

## ارزیابی آسیب پذیری بیمارستان های عمومی دانشگاه علوم پزشکی تهران در مقابل زلزله

\*سید حسام سیدین<sup>۱</sup>، زهرا عباسی دولت آبادی<sup>۲</sup>، محمد سورانی<sup>۳</sup>، سیران نقدی<sup>۴</sup>، فاطمه رجبی فرد مزرعه نو<sup>۵</sup>

### چکیده

**مقدمه:** زلزله از جمله بلایای طبیعی است که دارای آثار زیانبار فیزیکی، اقتصادی و جانی می باشد. با توجه به غیر مترقبه بودن آن، برنامه ریزی برای کاهش خطر و آمادگی درمقابل آن از اهمیت بسزایی برخوردار است. این پژوهش با هدف تعیین سطح آسیب پذیری بیمارستان های عمومی دانشگاه علوم پزشکی تهران در مقابل زلزله در سال ۱۳۹۲ انجام شد.

**مواد و روش ها:** در این مطالعه توصیفی، خطر بلا در کلیه بیمارستان های عمومی دانشگاه علوم پزشکی تهران (۶ بیمارستان) در سه بعد آسیب پذیری سازه ای، غیرسازه ای و مدیریتی، از طریق بازدید و مشاهده بیمارستان و نیز مصاحبه با کارشناسان فنی و افراد مطلع بیمارستان مورد بررسی قرار گرفت. داده ها با استفاده از ابزار "سازمان جهانی بهداشت" با عنوان "ارزیابی خطر بلا در بیمارستان"، "Hospital Disaster Risk Assessment" جمع آوری گردید. روایی صوری و محتوا و نیز پابائی آن در مطالعات مشابه مورد بررسی و تأیید قرار گرفته بود. نتایج با استفاده از نرم افزار Excel 2007 تحلیل گردید.

**یافته ها:** در بررسی آسیب پذیری سازه ای، تمامی ۶ مرکز مورد بررسی با کسب حداقل ۱۲ و حداکثر ۱۸ امتیاز در سطح ایمنی متوسط قرار داشتند. در ارزیابی کلی آسیب پذیری غیر سازه ای نیز ۴ بیمارستان در سطح ایمنی غیر سازه ای زیاد و ۲ بیمارستان در سطح ایمنی غیرسازه ای متوسط قرار گرفتند. یافته های مربوط به ارزیابی آسیب پذیری مدیریتی نشان داد ۵ مرکز در این بعد دارای ایمنی زیاد و یک مرکز دارای ایمنی کم بوده است. حداقل و حداکثر امتیاز کسب شده در این بعد به ترتیب ۴۸ و ۹۹ بود.

**نتیجه گیری:** برآورد آسیب پذیری سازه ای در اکثر بیمارستان های مورد مطالعه نشان دهنده سطح ایمنی متوسط بوده و در صورت بروز زمین لرزه ای با شدت متوسط، صرفاً می توانند ایمنی جانی افراد حاضر در آن را تأمین کنند و قادر به ارائه بی وقفه خدمات نخواهند بود. توصیه می شود برای بهبود سطح ایمنی، جانمایی مجدد بخش های مختلف بیمارستان ها صورت گیرد.

**کلید واژه ها:** بیمارستان، زلزله، آسیب پذیری سازه ای، آسیب پذیری غیرسازه ای، آسیب پذیری مدیریتی.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۷/۲۳

۱- دانشیار مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، مرکز تحقیقات علوم مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران. (نویسنده مسؤل)

پست الکترونیکی: h.seyedin@iums.ac.ir

۲- دانشجوی دکترای تخصصی سلامت در بلایا و فوریت ها، مرکز تحقیقات علوم مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

۳- دانشجوی دکترای تخصصی سلامت در بلایا و فوریت ها، مرکز تحقیقات علوم مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

۴- کارشناس ارشد اقتصاد بهداشت، مرکز تحقیقات علوم مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

۵- کارشناس برنامه ریزی روستایی، مرکز تحقیقات علوم مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

