

ارزیابی آمادگی و پاسخ بیمارستان‌های آموزشی شهر اصفهان برای حوادث شیمیایی، میکروبی، پرتویی و هسته‌ای*

محمد حسین یارمحمدیان^۱، مهدی نصر اصفهانی^۲، الهام عنبری^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: بیمارستان‌ها اغلب به عنوان خط مقدم مقابله با حوادث هستند. برخی از این حوادث در نتیجه طیف گسترده‌ای از وقایع شامل حوادث صنعتی، شیوع طبیعی بیماری و تصادفات منطقه‌ای صورت می‌پذیرد که به آن‌ها حوادث شیمیایی، میکروبی، پرتویی و هسته‌ای (Chemical, biological, radiological, and nuclear یا CBRN) می‌گویند. هدف از انجام این مطالعه، ارزیابی سطح آمادگی، ظرفیت و قابلیت پاسخ به این نوع حوادث در بیمارستان‌های آموزشی شهر اصفهان بود.

روش بررسی: پژوهش توصیفی حاضر در شش ماهه دوم سال ۱۳۹۲ انجام شد. جامعه آماری مطالعه را ۴۳ نفر از مدیران، مترونها، سوپروایزران آموزشی، سوپروایزران سرپرستاران اورژانس بیمارستان‌های آموزشی (۱۲ بیمارستان) شهر اصفهان تشکیل دادند که به روش سرشماری انتخاب شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، چک‌لیست ترجمه شده توسط محقق بود و روایی محتوایی آن با استفاده از حقایق و مفاهیم مطرح شده در منابع معتبر علمی و نظرات استادان دانشگاهی و متخصصان تأیید شد.

یافته‌ها: هیچ کدام از بیمارستان‌ها به جز بیمارستان A که دارای اورژانس اختصاصی برای مقابله با یکی از عوامل CBRN بود، آمادگی لازم جهت مقابله با حوادث CBRN را نداشتند. با استفاده از چک‌لیست مورد نظر، بیمارستان A از نظر ابعاد آمادگی و برنامه‌ریزی، به کارگیری کارمندان آلودگی‌زدایی، منطقه آلودگی‌زدایی گرم، سیستم آلودگی‌زدایی گرم، تریاژ آلودگی‌زدایی و آلودگی‌زدایی بیمار «نمره خوب»، از لحاظ ابعاد کنترل دسترسی و امنیت و پایش پزشکی کارکنان، «نمره به نسبت خوب» و از نظر ابعاد اعلام خطر و ریکاوری «نمره متوسط» را به دست آورد، اما از حیث ابعاد آموزش و تمرین و تجهیزات حفاظت فردی نمره خوبی را کسب نمود.

نتیجه‌گیری: هیچ کدام از بیمارستان‌های مورد بررسی ظرفیت‌ها و قابلیت‌های لازم جهت مقابله با حوادث CBRN را نداشتند. فقط اورژانس بیمارستان A از مجموع هر دو بعد آمادگی و پاسخ با نمره ۶۷ درصد، در سطح به نسبت خوب ارزیابی شد.

واژه‌های کلیدی: آمادگی برای شرایط اضطراری؛ بیمارستان‌ها؛ حوادث

پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۳/۲۰

اصلاح نهایی: ۱۳۹۳/۰۳/۰۱

دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۰۹/۱۵

ارجاع: یارمحمدیان محمد حسین، نصر اصفهانی مهدی، عنبری الهام. ارزیابی آمادگی و پاسخ بیمارستان‌های آموزشی شهر اصفهان برای حوادث شیمیایی، میکروبی، پرتویی و هسته‌ای. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۴؛ ۱۲ (۴): ۷۷۷-۷۸۴

صنعتی و خانگی استفاده می‌شود (۳). در رابطه با حوادث شیمیایی، بدترین فاجعه صنعتی جهانی، انفجار کارخانه شیمیایی Union carbide در بوپال هندوستان در سال ۱۹۸۴ بود که موجب مرگ ۲۵۰۰ نفر و مصدوم شدن ۲۰۰ هزار نفر شد (۴). از حوادث تروریستی شیمیایی هم می‌توان به حمله گاز سارین ژاپن در سال ۱۹۹۴ اشاره کرد که در آن بیش از ۵۰۰۰ نفر آسیب دیدند و ۱۱ نفر جان باختند.

*این مقاله حاصل پایان‌نامه دانشجویی در مقطع کارشناسی ارشد و حاصل طرح تحقیقاتی با شماره ۳۹۳۳۲۸ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شد.

۱- استاد، مدیریت و برنامه ریزی آموزشی، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استادیار، طب اورژانس، گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: elham12_a@yahoo.com

مقدمه

امروزه حوادث و بلایا بخش بزرگی از منابع و برنامه‌های دولت‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. اخبار رسانه‌ها هر روز حامل اطلاع‌رسانی در خصوص بروز حوادث مختلف در سراسر دنیا است و آمارها معرف رشد فزاینده وقوع حوادث در گوشه و کنار دنیا می‌باشد. بیش از ۹۰ درصد از مرگ و میرها در کشورهای در حال توسعه و کم پیشرفت، ناشی از وقوع حوادث و بلایا است. ایران کشوری در حال توسعه در آسیاست که مستعد حوادث و بلایای گوناگون طبیعی و انسان‌ساخت و یکی از آسیب‌پذیرترین کشورها در جهان مطرح می‌باشد (۱). در حال حاضر، میزان آگاهی استفاده از عوامل شیمیایی، میکروبی و هسته‌ای (Chemical, biological, radiological, and nuclear یا CBRN) در حوادث صنعتی و غیر صنعتی روزمره بیشتر شده است (۲). فرمول‌ها و دستورالعمل‌هایی جهت تولید بسیاری از مواد شیمیایی که می‌تواند کاربرد نظامی یا تروریستی داشته باشد، در منابع نوشتاری در دسترس، به ویژه در اینترنت و شبکه‌های مجازی بدون نظارت ایمن، در دسترس همگان می‌باشد. از طرفی، هر روزه مقادیر عظیمی از مواد شیمیایی خطرناک تولید، منتقل، ذخیره و برای اهداف

بیش از ۳۰۰ نفر از آسیب‌دیدگان کارکنان، پاسخ دهنده خدمات اورژانسی (پلیس)، آتش‌نشانی، پزشک و آمبولانس) بودند (۵).

