تدوین و به‌روز نگه داشته شوند. همچنین مطابق تجربیات و اظهارات مشارکت‌کنندگان، ارایه راهکارهای مناسب مانند ایجاد نگرش مثبت و افزایش اعتماد به‌نفس کارکنان اورژانس از طریق برنامه‌ریزی و آموزش، افزایش درک خطر سیاست‌گذاران سلامت و گنجانیدن استانداردهای پاسخ‌گویی به حوادث CBRN در ضوابط اعتباربخشی بیمارستان‌ها، شرایط لازم را برای افزایش آمادگی کارکنان اورژانس بیمارستان‌ها در مواجهه با حوادث CBRN در آینده افزایش خواهند داد. توجه به این موضوعات و رفع مشکلات مربوط به آن‌ها ضمن تضمین ارتقای آمادگی و سلامت و ایمنی کارکنان بالینی اورژانس، کیفیت ارایه مراقبت‌های بهداشتی درمانی توسط ایشان در هنگام بروز حوادث CBRN را نیز بهبود خواهد بخشید.

آن‌ها نیز پیچیده است و یکی از مهمترین چالش‌هایی است که جهان در حال حاضر با آن مواجه است؛ چالش‌هایی که اگر دولت‌ها می‌خواهند به تهدیدهای فعلی و آینده پاسخ مؤثر دهند باید فوراً مورد توجه قرار دهند و یک رویکرد سیستماتیک به این موضوع داشته باشند؛ همچنین نیاز به تلاش بیشتر برای ایجاد و حفظ آمادگی برای چنین حوادثی که زیاد اتفاق نمی‌افتند، وجود دارد.

نتایج مطالعه‌ی ارزیابی آمادگی تعداد ۹۳ اورژانس بیمارستان‌های هلند در مواجهه با حوادث CBRN نشان داد که تنها ۴۰٪ از آن‌ها دارای امکانات آلودگی‌زدایی و ۳۲٪ دارای تجهیزات حفاظت فردی مناسب بودند (۳۰). تهیه تجهیزات حفاظت فردی مناسب می‌تواند در تسهیل آمادگی کارکنان مراقبت سلامتی برای ادامه کار در طی بلایا مؤثر باشد و تمام کارکنان باید آموزش مداوم را با توجه به رویدادهای بحرانی و عوامل بیماری‌زای خطرناک در حال ظهور دریافت کنند. بنابراین باید تسهیلاتی برای کارکنان جهت کار در شرایط وقوع حوادث CBRN مانند تجهیزات آلودگی‌زدایی، دسترسی به واکسیناسیون، تجهیزات حفاظت فردی، مکان‌های قرنطینه و ... در نظر گرفته شود.

از دست دادن پرسنل حیاتی بیمارستان از جمله کارکنان بخش اورژانس، در دوران اپیدمی شدن بیماری‌های بیولوژیک و سایر حوادث CBRN می‌تواند بر توانایی یک بیمارستان جهت درمان مؤثر بیماران / مصدومان تأثیر منفی بگذارد. این کارکنان بدون آموزش و تمرین مؤثر ظرفیت پاسخ‌گویی مناسب را نخواهند داشت. کمبودهای آموزشی در پاسخ به بلایای هسته‌ای / پرتوی بین کارکنان درمانی اورژانس بیمارستان‌های آمریکا و انگلیس و همچنین طی اپیدمی ابولا در شرق آفریقا واضح بود (۱). مطالعات نشان می‌دهد که بیمارستان‌ها و کارکنان اورژانس هنگام مواجهه با حوادث CBRN با چالش‌هایی مانند کمبود آموزش، مدیریت ضعیف بحران و استرس روانی مواجه هستند (۳۱). برخی از آموزش‌هایی که باید به کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان‌ها ارایه شود، شامل اطلاعات مربوط به موارد کاربرد تجهیزات حفاظت فردی، نحوه‌ی پوشیدن و درآوردن تجهیزات حفاظت فردی، نحوه‌ی اعلام خبر در حوادث CBRN و پروفیلاکسی‌های دارویی و واکسن‌های مرتبط با عوامل CBRN است. از آنجایی که حوادث CBRN تقریباً جدید هستند، کارکنان بالینی اورژانس باید علائم، اثرات، راه‌های انتقال و نحوه‌ی تشخیص عوامل CBRN، نحوه‌ی گرفتن شرح حال از مصدومان حوادث CBRN و نحوه‌ی تریاژ مخصوص مصدومان / بیماران این حوادث آگاه باشند.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به تمایل نداشتن مشارکت‌کنندگان برای شرکت در پژوهش اشاره کرد. پژوهشگران برای رفع این محدودیت، اهداف طرح را توضیح دادند و به محرمانه ماندن اطلاعات، نزد خود تأکید کردند. همچنین اگرچه تعمیم‌پذیری یافته‌ها یکی از محدودیت‌های ذاتی مطالعات کیفی محسوب می‌گردد، با این حال شاید با استفاده از تجارب کارکنان اورژانس در بیمارستان‌های دیگر استان‌ها که مسئولیت پاسخ‌گویی به حوادث CBRN را برعهده داشتند، امکان تقویت تعمیم‌پذیری یافته‌ها وجود داشت. اما به دلیل عدم امکان حضور پژوهشگر در بیمارستان‌های دیگر استان‌ها و مشکلات مربوط به هماهنگی مصاحبه از انجام این کار پرهیز گردید. از این رو پیشنهاد می‌شود که مطالعات مشابه در دیگر بیمارستان‌های کشور که وظیفه پاسخ‌گویی به حوادث CBRN را برعهده دارند و همچنین با مشارکت سایر پرسنل درمانی بیمارستان انجام گردد.