## مقدمه

بلایای طبیعی دارای ماهیت ویژه‌ای می‌باشند که مهمترین آن‌ها، غیرمترقبه و ناگهانی بودن است. زلزله از جمله بلایای طبیعی است که دارای آثار مخرب و زیانبار اقتصادی و سلامت برای جوامع می‌باشد. مسئله اساسی به میزان رخداد این پدیده در کشورها و جوامع بر می‌گردد، به طوری که طبق آمار بطور متوسط در هر سال ۷۰ تا ۷۵ زلزله مخرب و آسیب‌رسان در سراسر دنیا رخ می‌دهد (۱). بر اساس آمار از میان پنج زلزله بزرگ جهان در سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۵، دو زلزله مربوط به ایران بوده و بیشترین تلفات نیز مربوط به همین دو مورد بوده است (۱). در این بین، کلانشهر تهران نیز نه تنها از خطر زلزله ایمن نیست بلکه سال‌هاست در انتظار زلزله‌ای ویرانگر با قدرت بالای ۷ ریشتر به سر می‌برد (۲). افزایش جمعیت شهرنشین و گسترش شهر تهران بیانگر اهمیت برنامه ریزی جامع پیشگیری، آمادگی و مدیریت مواجهه در برابر بحران می‌باشد (۳). از جمله محورهای برنامه ریزی و اقدام در مواجهه با این پدیده، ارائه خدمات سلامت کارا و اثربخش به زلزله‌زدگان می‌باشد. در قلب هر برنامه عرضه خدمات سلامت، بیمارستان‌ها دارای جایگاه ویژه‌ای می‌باشند. نحوه طراحی، سازماندهی و مدیریت یک بیمارستان باید به گونه‌ای باشد که نه تنها در زمان مواجهه با زلزله آسیبی به ساختارهای آن وارد نشده، بلکه ظرفیت ارائه خدمات بهنگام، کارآمد و اثربخش را به مصیبت دیدگان داشته باشد (۴).

تحلیل خطر به عنوان بخشی کلیدی در برنامه ریزی برای آمادگی، مقابله و مواجهه با بلایا اولین مرحله در چرخه مدیریت بلایا می‌باشد که خود متشکل از دو جزء تحلیل مخاطرات و تحلیل میزان آسیب‌پذیری است. در تحلیل خطر، آسیب‌پذیری یک مکان، یک سازمان یا یک منطقه جغرافیایی نسبت به مخاطرات موجود مورد سنجش قرار می‌گیرد (۶).

طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت در سال ۱۳۸۲ به دنبال وقوع زلزله بم، هر سه بیمارستان دولتی و خصوصی شهرستان بم نابود شدند و به مراکز ارائه خدمات بهداشتی درمانی دیگر نیز شدیداً آسیب رسید (۷). در مطالعه‌ای که در سال ۱۳۸۱ با تأکید

بر آسیب‌پذیری سازه‌های ۱۱ بیمارستان شهر تهران در برابر زلزله صورت گرفت، نتایج بدست آمده نشان داد اکثر این بیمارستان‌ها در مقابل زمین لرزه آسیب پذیرند (۸). بررسی سال ۱۳۸۵ نیز که به منظور بررسی میزان آمادگی مراکز درمانی تابعه دانشگاه علوم پزشکی گیلان و مازندران درمقابل با حوادث و بلایای غیر مترقبه انجام شد، نتایج مشابهی را داشت (۹).

تقویت سازه‌ای و غیر سازه‌ای و تحلیل خطر بیمارستان‌ها به عنوان یکی از مهمترین مراکزی که باید بلافاصله پس از وقوع زلزله پاسخگوی نیازهای حیاتی باشند در اولویت می‌باشند. ضمن این که آسیب به دستگاه‌های تشخیصی درمانی پزشکی، تجهیزات تصویربرداری و آزمایشگاهی در صورت وارد آمدن آسیب‌های غیرسازه‌ای نیز می‌تواند به عدم کارایی بیمارستان‌ها منجر شود (۱۰).

آسیب‌پذیری پدیده‌ای پویا بوده و مدام در حال تغییر است و ضروری است اطلاعات آسیب‌پذیری مراکز به‌روز رسانی شود. همچنین نتایج بررسی آسیب‌پذیری هر جامعه، بخش یا سازمانی منحصر به فرد بوده و نمی‌توان نتایج آن را به جوامع یا سازمان‌های دیگر تعمیم داد. برخی پژوهشگران در مطالعات مختلف به بررسی آسیب‌پذیری بیمارستان‌های شهر تهران پرداخته‌اند، لیکن بیشتر این مطالعات به بررسی موردی یک بیمارستان پرداخته‌اند (۱۱) و یا یکی از ابعاد آسیب‌پذیری را مورد بررسی قرار داده‌اند (۱۲).