با پیشرفت سریع تکنولوژی در جهان امروز، کاربرد پرتوهای یون‌ساز و مواد رادیو اکتیو نیز گسترش قابل توجهی داشته است (۶). از خطرهایی که همواره بیم آن می‌رود، احتمال حمله تروریستی به نیروگاه‌ها و رآکتورها و حوادث غیر عمدی داخل نیروگاه‌ها شامل انفجار و نشست مواد رادیو اکتیو و حوادث پرتویی در بخش‌های درمانی- پزشکی است (۷). با تمام تدابیر ایمنی و رعایت استانداردهای بین‌المللی از سال ۱۹۴۵ تا ۱۹۹۹، شاهد ۴۰۵ مورد سانحه پرتویی بوده‌ایم (۸) که این حوادث غیر نظامی منجر به فوت ۱۲۰ نفر و مصدومیت سه هزار نفر شده است (۷). یکی از حوادث فاجعه‌آمیز، 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. نشست 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. مواجهه پرتویی داخلی و خارجی بر روی محیط‌های کشاورزی و آبیاری در بای اثرات شدیدی را ایجاد کرد (۹-۱۱).

یک حادثه میکروبی می‌تواند تحت عنوان آزادسازی عمدی یا تصادفی، آشکار یا پنهان یک عامل میکروبی مانند احتمال یک آنفولانزای همه‌گیر و تهدید استفاده گروه‌های تروریستی از سلاح‌های میکروبی در برابر جمعیت غیر نظامی توصیف شود (۱۲). از حوادث عمدی میکروبی می‌توان به حمله تروریستی ۱۱ سپتامبر اشاره کرد که نامه حاوی میکروب‌های سیاه زخم به مکان‌های مختلف فرستاده شد؛ به طوری که تا پایان سال، ۱۸ فرد آلوده و ۵ فرد مبتلا به انواع عفونت‌های استنشاقی، جان خود را از دست دادند و صدها میلیون نفر از این مسأله وحشت‌زده و مضطرب شدند (۱۳).

اولین و مهم‌ترین مطالبه و دغدغه مردم در این گونه حوادث، سلامتی است. بنابراین، حوزه سلامت در بین تمام ارکان درگیر در مدیریت حوادث و بلافاصله دارای جایگاه ویژه‌ای است (۱). در حوزه سلامت نیز بیمارستان‌ها و کارکنان مراکز بهداشتی- درمانی، به طور مستقیم تحت تأثیر حوادث و بحران‌ها قرار می‌گیرند (۱۴). در واقع، بیمارستان‌ها با جذب بیشترین سرمایه مادی و انسانی، عمل‌گراترین واحد در سیستم بهداشت و درمان هستند (۱۵). در مجموع بیمارستان‌ها به عنوان مراکز ثابت و تخصصی ارائه خدمات درمانی، با در اختیار داشتن امکانات و کارکنان مجرب، یکی از اجزای مهم فرایند پاسخ به حوادث غیر مترقبه محسوب می‌شوند که رسالت حفظ حیات و سلامت مصدومان را بر عهده دارند (۱۴). در این ارتباط Levitin و Siegelson در مطالعه‌ای عنوان کردند که اکنون سطح آمادگی در میان بیمارستان‌های مختلف و فوریت‌های پزشکی، خدمات آتش‌نشانی و تیم‌های پاسخ متفاوت است (۱۶). Chan و همکاران نیز با بررسی آمادگی بیمارستان‌های شهر هنگ‌کنگ برای حوادث شیمیایی و میکروبی، بیان نمودند که خطر مواجهه انبوه با مواد سمی در قرن بیستم به صورت ثابتی افزایش یافته است. حمله تروریستی در مرکز تجاری جهانی در شهر نیویورک و حمله سارین در متروی توکیو بر این امر اشاره می‌کند که چنین حوادثی در هر جایی از جهان می‌تواند اتفاق بیفتد. اگرچه حوادث مواد خطرناک رایج نیست، اما سلامت بیماران و کارکنان بیمارستان را تهدید می‌کند. بنابراین، آمادگی بیمارستان برای درمان مؤثر مصدومان و حفاظت کارکنان در مقابل آلودگی مواد خطرناک مهم است (۱۷).

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 (۱۸). Kenar و Ortatli نیز در یک پژوهش مروری عنوان کردند که استفاده عمدی از سلاح‌های شیمیایی، یک تهدید مهم را به خصوص در دهه‌های اخیر ایجاد کرده است و بر خلاف وجود خیلی از معاهدات و توافق‌ها مانند پیمان سلاح‌های شیمیایی و پروتکل ژنو در سال ۱۹۲۵ بر ضد استفاده از سلاح‌های شیمیایی و میکروبی، این سلاح‌ها در بسیاری از جنگ‌ها و تعرض‌ها استفاده شده‌اند. بنابراین، به غیر از بیمارستان‌های دولتی غیر نظامی، بیمارستان‌های ارتشی هم باید آگاه باشند و جهت مدیریت قربانیان آسیب دیده به علت سلاح‌های شیمیایی آماده شوند (۱۹). همچنین، Macintyre و همکاران نیز تروریسم شیمیایی و میکروبی را یک نگرانی در حال رشد برای آمادگی اورژانسی جوامع دانسته‌اند (۲۰). در زمینه پاسخ، Hick و همکاران بیان 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 (۲۱).