## نتیجه‌گیری

طبق نتایج این پژوهش، در حال حاضر میزان آمادگی کارکنان اورژانس بیمارستان‌ها در پاسخ به حوادث CBRN محدود است. پژوهش حاضر نخستین مطالعه‌ی جامع با هدف تبیین تجارب کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان‌ها در خصوص آمادگی در مواجهه با حوادث CBRN در ایران بود. نکات کاربردی و جدیدی در تجارب بیان شد و شناخت این تجارب اهمیت شایانی برای پاسخ مؤثر به حوادث CBRN دارد. در زیر مجموعه مضامین ۷ گانه‌ی به دست آمده توجه به مسایلی نظیر انجام معاینات سلامت شغلی سالانه، ورزش کردن، تغذیه، حمایت از خانواده‌ها در هنگام مواجهه با حوادث CBRN، وجود لباس‌ها و تجهیزات حفاظت فردی سطح A، B و C در محل کار، شرکت در مانورهای دوره‌ای واقعی و کاملاً شبیه‌سازی شده حوادث CBRN، وجود زیرساخت‌ها و تجهیزات آلودگی‌زدایی در اورژانس و نیز داشتن توانایی آلودگی‌زدایی توسط کارکنان اورژانس، حمایت قانونی و مالی از کارکنان در هنگام مواجهه با حوادث CBRN، واکسینه شدن در مقابل بیماری‌های عفونی و مهم در حوادث بیولوژیک، اهمیت وضعیت تأهل و سن و جنسیت و برخی مضامین دیگر که قابلیت ذکر همه‌ی آن‌ها در این مقاله امکان‌پذیر نبود (و بسیاری از آن‌ها خلاصه‌سازی و در همدیگر ادغام شدند) که باید مدنظر سازمان‌های متولی مانند وزارت بهداشت، سازمان پدافند غیرعامل، نیروهای مسلح، مدیران بیمارستان و ... قرار گیرد و در بودجه‌ریزی و منابع سالانه بدان توجه شود و

طی سال اجرایی گردد؛ همان‌گونه که در پاندمی کووید-۱۹ کمک‌های واکسن و تجهیزات حفاظت فردی انجام شد.

کارکنان بخش اورژانس نقش حیاتی را در پاسخ به حوادث CBRN ایفا خواهند کرد؛ بنابراین در راستای کاملاً مؤثر بودن تلاش‌های آمادگی و پاسخ آن‌ها و با توجه به افزایش تهدیدات CBRN در سراسر جهان، اتخاذ استراتژی‌های آمادگی، سیاست‌ها، برنامه‌ها، هماهنگی‌ها، بودجه و سایر اقدامات لازم جهت افزایش آمادگی کارکنان اورژانس در مقابل حوادث CBRN به شدت توصیه می‌شود و هریک از ۷ طبقه و زیرطبقه‌های آن‌ها که در این پژوهش به دست آمد، باید با دقت اجرا شده و در راستای یکدیگر ارتقا یابند، هرچند که ممکن است اجرای کامل و همه‌جانبه‌ی این اقدامات طولانی و زمان‌بر باشد.