با وجود اهمیت موقعیت سیاسی، اجتماعی و اقتصادی شهر تهران و لزوم تدوین برنامه‌های پیشگیری و آمادگی مقابله با زلزله در بیمارستان‌های این شهر، اطلاعات جامعی از آسیب‌پذیری این مراکز در برابر زلزله وجود ندارد. این پژوهش با هدف تعیین سطح آسیب‌پذیری بیمارستان‌های عمومی دانشگاه علوم پزشکی تهران در مقابل زلزله در سال ۱۳۹۲ انجام شد.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش کاربردی، به صورت توصیفی در ۶ بیمارستان عمومی دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال ۱۳۹۲ انجام گرفت. جامعه آماری پژوهش کلیه بیمارستان‌های عمومی

معماری مورد ارزیابی قرار گرفته است. این ابزار برای ارزیابی بیمارستان در بعد عملکرد مدیریت دارای ۲۵ عبارت بوده و در سه سطح عملکرد ضعیف، متوسط و مطلوب این بخش را مورد ارزیابی قرار می دهد. شاخص های مورد سنجش در آمادگی بیمارستان های مورد مطالعه برای زمان بحران عبارت بودند از وجود ساختار و دستورالعمل های کامل برای زمان بحران، تخصیص و علامت گذاری فضاها برای شرایط ویژه، نوع، کمیت و کیفیت آموزش کارکنان، دپوی ملزومات ضروری، وجود مکانیزم فراخوانی، نوع و تعداد مانورهای ادواری برگزار شده و در نظر گرفتن بودجه ای خاص برای زمان بحران. برای تعیین رتبه ایمنی هر بخش در ابعاد مختلف مورد بررسی به دستورالعمل نمره دهی ابزار مذکور مراجعه شد. از بازدید میدانی، مشاهده و انجام مصاحبه با مسئولین بیمارستان ها، مسئولین بخش های مورد بررسی و نیز کارشناسان دفاتر فنی بیمارستان ها برای جمع آوری اطلاعات استفاده شد. اعضای مصاحبه کننده گروه پژوهشی شامل سه نفر از دانشجویان مقطع دکترای سلامت در بلایا و فوریت ها بودند. قبل از شروع بازدید و مصاحبه پروتکل گردآوری اطلاعات بین این گروه مورد بحث قرار گرفته و مشخص گردید. برای پردازش و تحلیل داده ها از آماره هایی همچون مجموع، میانگین و مد در نرم افزار Microsoft Office Excel 2007 استفاده گردید. پس از تحلیل نتایج در بخش هایی که آسیب پذیری زیاد به دست آمد برخی اقدامات اولویت بندی شده برای کاهش آسیب پذیری پیشنهاد گردید. به دلیل محرمانه بودن اطلاعات، به جای نام بیمارستان از حروف الفبا استفاده شده است.

### یافته ها

در ارزیابی آسیب پذیری سازه ای، میزان آسیب پذیری سازه بیمارستان مورد مطالعه در ۹ عبارت مورد ارزیابی قرار گرفته است. جدول ۱ نشان می دهد در ارزیابی آسیب پذیری سازه ای کلیه مراکز مورد بررسی در سطح ایمنی متوسط قرار داشته اند.