در مجموع، نگرانی‌هایی در سطح ملی و بین‌المللی در رابطه با حوادث CBRN وجود دارد. عمده این نگرانی‌ها، غافلگیرانه بودن این نوع حوادث و عوارض ناشی از آن به علت کمبود آگاهی، کمبود منابع، نبود برنامه‌ریزی و آمادگی پیشین است. تا آن‌جا که بیمارستان‌های دولتی و نظامی، هر دو برای آمادگی برای حوادث CBRN فراخوانده شده‌اند و بر برنامه‌ریزی‌ها و آمادگی‌های قبلی تأکید شده است. با توجه به این که حوادث CBRN وقایع نگران‌کننده‌ای برای دولت‌ها، ارایه‌کنندگان خدمات بهداشتی- درمانی و مردم می‌باشد و با توجه به این که بیمارستان‌ها اغلب به عنوان خط مقدم مقابله با حوادث هستند؛ از این‌رو باید برای مقابله با حوادث CBRN آمادگی داشته باشند. هدف از انجام این مطالعه، ارزیابی سطح آمادگی، ظرفیت و قابلیت پاسخ به این نوع حوادث در بیمارستان‌های آموزشی شهر اصفهان بود

روش بررسی

پژوهش توصیفی حاضر در ۶ ماهه دوم سال ۱۳۹۲ انجام شد. جامعه آماری پژوهش شامل مدیران، مترونها، سوپروایزران آموزشی، سوپروایزران و سرپرستاران اورژانس ۱۲ بیمارستان آموزشی شهر اصفهان بود که به روش سرشماری انتخاب شدند. در صورت وجود بیش از یک نفر سوپروایزر و سرپرستار در اورژانس‌های مورد بررسی، به ترتیب یک نفر به نمایندگی از بقیه سوپروایزران و سرپرستاران اورژانس به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب گردید. در مجموع، تعداد شرکت‌کنندگان ۴۳ نفر بود. ابزار جمع‌آوری داده‌ها چک‌لیست ترجمه شده توسط محقق بود. این چک‌لیست، به وسیله برنامه تمرین و پاسخ آلودگی‌زدایی اورژانسی سلامت ملی دانشگاه هاروارد در سال ۲۰۱۳، طی قراردادی با دفتر آمادگی اورژانسی در دپارتمان سلامت ملی ماساچوست در سال ۲۰۱۱ ایجاد گردید (۲۲). این ابزار دارای

با توجه به این چارک‌بندی از ابعاد آمادگی و برنامه‌ریزی، به کارگیری کارمندان آلودگی‌زدایی، منطقه آلودگی‌زدایی گرم، سیستم آلودگی‌زدایی گرم، تریاژ آلودگی‌زدایی، آلودگی‌زدایی بیمار نمره خوب، از نظر ابعاد کنترل دسترسی و امنیت، پایش پزشکی کارکنان نمره به نسبت خوب، از لحاظ ابعاد اعلام خطر و ریکاوری نمره متوسط را کسب کرد، ولی از ابعاد آموزش و تمرین، تجهیزات حفاظت فردی نمره خوبی را در بر نداشت.

جدول ۱: توزیع فراوانی ویژگی‌های دموگرافیک شرکت کنندگان

متغیر	تعداد (درصد)
جنس	
زن	۲۶ (۶۰/۴۶)
مرد	۱۵ (۳۴/۸۹)
بدون پاسخ	۲ (۴/۶۵)
سن (سال)	
۳۱-۴۰	۱۰ (۲۳/۲۵)
۴۱-۵۰	۲۶ (۶۰/۴۷)
۵۱ به بالا	۵ (۱۱/۶۳)
بدون پاسخ	۲ (۴/۶۵)
مدرک تحصیلی	
لیسانس	۲۹ (۶۷/۴۵)
فوق لیسانس	۶ (۱۳/۹۵)
دکتری عمومی	۶ (۱۳/۹۵)
بدون پاسخ	۲ (۴/۶۵)
سابقه کار (سال)	
۱۱-۲۰	۲۳ (۵۳/۴۹)
۲۱ به بالا	۱۸ (۴۱/۸۶)
بدون پاسخ	۲ (۴/۶۵)

در مجموع، بیمارستان A که دارای اورژانس اختصاصی برای مقابله با یکی از عامل‌های CBRN بود، از بعد آمادگی با نمره ۷۱/۶ درصد در سطح خوب، از بعد پاسخ با نمره ۶۵/۶ درصد در سطح به نسبت خوب و در نهایت از مجموع هر دو بعد آمادگی و پاسخ با نمره ۶۷ درصد، در سطح به نسبت خوب ارزیابی شد. توصیف پاسخ‌های منفی داده شده به سؤالات، اطلاعاتی را از کلیه ابعاد در بر داشت که به ترتیب در زیر آمده است:

از بعد آمادگی و برنامه‌ریزی آلودگی‌زدایی، کارکنان آلودگی‌زدایی بیمارستان A هیچ‌کدام کاربرد‌های اقدام ویژه تیم آلودگی‌زدایی نداشتند. از بعد آموزش و تمرین، رهبر و اعضای تیم حداقل ساعات آموزشی مورد نیاز جهت آمادگی را دریافت نکرده‌اند. علاوه بر این، آموزش‌های مداوم حرفه‌ای سالیانه برای کارکنان فراهم نشده است. عمده بیمارستان‌ها در مورد علائم و نشانه‌های عامل‌های شیمیایی و کاربرد وسیله‌های کنترل عفونت و روش‌های ایزوله جهت پاسخ به حوادث میکروبی، آموزش ندیده‌اند. تمرکز مانورهای آزمایشی سالیانه‌ای که در بیمارستان صورت گرفته، فقط بر توانایی‌ها و زمان مورد نیاز جهت برپایی سیستم آلودگی‌زدایی و شستشو و همچنین،

سه بعد اصلی «آمادگی و برنامه‌ریزی آلودگی‌زدایی، پاسخ آلودگی‌زدایی و ریکاوری بعد از آلودگی‌زدایی» بود. بعد آمادگی و برنامه‌ریزی آلودگی به عنوان فرعی «به کارگیری کارمندان آلودگی‌زدایی، آموزش و تمرین» و بعد پاسخ آلودگی‌زدایی نیز به عنوان فرعی «اعلام خطر و آگاه‌سازی، کنترل دسترسی و امنیت، تجهیزات حفاظت فردی، پایش پزشکی کارکنان، برپایی منطقه آلودگی‌زدایی (منطقه آلودگی‌زدایی، سیستم آلودگی‌زدایی)، تریاژ آلودگی‌زدایی و آلودگی‌زدایی بیمار» طبقه‌بندی شده بود. بعد از ترجمه چک‌لیست، برای تعیین روایی آن از حقایق و مفاهیم مطرح شده در منابع معتبر علمی و نظرات و دیدگاه‌های استادان دانشگاهی و متخصصان در مورد صحت ترجمه و مطابقت محتوای آن با شرایط موجود در بیمارستان‌های ایران استفاده شد و با توجه به اجماع نظرات، روایی محتوایی این چک‌لیست تأیید گردید. جهت تعیین پایایی چک‌لیست، با توجه به این که چک‌لیست‌ها به ارزیابان مختلف داده شده بود، از اعتبار ارزیابی ارزیابان استفاده شد که با توجه به سازگاری داوری چند ارزیاب نسبت به چک‌لیست و تفسیر پاسخ‌ها، چک‌لیست دارای اعتبار بود. در نهایت اطلاعات چک‌لیست به صورت توصیفی بررسی شد.

یافته‌ها

با توجه به پاسخ‌های دریافت شده از ۴۳ فرد شرکت کننده شامل مدیران، مترون‌ها، سوپروایزران آموزشی، سوپروایزران و سرپرستاران اورژانس بیمارستان‌های آموزشی مورد بررسی که ویژگی‌های دموگرافیک آن‌ها در جدول ۱ بیان شده است، مشخص شد که هیچ‌کدام از بیمارستان‌های مورد بررسی، به غیر از بیمارستان A که دارای اورژانس اختصاصی برای مقابله با یکی از عامل‌های CBRN بود، ظرفیت‌ها و توانایی‌های لازم جهت مقابله با حوادث CBRN را نداشتند.

بیشتر این بیمارستان‌ها دارای کمیته‌های حوادث و بحران و بعضی از آن‌ها دارای چارت‌های بحران و فرماندهی حادثه بودند. از نظر مسایل آموزشی، آموزش‌هایی در مورد آمادگی جهت مقابله با حوادث پرتویی و هسته‌ای داده شده بود که همگی بر اساس کتاب آمادگی و پاسخ مراکز درمانی در حوادث پرتویی بود (۲۳). علاوه بر این، به صورت سالیانه نیز در بعضی از بیمارستان‌ها کلاس‌های آمادگی بحران تشکیل شده است.

در پاسخ‌های دریافت شده از مدیر، مترون، سوپروایزر آموزشی و مسؤول اورژانس بیمارستان A که مجهز به اورژانس اختصاصی برای مقابله با یکی از عامل‌های CBRN بود، تعارض‌های بسیار کمی وجود داشت و این نشان دهنده صحت پاسخ‌ها و سطح آشنایی یکسان آن‌ها به شرایط و وضعیت موجود بود. در جدول ۲ درصد پاسخ‌های مثبت داده شده به سؤالات چک‌لیست (وضعیت آمادگی و پاسخ کامل و یا حداقلی بیمارستان A برای مقابله با حوادث CBRN) ارائه شده است (جدول ۲).

برای بررسی وضعیت آمادگی و پاسخ بیمارستان‌های آموزشی مورد بررسی نسبت به حوادث CBRN با توجه به نظرات کارشناسان، درصد پاسخ مثبت داده شده به ابعاد چارک‌بندی شد؛ به این صورت که چارک اول از ۰ تا ۲۴ درصد وضعیت بد، از ۲۵ تا ۴۹ وضعیت متوسط، از ۵۰ تا ۷۴ وضعیت به نسبت خوب، از ۷۵ تا ۱۰۰ وضعیت خوب را نشان می‌دهد.

فردی بر تن دارند، آشنا نبودند. در مورد داروهای خنثی کننده عامل‌های CBRN، پاسخ دهندگان از وجود داروهای ذکر شده در چک‌لیست اظهار بی‌اطلاعی کردند و یا پاسخی ندادند.

از بعد سیستم آلودگی‌زدایی، اگرچه ناحیه آلودگی‌زدایی ثابتی با قابلیت آلودگی‌زدایی انبوه و همچنین، خطوط آلودگی‌زدایی برای افراد با آسیب‌های جدی، افرادی که با فوریت‌های اورژانس رسیده‌اند و بیماران سرپایی و غیر سرپایی موجود بود، اما خطی برای کودکان، نوزادان و زنان باردار و افراد دارای ناتوانی‌های ذهنی و جسمی وجود نداشت.