در نهایت جهت پاسخ به حوادث CBRN، آمادگی کارکنان اورژانس علاوه بر چالش‌های شناخته‌شده، دارای موانع، عدم قطعیت‌ها و ناسازگاری‌هایی خواهند بود که باید به آن‌ها توجه شود.

پیشنهاد می‌شود که وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، سازمان پدافند غیرعامل و دانشگاه‌های علوم پزشکی، برنامه‌ای جامع برای ارتقای آمادگی کارکنان بالینی اورژانس در مواجهه با حوادث CBRN تدوین کنند. این برنامه باید شامل آموزش‌های مستمر و به‌روز، برگزاری مانورهای واقعی و شبیه‌سازی شده، تأمین تجهیزات حفاظت فردی استاندارد، ایجاد زیرساخت‌های آلودگی‌زدایی در اورژانس‌ها و طراحی دستورالعمل‌های ملی یکپارچه باشد.

## تشکر و قدردانی

این مقاله از رساله‌ی مقطع دکتری در رشته سلامت در بلایا و فوریت‌ها با عنوان «طراحی و روان‌سنجی ابزار ارزیابی آمادگی کارکنان بالینی اورژانس بیمارستان در مواجهه با حوادث شیمیایی، بیولوژیک، رادیولوژیک و هسته‌ای» استخراج شده است؛ که توسط دانشگاه علوم پزشکی ارتش، تأیید و حمایت مالی شده است. قبل از جمع‌آوری اطلاعات، این مطالعه در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران به شماره IR.AJAUMS.REC.1402.139 تأیید گردید. از همه شرکت‌کنندگان در پژوهش به خاطر ارایه‌ی تجربیات ارزشمندشان صمیمانه سپاسگزاری می‌شود. همچنین نویسندگان این پژوهش تصریح می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

## References

1. Farhat H, Alinier G, Gangaram P, El-Aifa K, Khenissi MC, Bounouh S, et al. Exploring pre-hospital healthcare workers' readiness for chemical, biological, radiological, and nuclear threats in the State of Qatar: A cross-sectional study. *Health Science Reports* 2022; 5(5): 1-11.
2. Huang KS, He DX, Tao Q, Wang YY, Yang YQ, Zhang B, et al. Changes in the incidence and prevalence of ischemic stroke and associations with natural disasters: An ecological study in 193 countries. *Scientific Reports* 2022; 12(1808): 1-8.
3. Razak S, Hignett S & Barnes J. Emergency department response to chemical, biological, radiological, nuclear, and explosive events: A systematic review. *Prehospital and Disaster Medicine* 2018; 33(5): 543-9.
4. Carter H, Drury J & Amlot R. Recommendations for improving public engagement with pre-incident information materials for initial response to a chemical, biological, radiological or nuclear (CBRN) incident: A systematic review. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 2020; 51(1): 101796.
5. 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[Article in Persian].
6. Teymouri F, Zareiyani A, Pishgooie AM & Bagheri H. Hospital preparedness challenges in chemical incidents: A qualitative study. *Iranian Journal of War and Public Health* 2022; 14(4): 377-84.
7. Moradi-Majd P, Seyedin H, Bagheri H & Tavakoli N. Hospital preparedness plans for chemical incidents and threats: A systematic review. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 2020; 14(4): 477-85.
8. Kim JS & Choi JS. Factors influencing emergency nurses' burnout during an outbreak of middle east respiratory syndrome Coronavirus in Korea. *Asian Nursing Research* 2016; 10(4): 295-9.
9. Moayed MS, Mahmoudi H, Ebadi A & Sharif-Nia H. Stress and fear of exposure to sharps in nurses. *Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences* 2016; 10(3): 1-5.
10. Khankeh HR. Hospital preparedness in accidents and disasters. 2<sup>nd</sup> ed. Tehran: University of Social Welfare and Rehabilitation Science; 2014: 18-25[Book in Persian].
11. 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.
12. Sharififar S, Shokouh SJH & Moradi M. Evaluating the willingness and ability of nurses in response to disaster events: A cross-sectional study. *Medical Journal of Tabriz University of Medical Sciences* 2022; 44(4): 331-42[Article in Persian].
13. Veenema TG, Lavin RP, Bender A, Thornton CP & Schneider-Firestone S. National nurse readiness for radiation emergencies and nuclear events: A systematic review of the literature. *Nursing Outlook* 2019; 6(1): 54-88.
14. Senge PM. *The art and practice of the learning organization*. New York: Doubleday; 1990: 341-4.
15. Latif M, Abbasi M & Momenian S. The effect of educating confronting accidents and disasters on the improvement of nurses' professional competence in response to the crisis. *Health in Emergencies and Disasters Quarterly* 2019; 4(3): 147-56.
16. Hoseini A, Musareszaie A & Eslamian J. Awareness of radiological accidents and how to deal with It: A study of nurses and nursing faculties of isfahan university of medical sciences. *Iranian Journal of Medical Education* 2014; 14(1): 78-86[Article in Persian].
17. Aminizadeh M, Farrokhi M, Ebadi A, Masoumi G, Kolivand P & Khankeh H. Hospital preparedness challenges in biological disasters: A qualitative study. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 2022; 16(1): 956-60.