دانشگاه علوم پزشکی تهران بودند. در این پژوهش از روش تمام شماری استفاده گردید، لذا نمونه پژوهش با جامعه پژوهش یکسان بود. در این مطالعه از ابزار "ارزیابی خطر بلا در بیمارستان"، "Hospital Disaster Risk Assessment" طراحی شده توسط سازمان جهانی بهداشت، که برای ارزیابی آسیب پذیری بیمارستان بکار می رود، استفاده شده است (۱۳). یکی از ویژگی های این ابزار سهولت تکمیل آن توسط کارکنان شاغل در آن مرکز بوده و ضرورتی به استفاده از گروه های تخصصی و ارزیابان فنی و حرفه ای نمی باشد و با طرح عبارات ساده و قابل درک در کلیه ابعاد امکان ارزیابی آسیب پذیری مراکز درمانی را با قابلیت اطمینان قابل قبول فراهم می کند. روایی صوری و محتوایی و نیز پایایی ابزار "ارزیابی خطر بلا در بیمارستان" توسط محمدی یگانه و همکاران در مطالعه مدیریت خطر بیمارستان های منطقه چهار تهران در برابر زلزله با آلفای کرونباخ ۰/۸۲ مورد تایید قرار گرفته است (۱۴). این ابزار میزان آسیب پذیری بیمارستان را در شرایط اضطراری در سه بعد آسیب پذیری سازه ای، عوامل غیر سازه ای و نیز آسیب پذیری عملکرد و مدیریتی مورد سنجش قرار می دهد. عوامل سازه ای شامل ۹ عبارت بوده و در ۳ سطح ایمنی کم، ایمنی متوسط و ایمنی زیاد (ایمنی مطلوب) نمره دهی شده است. برای سطح ایمنی کم (نمره ۱)، سطح ایمنی متوسط (نمره ۲) و سطح ایمنی زیاد (نمره ۳) در هر عبارت در نظر گرفته شده است. محدوده نمره ۱ تا ۹، سطح ایمنی کم، ۱۰ تا ۱۸، سطح ایمنی متوسط و ۱۹ تا ۲۷، سطح ایمنی زیاد (ایمنی مطلوب) را نشان می دهد.

در ابزار "ارزیابی خطر بلایا در بیمارستان" آسیب پذیری غیرسازه ای در ۱۱ بخش مجزا، شامل سیستم های الکتریکی (عبارت ۶)، سیستم ارتباطی (عبارت ۴)، مخزن سوخت اضطراری (عبارت ۴)، سیستم تأمین آب (عبارت ۶)، گازهای پزشکی (عبارت ۶)، سیستم دفع زباله (عبارت ۶)، سیستم های گرمایش، سرمایش و تهویه (عبارت ۶) در بخش های ویژه، سیستم تشخیص و مهار آتش، سیستم خروج اضطراری (راه ها و پله های خروج اضطراری)، میلمان و تجهیزات و همچنین اجزاء

## جدول ۱: ارزیابی آسیب پذیری سازه ای بیمارستان ها

بیمارستان	ارزیابی	سطح ایمنی
(الف)	۱۲	ایمنی متوسط
(ب)	۱۵	ایمنی متوسط
(ج)	۱۵	ایمنی متوسط
(د)	۱۸	ایمنی متوسط
(ه)	۱۴	ایمنی متوسط
(و)	۱۸	ایمنی متوسط
۱۹-۲۷ ایمنی زیاد	۱۸-۱۰ ایمنی متوسط	۹-۱ ایمنی کم

در ۶ بیمارستان مورد مطالعه، آسیب پذیری غیرسازه ای در ۱۱ بخش مجزا مورد ارزیابی و نتایج حاصله در مقایسه با یکدیگر در جداول ذیل قرار گرفته است.

## جدول ۲: ارزیابی آسیب پذیری غیرسازه ای بیمارستان ها

نام بیمارستان	بیمارستان الف	بیمارستان ب	بیمارستان ج	بیمارستان د	بیمارستان ه	بیمارستان و
آسیب پذیری سازه ای	امتیاز	امتیاز	امتیاز	امتیاز	امتیاز	سطح ایمنی
سیستم های الکتریکی	۱۸	زیاد	۱۲	متوسط	۱۱	زیاد
سیستم های ارتباطی	۹	زیاد	۸	متوسط	۱۱	متوسط
مخزن سوخت	۱۱	زیاد	۱۱	متوسط	۱۲	زیاد
سیستم تامین آب	۱۴	زیاد	۱۳	زیاد	۱۸	زیاد
گازهای پزشکی	۱۵	زیاد	۱۷	زیاد	۱۷	زیاد
سیستم دفع زباله	۵	زیاد	۶	متوسط	۶	زیاد
سیستم های تهویه (HVAC)	۱۸	زیاد	۱۳	متوسط	۱۵	زیاد
دریخت های ویژه	۹	زیاد	۸	متوسط	۷	متوسط
سیستم تشخیص و مهار آتش	۱۱	متوسط	۱۴	زیاد	۹	زیاد
سیستم خروج اضطراری	۱۵	زیاد	۱۱	متوسط	۱۶	زیاد
ملمان و تجهیزات	۲۲	متوسط	۲۷	زیاد	۳۲	زیاد
اجزای معماری	۱۴۷	زیاد	۱۴۰	متوسط	۱۱۶	زیاد
آسیب پذیری کلی غیرسازه ای	۱۴۷	زیاد	۱۲۸	متوسط	۱۱۶	زیاد

شاخص های مورد سنجش در آمادگی بیمارستان های مورد مطالعه برای زمان بحران در ۳۴ عبارت مورد سنجش قرار گرفت.