از بعد آلودگی‌زدایی، ملزومات آلودگی‌زدایی خشک و تر برای آلودگی‌زدایی به صورت کامل وجود نداشت و حتی می‌توان گفت که با آن‌ها آشنایی کامل نداشتند. سایر ملزومات جهت ثبت اطلاعات و نگهداری متعلقات بیمار از جمله دوربین‌های ظاهر کننده فوری عکس و برچسب‌های ضد آب جهت الصاق به متعلقات وجود نداشت. در رابطه با مصدومان نابینا و ناشنوا و دیگر مصدومان دارای ناتوانی‌های ذهنی و جهت تعیین و تخمین دفعات دوش برای هر مصدوم، با توجه به شرایط خاص خودش، تدابیری اندیشیده نشده بود. ملزومات حمل و نقل بیماران غیر سرپایی فقط برانکارد و ویلچرها بود و سایر روش‌ها مانند آب‌پاش‌های کوله‌ای در صورت وجود انبوه مصدومان بستری وجود نداشت. از سوی دیگر، در بیمارستان لیست وسایل غیر قابل آلودگی‌زدایی (مانند سمعک) طراحی نشده بود.

از بعد ریکاوری، بیمارستان هیچ گونه موافقت‌نامه‌ای با تسهیلات رفع آب زاید شهری جهت کمک به خروج آب‌های زاید و زواید متعاقب آلودگی‌زدایی نداشت. هیچ روش یا دستورالعملی جهت تشخیص قابلیت استفاده مجدد تجهیزات مورد استفاده در ارتباط با آلودگی‌زدایی و یا حتی مدتی که بیمارستان توانایی بازگشت به ظرفیت آلودگی‌زدایی را دارد، موجود نبود. در نهایت، بیمارستان روشی را جهت به اشتراک گذاشتن درس‌های فرا گرفته شده از تمرین‌های آلودگی‌زدایی و حوادث واقعی جهان با مسؤولان جامعه نداشت.

عملکردهای سیستم آب، روشنایی و دیگر تجهیزات آلودگی‌زدایی بوده است و توجه خاصی به توانایی‌های کارکنان برای پوشیدن و خارج کردن لباس‌ها و به جریان انداختن دیگر رویه‌های آلودگی‌زدایی، در حالی که مجهز به تجهیزات فردی هستند و همچنین، به تخمین ظرفیت عملیاتی بیمار و به ویژه هماهنگی با مسؤولان محلی نداشتند. از نظر آلودگی‌زدایی، کارکنان اورژانس نیز در مورد تشخیص بیماران که ممکن است آلودگی را منتشر کنند و اجتناب از تماس با بیمار و ایزوله کردن بیماران، آموزش‌های کافی را کسب نکردند.

از بعد اعلام خطر و آگاه‌سازی، بیمارستان شیوه دسترسی فوری به نظر کارشناسان در مورد پتانسیل خطر و پاسخ لازم را نداشت. به علاوه پروتکلی در برنامه برای تأیید حادثه و رویه‌های ارزیابی مجدد در حوادثی که خبر اولیه از مصدومان، ناظران یا دیگر منابع رسمی می‌آید، وجود نداشت. به ویژه بیمارستان، دسترسی لازم را به مرکز منبع اطلاعات و آزمایشگاه سم‌شناسی جهت ارایه اطلاعات تخصصی در مورد ویژگی‌های عامل‌های CBRN نداشت.

از بعد کنترل دسترسی و امنیت، همه کارکنان امنیتی در مورد بیماران بالقوه آلوده آموزش ندیده‌اند و با تجهیزات حفاظت فردی آشنا و مجهز نبودند. همچنین، هیچ گونه تمهیداتی با پلیس، شهرداری و فرمانداری جهت کمک به رویه‌های کنترل ترافیک و جمعیت معین نشده بود.

از بعد تجهیزات حفاظت فردی، تجهیزات کامل نبود؛ به عنوان مثال نوار چسب‌هایی جهت پوشش نواحی باز لباس وجود نداشت و تجهیزات حفاظت فردی هر سه سطح A، B و C به صورت کامل و استاندارد در دسترس نبود. همچنین، تجهیزات موجود برای مصارف آموزشی برچسب‌گذاری و مجزا نشده بود. برای تأمین تجهیزات حفاظت فردی نیز بیمارستان، هیچ گونه تفاهم‌نامه‌ای با توزیع‌کنندگان تجهیزات حفاظت فردی جهت دسترسی بیشتر به تجهیزات نداشت.

از بعد پایش پزشکی/ ایمنی کارکنان، کارکنان آلودگی‌زدایی اطمینانی را برای رعایت توالی مقرر پوشیدن و درآوردن جزء به جزء تجهیزات حفاظت فردی ندادند، علاوه بر این، با ردیابی و مستندسازی چرخش اعضای تیم آلودگی‌زدایی و روش‌هایی جهت ارتباط کارکنان آلودگی‌زدایی تا زمانی که تجهیزات حفاظت