18. 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.
19. 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(S 1): S73-S88.
20. Marzaleh MA, Rezaee R, Rezaianzadeh A, Rakhshan M, Haddadi G & Peyravi M. Developing a model for hospitals' emergency department preparedness in radiation and nuclear incidents and nuclear terrorism in Iran. *Bulletin of Emergency and Trauma* 2019; 7(3): 300-6.
21. Wong K, Turner PS, Boppana A, Nugent Z, Coltman T, Cosker TDA, et al. Preparation for the next major incident: Are we ready? *Emergency Medicine Journal* 2006; 23(9): 709-12.
22. Fung OWM, Loke AY & Lai CKY. Disaster preparedness among Hong Kong nurses. *Journal of Advanced Nursing* 2008; 62(6): 698-703.
23. Rega PP. Doctors and bioterrorism. *The Lancet* 2005; 365(9462): 844.
24. Institute of Medicine, Board on Health Care Services, Committee on the Future of Emergency Care in the United States Health System. *Hospital-based emergency care: At the breaking point*. USA: National Academies Press; 2007: 2-17.
25. Ong JJY, Bharatendu C, Goh Y, Tang JZ, Sooi KW, Tan YL, et al. Headaches associated with personal protective equipment—A cross-sectional study among frontline healthcare workers during COVID-19. *Headache* 2020; 60(5): 864-77.
26. Polit D & Beck C. *Essentials of nursing research: Methods, appraisal, and utilization*. 6<sup>th</sup>ed. Available at: <https://www.philadelphia.edu.jo/nursing/syllabus/940325.pdf>. 2010.
27. Graneheim UH & Lundman B. Qualitative content analysis in nursing research: Concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nurse Education Today* 2004; 24(2): 105-12.
28. Schwandt TA, Lincoln YS & Guba EG. Judging interpretations: But is it rigorous? Trustworthiness and authenticity in naturalistic evaluation. *New Directions for Evaluation* 2007; 2007(114): 11-25.
29. Azeem AR, Sharif MW, Akhtar A, Sohail CS, Dar AA, Khan M, et al. Perception of preparedness of health care professionals in case of a nuclear, chemical, biological attack/emergency in a tertiary care hospital. *Cureus* 2019; 11(5): 1-5.
30. Mortelmans LJM, Gaakeer MI, Dieltiens G, Anseeuw K & Sabbe MB. Are dutch hospitals prepared for chemical, biological, or radionuclear incidents? A survey study. *Prehospital and Disaster Medicine* 2017; 32(5): 483-91.
31. Baikmohammadi S, Amirheidari B, Dehesh T, Moghadam MN, Yazdi-Feyzabadi V, Hassani E, et al. A qualitative study on barriers and strategies to hospital preparedness against chemical, biological, radiological, and nuclear incidents. *Journal of Education and Health Promotion* 2024; 13(3): 1-7.
32. Yari A, Yousefi-Khoshsabegheh H, Zarezadeh Y, Amraei M, Soufi-Boubakran M & Motlagh ME. Iranian primary healthcare system's response to the COVID-19 pandemic using the healthcare incident command system. *PLOS One* 2023; 18(8): 1-14.
33. Sharififar S, Jahangiri K, Zareiyan A & Khoshvaghti A. Factors affecting hospital response in biological disasters: A qualitative study. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran* 2020; 34(21): 1-12.