## جدول ۳: ارزیابی آسیب پذیری مدیریتی بیمارستان ها

بیمارستان	عبارت	ارزشیابی عملکرد	سطح عملکردی
(الف)	سیستم مدیریت سوانح	۵۲	عملکرد مطلوب
	منابع و تجهیزات	۲۴	عملکرد مطلوب
	ارزیابی کلی مدیریتی	۷۶	عملکرد مطلوب
(ب)	سیستم مدیریت سوانح	۷۵	عملکرد مطلوب
	منابع و تجهیزات	۲۴	عملکرد مطلوب
	ارزیابی کلی مدیریتی	۹۹	عملکرد مطلوب
(ج)	سیستم مدیریت سوانح	۵۶	عملکرد مطلوب
	منابع و تجهیزات	۲۳	عملکرد مطلوب
	ارزیابی کلی مدیریتی	۷۹	عملکرد مطلوب
(د)	سیستم مدیریت سوانح	۳۴	عملکرد متوسط
	منابع و تجهیزات	۱۴	عملکرد متوسط
	ارزیابی کلی مدیریتی	۴۸	عملکرد متوسط
(ه)	سیستم مدیریت سوانح	۶۸	عملکرد مطلوب
	منابع و تجهیزات	۲۱	عملکرد مطلوب
	ارزیابی کلی مدیریتی	۸۹	عملکرد مطلوب
(و)	سیستم مدیریت سوانح	۵۴	عملکرد مطلوب
	منابع و تجهیزات	۱۸	عملکرد متوسط
	ارزیابی کلی مدیریتی	۷۲	عملکرد مطلوب

## بحث

در مقایسه کلی خطرپذیری بخش‌های مختلف بیمارستان های مورد بررسی تنها بیمارستان الف در سطح خطر متوسط قرار داشته و چهار بیمارستان دیگر از سطح خطر کم برخوردار بودند. نتایج این بخش از مطالعه حاضر با یافته های دو مطالعه که به بررسی خطر پذیری بخش‌های بیمارستان های استان گیلان و مازندران پرداختند، همخوانی ندارد (۱۵). ارزیابی خطر پذیری بخش‌های بیمارستان های این دو استان نشان داد بطور متوسط بخش‌های مورد بررسی خطر پذیری بالایی داشته‌اند. به نظر می‌رسد تفاوت مشاهده شده را می‌توان به تفاوت در جامعه مورد مطالعه دو پژوهش نسبت داد. فاصله زمانی نسبتاً طولانی انجام دو مطالعه نیز قابلیت مقایسه نتایج این پژوهش‌ها را محدود می‌کند.

نتایج مطالعه مربوط به ارزیابی میزان آسیب‌پذیری سازه‌های مراکز درمانی مورد مطالعه نشان داد که بیمارستان‌ها ایمنی مطلوبی نداشته و در سطح ایمنی متوسط قرار دارند. نتایج به دست آمده در این بخش با نتایج دیگر مطالعات همخوانی دارد. در مطالعه‌ای ساختار مدیریت بحران لرزه‌ای در ۱۱۰ بیمارستان شهر تهران مورد بررسی قرار گرفته است (۳). نتایج این مطالعه نشان داد که بیشتر بیمارستان‌ها از نوع آجری یا فولادی با مصالح بنایی (دیوار باربر) بوده و در مقابل زمین لرزه آسیب‌پذیرند. مطالعات مدیریت بحران شهر تهران که درخصوص پایداری سازه‌های ۷۳ بیمارستان شهر تهران انجام گرفت نیز نتایج مشابهی به همراه داشت (۳). این مطالعه نشان داد که اغلب بیمارستان‌های موجود در تهران دارای قدمت زیاد بوده و همچنین هیچ یک از بیمارستان‌ها (حتی بیمارستان های با اسکلت فلزی و یا بتنی) نیز از مقاومت لرزه‌ای کافی برخوردار نبودند. بررسی سال ۱۳۸۵ نیز که به منظور بررسی میزان آمادگی مراکز درمانی تابعه دانشگاه های علوم پزشکی گیلان و مازندران درمقابل با حوادث و بلایای غیر مترقبه انجام شد، نتایج مشابهی به همراه داشت (۱۵).