جدول ۲: توزیع فراوانی پاسخ‌های مثبت داده شده به عناوین موجود در چک‌لیست

عناوین موجود در چک‌لیست	تعداد سؤالات	درصد پاسخ‌های مثبت داده شده
آمادگی و برنامه‌ریزی آلودگی‌زدایی	۸	۸۷/۵۰
تیم/ به کارگیری کارمندان آلودگی‌زدایی	۶	۱۰۰/۰۰
آموزش و تمرین پاسخ آلودگی‌زدایی	۱۱	۲۷/۲۸
اعلام خطر و آگاه‌سازی	۵	۴۰/۰۰
کنترل دسترسی و امنیت	۵	۶۰/۰۰
تجهیزات حفاظت فردی	۶	۱۶/۶۷
پایش پزشکی/ ایمنی کارکنان	۱۲	۵۸/۳۴
منطقه آلودگی‌زدایی گرم	۱۲	۹۱/۶۷
سیستم آلودگی‌زدایی گرم	۲	۱۰۰/۰۰
تریاز آلودگی‌زدایی	۶	۱۰۰/۰۰
آلودگی‌زدایی بیمار	۱۴	۷۸/۵۸
ریکاوری بعد از آلودگی‌زدایی	۱۱	۴۵/۴۶

بحث

بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر، بیمارستان‌ها آمادگی کافی را جهت مقابله با حوادث CBRN نداشتند. حتی از نظر آشنایی با عامل‌های CBRN در سطح پایینی قرار گرفته‌اند و فقط بیمارستان A که دارای اورژانس اختصاصی برای مقابله با یکی از عامل‌های CBRN بود، از بعد آمادگی با نمره ۷۱/۶ درصد در سطح خوب و از بعد پاسخ با نمره ۶۵/۶ درصد در سطح به نسبت خوب و در نهایت اورژانس بیمارستان A از هر دو بعد آمادگی و پاسخ با نمره ۶۷ درصد، در سطح به نسبت خوب ارزیابی شد.

در ایران پژوهشی برای سنجش آمادگی و پاسخ بیمارستانی خاص حوادث CBRN انجام نشده است. بیشتر پژوهش‌های ایران بر میزان آمادگی بیمارستان‌ها برای حوادث غیر مترقبه تمرکز دارد. از جمله مطالعات ارزیابی آمادگی بیمارستان‌ها برای حوادث غیر مترقبه، می‌توان به مطالعه توفیقی و همکاران جهت ارزیابی آمادگی بیمارستان‌های نظامی برای حوادث غیر مترقبه اشاره کرد (۲۴). نتایج پژوهش آنان به علت خوب ارزیابی شدن وضعیت آموزش و نمره متوسط به لحاظ آمادگی بیمارستان‌های نظامی برای همه بیمارستان‌های مورد بررسی، با پژوهش حاضر و برای بیمارستان A مطابقت ندارد. تحقیق محبتی و همکاران برای سنجش میزان آمادگی بیمارستان‌های شهر زابل در مواجهه با حوادث غیر مترقبه با استفاده از چک‌لیست استاندارد وزارت بهداشت انجام شد. در مجموع، بیمارستان‌های مورد مطالعه نمره ۴۸/۴ درصد را از لحاظ مدیریت بحران در حوادث غیر مترقبه کسب کردند که در حد نامناسب می‌باشد (۱۵) و با نتایج این مطالعه مبنی بر عدم آمادگی بیمارستان‌ها به جز بیمارستان A مطابقت دارد.

نتایج پژوهش Kollak و همکاران جهت بررسی وضعیت آموزشی کارکنان فوریت‌های پزشکی کانادا در مورد حوادث CBRN به لحاظ پایین بودن درصد آموزش‌های دریافتی در مورد حوادث CBRN (۲۵)، با نتایج پژوهش حاضر مطابقت می‌کند. Lewis و Kaji آمادگی بیمارستان‌های لس‌آنجلس در برابر بلایا و ظرفیت جراحی را به دلیل عدم موفقیت ارتباط بین برنامه‌ریزی بین سازمانی، آموزش بین سازمانی و ظرفیت پذیرش بسیار محدود ارزیابی کردند (۲۶)؛ اگرچه به طور کلی سطح بالایی از دسترسی به تجهیزات و ملزومات وجود دارد که با نتایج این پژوهش به لحاظ پایین بودن سطح آمادگی بیمارستان‌ها (به جز بیمارستان A) مطابقت می‌کند، اما بالا بودن سطح تجهیزات حفاظت فردی در پژوهش Lewis و Kaji (۲۶) با نتایج بررسی حاضر برای کلیه بیمارستان‌ها از جمله بیمارستان A همخوانی ندارد.

به علاوه، نتایج برخی پژوهش‌های خارجی (۲۷-۳۳) با نتایج مطالعه حاضر به لحاظ کمبود یا نبود آمادگی بیمارستان‌ها به جز بیمارستان A مطابقت می‌کند. از جمله مطالعه Mortelmans و همکاران در بررسی آمادگی ۱۲۸ بیمارستان کشور بلژیک برای حوادث CBRN، شکاف‌هایی را در آمادگی بیمارستان برای این حوادث نشان داد (۲۷). همچنین، مطالعه Hsu و همکاران نیز حاکی از آن است که در بیمارستان‌های آمریکا، ۷۳ درصد از شرکت کنندگان طرح، به روشنی عدم آمادگی مراکز خود را نسبت به درمان مصدومان حوادث پرتویی اعلام نمودند (۲۸). پژوهش Greenberg و همکاران 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 (۲۹). 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 اورژانسی شیمیایی به صورت کافی آماده نبودند. به علاوه، این عدم آمادگی بیمارستانی به صورت معنی‌داری بین سال‌های ۲۰۰۰-۱۹۹۶ با وجود افزایش وجوه اختصاص یافته به آمادگی بیوتروریسم در سطح محلی تغییری نکرده است (۳۰).

پیمایشی از بخش‌های اورژانس کانادا، نواقص معنی‌داری را در آمادگی برای فجاج 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 کانادایی برای فجاج و به طور مشخص در آمادگی برای بیماران آلوده وجود دارد (۳۱).

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 (۳۲). نتایج مطالعه Burgess و همکاران که به منظور بررسی آمادگی بیمارستان‌ها برای حوادث مواد خطرناک و درمان بیماران آلوده شده در ایالت واشنگتن انجام شد، حاکی از آن بود که با وجود وقوع مکرر حوادث مواد خطرناک، بیشتر تسهیلات مراقبت اورژانسی در ایالت واشنگتن جهت مدیریت بیماران آلوده آمادگی کاملی را ندارند (۳۳).

با مقایسه پژوهش‌های داخلی و خارجی با نتایج پژوهش حاضر، می‌توان گفت که بیشتر بیمارستان‌ها به جز بیمارستان‌هایی که دارای اورژانس اختصاصی برای یکی از عامل‌های CBRN هستند، برای مقابله با حوادث CBRN نیز آمادگی لازم را ندارند. از محدودیت‌های کاربرد نتایج می‌توان به این نکته اشاره کرد که اگرچه در مطالعه حاضر اکثر بیمارستان‌های شهر اصفهان آمادگی لازم را برای این‌گونه حوادث ندارند، اما به علت تخصصی بودن و یا حتی بیمارستان‌های عمومی، ظرفیت‌ها و قابلیت لازم برای استفاده از این نتایج را ندارند و در نهایت، به لحاظ آموزشی و بالا بردن سطح آگاهی از این‌گونه حوادث، نتایج قابل استفاده خواهد بود.

نتیجه‌گیری

هیچ کدام از بیمارستان‌های مورد بررسی به جز بیمارستان A که دارای اورژانس اختصاصی برای مقابله با یکی از عوامل CBRN بود، ظرفیت‌ها و توانایی‌های لازم جهت مقابله با حوادث CBRN نداشتند. در نهایت اورژانس بیمارستان A از مجموع هر دو بعد آمادگی و پاسخ به یکی از عامل‌های CBRN با نمره ۶۷ درصد در سطح به نسبت خوب ارزیابی شد.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود که تدابیر و سیاست‌های لازم جهت آمادگی بیمارستان‌ها برای مقابله با حوادث CBRN اندیشیده شود. به ویژه با توجه به تعارضات بین‌المللی و بیوتروریسم، لازم است که بیمارستان‌ها توانایی لازم جهت مقابله با حوادث احتمالی هسته‌ای را داشته باشند. در پایان، پژوهشگران می‌توانند در پژوهش‌های بعدی بیمارستان‌ها را از نظر وضعیت آمادگی و پاسخ به حوادث CBRN با تحلیل جزء به جزء و مفصل این عوامل در موارد تصادفی یا عمدی و در مقیاس‌های بزرگ و کوچک بررسی کنند.

زحمات کارکنان بیمارستان‌ها و مدیر حوادث و فوریت‌های پزشکی اصفهان
تشکر و قدردانی می‌گردد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر حاصل بخشی از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۲ و با شماره ۳۹۳۳۲۸ بود که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان اجرا شد. از

References

1. Khanke H. Hospital preparedness in incidents and disasters: Country program. Tehran, Iran: University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences; 2014. [In Persian].
2. Tan GA, Fitzgerald MC. Chemical-biological-radiological (CBR) response: a template for hospital emergency departments. *Med J Aust* 2002; 177(4): 196-9.
3. Cibulsky SM, Kirk MA, Ignacio JS, Leary AD, Schwartz MD. Patient Decontamination in a Mass Chemical Exposure Incident: National Planning Guidance for Communities. Washington, DC: US Department of Homeland Security and US Department of Health and Human Services; 2014.
4. Sistanei F, Rezapour R, Mahmoodi A, Zaghari Tafreshi M, Ahmadvand H, Zahbi M. Nursing in unexpected accidents and incidents. Tehran, Iran: Arvij Publication; 2006. [In Persian].
5. Australian Emergency Manuals Series. Health Aspects of Chemical, Biological and Radiological Hazards [Online]. [cited 2006]; Available from: URL: <https://www.ag.gov.au/EmergencyManagement/Tools-and-resources/Publications/Documents/Manual-series/manual-13-health-aspects.pdf>
6. Kollek D. Canadian emergency department preparedness for a nuclear, biological or chemical event. *CJEM* 2003; 5(1): 18-26.
7. 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 Isfahan [MSc Thesis]. Tehran, Iran: Baqiyatallah University of Medical Sciences; 2011. [In Persian].
8. Hoseini A, Musarezaie 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. *Iran J Med Educ* 2014; 14(1): 78-86. [In Persian].
9. Yamaguchi M, Kitamura A, Oda Y, Onishi Y. Predicting the long-term (137)Cs distribution in Fukushima after the Fukushima Dai-ichi nuclear power plant accident: a parameter sensitivity analysis. *J Environ Radioact* 2014; 135: 135-46.
10. Boice JD. Radiation epidemiology: a perspective on Fukushima. *J Radiol Prot* 2012; 32(1): N33-N40.
11. Erik S. A new perspective on radiation risk communication in Fukushima, Japan. *Journal of the National Institute of Public Health* 2013; 62(2): 196-203.
12. Brown N, Crawford I, Carley S, Mackway-Jones K. A Delphi-based consensus study into planning for biological incidents. *J Public Health (Oxf)* 2006; 28(3): 238-41.
13. Ziari K, Alizadeh K, Rezvanfar M. Bacillus Anthracis as a biological warfare agent. *EBNESINA- Journal of Medical* 2013; 15(3): 50-8.
14. 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): 10-8.
15. Mohabati F, Ramazani A, Ramazani V, Hedayati P. The study of the preparedness level of Zabol city hospitals in term of unexpected events. *J Rostamineh Zabol Univ Med Sci* 2013; 4(4): 39-46. [In Persian].
16. Levitin HW, Siegelson HJ. Hazardous materials. Disaster medical planning and response. *Emerg Med Clin North Am* 1996; 14(2): 327-48.
17. Chan JT, Yeung RS, Tang SY. Hospital preparedness for chemical and biological incidents in Hong Kong. *Hong Kong Med J* 2002; 8(6): 440-6.
18. 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].
19. Kenar L, Ortatatli M. How military hospitals get ready for chemical weapon victims. *Mil Med Sci Lett* 2013; 82(2): 46-54.
20. Macintyre AG, Christopher GW, Eitzen 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.
21. 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 Med Public Health Prep* 2011; 5(Suppl 1): S73-S88.
22. Harvard School of Public Health, Emergency Preparedness and Response Exercise Program. Hospital Decontamination Self-Assessment Tool [Online]. [cited 2013]; Available from: URL: <http://metrolinapreparedness.org/bw/wp-content/uploads/2014/11/Hospital-Decontamination-Self-Assessment-Tool-2013.pdf>
23. Fathi M, Hasani SA. Disaster preparedness and response to radiation treatment centers. Tehran, Iran: Simin Publications; 2009. [In Persian].
24. Tofighi S, Sadeghi AA, Shahedi A, Rasekh F, Tavasoli M. Assess the disaster preparedness of the selected military hospital. *Ann Mil Health Sci Res* 2013; 11(4): 353-6.
25. Kollek D, Wanger K, Welsford M. Chemical, biological, radiological and nuclear preparedness training for emergency medical services provider. *CJEM* 2009; 11(4): 337-42.
26. Kaji AH, Lewis RJ. Hospital disaster preparedness in Los Angeles County. *Acad Emerg Med* 2006; 13(11): 1198-203.