سطح خطر متوسط در یک بیمارستان به معنی عدم توان پاسخگویی و ارائه خدمات بی وقفه به مجروحین ناشی از زلزله

می‌باشد (۱۶). با مد نظر داشتن این نکته که وضعیت سازه اکثر بیمارستان‌های مورد مطالعه در سطح ایمنی متوسط برآورد شده است، بنابراین نمی‌توان از آن‌ها انتظار ارائه خدمات مضاعف و بی‌وقفه را در زمان وقوع زلزله داشت. باتوجه به حساس بودن این موضوع، شاید نوسازی و مقاوم سازی بیمارستان‌ها به عنوان یک راه حل پیشنهاد شود. ولی باید توجه داشت که هم اکنون بسیاری از بیمارستان‌های قدیمی درحال ارائه سرویس به بیماران می‌باشند. درعین حال، در شرایط عادی فرقی بین بیمارستان‌هایی با قدمت بالا و دارای سازه ی غیر مقاوم و بیمارستان‌های مدرن در ارائه خدمات نبوده و انگیزه لازم برای صرف هزینه‌های هنگفت برای متوقف کردن فعالیت این بیمارستان‌ها و نوسازی آن‌ها، حداقل در کوتاه مدت وجود ندارد (۱۷). بنابراین، راهکاری واقع‌بینانه باید بر اساس کمترین تغییر و حداقل هزینه طرح‌ریزی شود. در این رابطه، می‌توان با جانمایی مجدد بخش‌های مختلف هر بیمارستان و جابجایی آن‌ها، به این هدف نائل گردید. می‌توان برخی از بخش‌های خاصی را که در زمان بحران نقش تعیین کننده‌ای در عملکرد بیمارستان خواهند داشت، به نقاط امن تری منتقل کرده و در مجموع سطح عملکردی بیمارستان در زمان بحران را افزایش داد.

وجود اشکال درکارکرد مناسب هریک از اجزاء غیرسازه‌ای می‌تواند عملکرد کل مرکز درمانی را مختل نماید. در جداول مربوط به ارزیابی خطر بخش‌های بیمارستان‌های مختلف مشخص می‌باشد که در بیشتر بیمارستان‌های مورد مطالعه، برخی از بخش‌های حساس، حیاتی و اثرگذار در عملکرد بیمارستان، مانند اتاق‌های عمل و برخی بخش‌های جراحی در سطح ایمنی متوسط قرار دارند. از آنجایی که اجزاء غیرسازه‌ای یک بیمارستان (به ویژه تاسیسات و تجهیزات ویژه) مانند حلقه‌های یک زنجیر می‌باشند که ضعف در هریک از آن‌ها ممکن است موجب گسیختگی کل سیستم شود، در مجموع ارزیابی غیرسازه‌ای بیمارستان‌های مورد مطالعه، آمادگی مطلوبی در زمان بحران را نشان نمی‌دهند. نتایج این مطالعه با مطالعات دیگری که به بررسی میزان آمادگی بیمارستان‌های شهر تهران در برابر بلایا می‌پردازند، همخوانی دارد (۱۴).

در این بخش، کلیه عوامل و عناصر مورد ارزیابی، بطور جداگانه مورد تحلیل قرار گرفته و راهکار ارتقاء و اصلاح آن نیز ارائه گردیده است.

### نتیجه گیری نهایی

برآورد آسیب پذیری سازه‌ای در اکثر بیمارستان‌های مورد مطالعه نشان دهنده سطح ایمنی متوسط بوده و با توجه به نتایج حاصل از دیگر مطالعات مشابه، می‌توان نتیجه گرفت که پایداری بیمارستان‌های مورد مطالعه در بهترین حالت، در سطح عملکردی "ایمنی جانی" افراد حاضر در آن قرار خواهد داشت. به این معنی که نمی‌توان از آن‌ها انتظار ارائه خدمات مضاعف و بی وقفه را در زمان وقوع زلزله داشت. با توجه به هزینه بر بودن اصلاح بیمارستان‌ها در ابعاد سازه‌ای توصیه می‌شود برخی اقدامات کم هزینه مانند جانمایی مجدد بخش‌های مختلف هر بیمارستان و جابجایی آن‌ها برای کاهش آسیب‌پذیری بیمارستان‌ها مورد توجه قرار گیرد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی مورد حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران به شماره قرارداد ۹۱-۰۱-۱۳۶-۱۶۱۷۱ می‌باشد. نویسندگان این مقاله از حمایت‌های معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران و نیز همکاری مناسب مسئولین بیمارستان‌های مورد مطالعه کمال تشکر و قدردانی را می‌نمایند.

در این مطالعه برای ارزیابی آسیب‌پذیری مدیریتی از شاخص‌های مختلفی استفاده گردید. در بخش سیستم مدیریت سوانح، همه بیمارستان‌های مورد مطالعه به جز بیمارستان (د) از نظر سیستم مدیریت سوانح، آمادگی قابل قبولی داشته‌اند. در ارزیابی عملکرد مدیریتی در بخش مربوط به منابع و تجهیزات به غیر از بیمارستان‌های (د) و (و) که در سطح متوسط قرار داشته‌اند بقیه مراکز مورد ارزیابی از عملکرد مطلوبی برخوردار بودند.

مطالعه ای در سال ۱۳۸۳ نشان داد که بیمارستان‌های منتخب شهر تهران از نظر برنامه‌ریزی، خدمات تشخیصی، ارتباطات درونی، آموزش و ایمنی در زمان بحران در حد متوسط هستند و از نظر سازماندهی، پذیرش و مستندسازی، آلودگی زدایی، خدمات اورژانس، خدمات مراقبت درمانی، خدمات پشتیبانی، ترخیص و انتقال، کنترل ترافیک، ارتباطات بیرونی و بهداشت در حد ضعیف می‌باشند (۱۰). در سال ۱۳۸۵ در بررسی میزان آمادگی بیمارستان‌های آموزشی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی قزوین، ۴ مرکز آموزشی درمانی مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه میانگین آمادگی چهار مرکز آموزشی و درمانی شهر قزوین ۵۵/۵ درصد بود که در حد متوسط می‌باشد (۱۸).

در این مطالعه، ۶ بیمارستان عمومی دانشگاه علوم پزشکی تهران در بخش سازه (ساختمان)، بخش غیرسازه‌ای و عملکرد مدیریتی در زمان بحران مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به اینکه در نمونه‌های مورد بررسی تیپ‌های مختلف ساختمانی (بنایی سازه قدیمی، مهندسی سازه قدیمی، اسکلت فلزی جدید و بتنی جدید)، تجهیزات مختلف (جدید و قدیم) وجود داشته است، نتایج به بیمارستان‌های عمومی شهر تهران قابل تعمیم می‌باشد.

### منابع

- 1- Dara S, Ashton R. Worldwide disaster medical response: An historical perspective. *Critical Care Medicin*. 2005; 33(1): 2-6
- 2- Zangiabadi A, Tabrizi N, [Tehran seismic vulnerability and space assessment of urban areas]. *Geographical Research*. 2003; 56(3): 15-21 (Persian).
- 3- Nateghi A. [Disaster mitigation strategies in Tehran, Iran]. *Disaster Prevention and Management Journal*. 2000; 5(2): 34-37. (Persian).