27. Mortelmans LJ, Van Boxtael S, De Cauwer HG, Sabbe MB. Preparedness of Belgian civil hospitals for chemical, biological, radiation, and nuclear incidents: are we there yet? *Eur J Emerg Med* 2014; 21(4): 296-300.
28. Hsu HB, Jenckes NW, Catlett CL, Robinson KA, Carolyn J, Feuerstein CJ, et al. Training of hospital staff to respond to a mass casualty incident. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2014.
29. Greenberg MI, Jurgens SM, Gracely EJ. Emergency department preparedness for the evaluation and treatment of victims of biological or chemical terrorist attack. *J Emerg Med* 2002; 22(3): 273-8.
30. Keim ME, Pesik N, Twum-Danso NA. Lack of hospital preparedness for chemical terrorism in a major US city: 1996-2000. *Prehosp Disaster Med* 2003; 18(3): 193-9.
31. Kollek D, Cwinn AA. Hospital Emergency Readiness Overview study. *Prehosp Disaster Med* 2011; 26(3): 159-65.
32. Wetter DC, Daniell WE, Treser CD. Hospital preparedness for victims of chemical or biological terrorism. *Am J Public Health* 2001; 91(5): 710-6.
33. Burgess JL, Blackmon GM, Brodtkin CA, Robertson WO. Hospital preparedness for hazardous materials incidents and treatment of contaminated patients. *West J Med* 1997; 167(6): 387-91.

Assessment of Preparedness and Response of Teaching Hospitals of Isfahan, Iran, to Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Incidents*

Mohammad Hossein Yarmohammadian¹, Mehdi Nasr-Isfahani², Elham Anbari³

Original Article

Abstract

Introduction: Hospitals are often considered to be the forefront of countering incidents, some of which result from a wide range of incidents including industrial accidents, natural outbreaks of disease, and regional accidents called chemical, biological, radiological, and nuclear (CBRN) accidents. This study was conducted to assess the level of preparedness, capacity, and capability of responding to CBRN incidents in teaching hospitals of Isfahan, Iran.

Methods: This descriptive study was conducted in 2013-2014. The statistical population consisted of 43 managers, matrons, educational supervisors, emergency supervisors, and head-nurses in teaching hospitals (12 hospitals) of Isfahan. The participants were selected through census sampling. The data collection tool was a checklist translated by the researcher and its content validity was verified by facts and concepts provided in valid sources and by university professors and experts.

Results: Except hospital A, which had a specialized emergency room for CBRN accidents, no other hospital was prepared to deal with CBRN incidents. Using the checklist, hospital A obtained the a good score in terms of preparedness and planning, employing decontamination team, warm decontamination zone, warm decontamination system, decontamination triage, and patient decontamination. It obtained a relatively good score in terms of security and access control, and medical monitoring of staff. It also acquired an average score in in hazard declaration and recovery. However, it did not obtain a good score in training and exercise, and personal protective equipment.

Conclusion: None of the studied hospitals had the necessary capacity and capability to counter CBRN incidents. The emergency ward of hospital A, however, was assessed to perform well in terms of preparedness and response (score: 67%).

Keywords: Emergency Preparedness; Hospital; Accident

Received: 6 Dec, 2014

Accepted: 10 Jun, 2015

Citation: 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 Inf Manage* 2016; 12(6): 777-84

* This article is extracted from the MSc thesis and research plan (No.393328) Supported by the Vice Chancellery of Research and Technology in Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

1- Professor, Health Management and Economics Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Assistant Professor, Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- MSc Student of Health Services Management, Department of Health Services Management, School of Health Management and Information Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: elham12_a@yahoo.com