- 4- Sztajnkrzyca M. Hospital preparedness: A public health mandate remains underappreciated. *Rescue and Disaster Medicine Journal*. 2005; 4(2): 67-71.
- 5- Halpern J, Chaffee M. *Disaster Management and Response, an Issue of Nursing Clinics*. London: Elsevier, 2005.
- 6- Cuny F, *Principles of Management: Introduction to Disaster Management*. Wisconsin: University of Wisconsin-Madison press, 1998.
- 7- World Health Organization. [The Government of the Islamic Republic of Iran and WHO joint project for: "Reconstruction of health services in Bam"]. Part I Background and immediate response, 2007 (Persian).
- 8- Mohamady Y, Seyedin H. [Quality and quantity of equipment to measure performance and vulnerability of selected general hospitals in Tehran during an earthquake]. *Scientific Journal of Rescue and Relief*. 2011; 2(1): 1-84 (Persian).
- 9- Nategi F, Ghiasi M. [Structures disaster management in earthquake in health care centers]. *Scientific Journal of Rescue & Relief*. 2010; 1(2): 24-284 (Persian).
- 10- Seyedin H, Ryan J, Keshtgar M. [Disaster management planning for health organizations in a developing country]. *Journal of Urban Planning and Development*. 2011; 137(1): 34-394 (Persian).
- 11- Naghavi M. [National burden of disease & injury in Islamic Republic of Iran]. Ministry of Health, Deputy of Health. 2007 (Persian).
- 12- Salari far M, Emami F. [The guidance of hospital planning to response disaster]. Ministry of Health. 2001; 28-294 (Persian).
- 13- World Health Organization. *Hospital safety index. international guidelines*, 2003
- 14- Mohamadi YS, Asadi LM, Seyedin H. Assessment of quantitative and qualitative performance of equipment and nonstructural vulnerability of selected general hospitals in Tehran. *Journal of Rescue and Relief*. 2012; 1(2): 28-294.
- 15- Karimi K. [Non-structural components of hospitals vulnerability in earthquake]. *Medical and Laboratory Engineering*. 2007;102: 49-534 (Persian).
- 16- Waeckerle JF, Lillibridge SR, Burkle FM. *Disaster medicine: Challenges for today*. *Annual Emergency Medicine*. 1994; 23(4): 715-718.
- 17- Tierney KJ, Lindell MK, Perry RW. *Facing the Unexpected Disaster: Preparedness and Response in the United States*. Washington, DC: John Henry Press; 2001.
- 18- Kalhor R, Molapor A. Evaluation of disaster management and preparedness of the educational hospitals of Qazvin University of Medical Sciences. *Knowledge of Prevention and Crisis Management*. 2013; 3(1):45-49 (Persian).

## Vulnerability assessment of general hospitals of Tehran University of Medical Sciences

\*Seyedin H<sup>1</sup>, Abasi Dolat Abadi Z<sup>2</sup>, Sorani M<sup>3</sup>, Naghdi S<sup>4</sup>, Rajabfard Mazraeno F<sup>5</sup>

### Abstract

**Introduction:** Earthquake is one type of natural disasters which results in massive physical, economical and life losses. As it is an unexpected phenomena, it is necessary to plan for mitigation and preparedness of the cause. This research was aimed at assessing the vulnerability of general hospitals of Tehran University of Medical Sciences at time of earthquake.

**Materials and Methods:** In this descriptive study, disaster risk in all 6 general hospitals at Tehran University of Medical Sciences were examined in three dimensions of structural, nonstructural and managerial with informant personnel. Data were collected by the "Hospital Disaster Risk Assessment" instrument developed by "World Health Organization". The face and content validity and reliability of this instrument have been confirmed in similar studies. The result was analyzed using Microsoft Office Excel 2007 software.

**Findings:** Structural vulnerability of all 6 hospitals was at intermediate safety level with a minimum of 12 and maximum of 18 points. Considering nonstructural vulnerability; 4 hospitals had high safety level and 2 hospitals had intermediate level. Findings of managerial vulnerability assessment indicate that 5 hospitals had high safety level and 1 hospital was in low level. The minimum and maximum scores of this section were 48 and 99.

**Conclusion:** Majority of hospitals were in the intermediate level of safety, In the event of an earthquake with moderate intensity the residents of the hospitals might be safe from damages, but they will not be able to provide uninterrupted services. To improve safety levels of hospitals, re-locating different sections of hospitals is recommended.

**Keywords:** Hospitals, Earthquake, Structural Vulnerability, Nonstructural Vulnerability, Managerial Vulnerability

**Received:** 15 October 2013

**Accepted:** 1 March 2014

1- Associate Professor, Health Management and Economics Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. (**Corresponding author**).

**E-mail:** h.seyedin@iums.ac.ir

2- PhD Candidate, Health Management and Economics Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

3- PhD Candidate, Health Management and Economics Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

4- MSc in Health Economics, Health Management and Economics Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

5- BSc in Village Planning, Health Management and Economics Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.