

# استفاده از شبیه‌سازی رایانه‌ای در مدیریت حوادث غیر مترقبه در یکی از بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر جبرائیل نسل سراجی\*؛ دانشیار گروه بهداشت حرفه‌ای دانشگاه علوم پزشکی تهران  
دکتر حسین درگاهی؛ استادیار گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی دانشگاه علوم پزشکی تهران

## چکیده

**مقدمه:** آماده‌سازی مقابله با بحران در بیمارستان‌ها در هنگام بروز حوادث غیر مترقبه یکی از خط‌مشی‌ها و عملکردهای مهم در سیستم مراقبت‌های بهداشتی درمانی هر کشور به حساب می‌آید. استفاده از فن‌آوری‌ها و بهره‌گیری از روش‌های شبیه‌سازی رایانه‌ای به منظور پیشگیری و آمادگی قبلی در راه مقابله با این نوع حوادث مؤثر و کمک‌کننده است.

**روش کار:** در این پژوهش نرم‌افزار رایانه‌ای شبیه‌ساز SIMAN/ARENA در مدیریت حوادث غیر مترقبه در یکی از بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران مورد استفاده قرار گرفت. با استفاده از سیستم مدیریت اطلاعات، از مدیریت بیمارستان اطلاعات مربوط به شاخص‌های مورد نیاز مانند تعداد نیروی انسانی، تعداد و نوع وسایل و تجهیزات، مدت زمان هر یک از عمل‌های جراحی، تعداد اتاق‌های عمل، تعداد کارکنان اتاق عمل، تسهیلات تصویربرداری، وضعیت و امکانات بخش‌های اورژانس و خوابگاهی، به همراه تعداد دیگری از شاخص‌ها دریافت و به صورت ورودی در رایانه ثبت گردید. دو گروه شامل گروه شبیه‌سازی و گروه کارکنان وظیفه هدایت و رهبری تمرین شبیه‌سازی رایانه‌ای را به عهده داشتند که آموزش‌های لازم به هر دو گروه از قبل داده شده بود. **یافته‌ها:** در این تمرین رایانه‌ای، گروه شبیه‌سازی نوع حادثه غیر مترقبه از قبل طراحی شده را اعلام کرده و شرایط داخل و خارج بیمارستان را در حالت مزبور شبیه‌سازی نموده و گروه کارکنان نیز توانستند با استفاده از این نرم‌افزار مشکلات پیشامده و معابر مسدود شده را در مناطق مختلف بیمارستان شناسایی نموده و با این شرایط در حالت تعامل قرار گیرند و تصمیم‌گیری‌های لازم و ضروری را در برخورد با این حوادث به نمایش بگذارند.

**نتیجه‌گیری:** روش شبیه‌ساز رایانه‌ای قادر است تا در سایر بیمارستان‌های ایران به منظور آماده‌سازی در مقابله با حوادث غیر مترقبه به کار رود.

## واژه‌های کلیدی: شبیه‌سازی، تمرین، حوادث غیر مترقبه

تاریخ دریافت مقاله: دی ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش مقاله: فروردین ماه ۱۳۸۳ صص ۷۸-۷۱  
\* نویسنده مسئول مقاله: تهران - خیابان پورسینا - دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران  
تلفن: ۶۴۱۹۵۳۲ نامبر: ۶۴۱۸۹۸۵  
E-mail: jnsaraji@sina.tums.ac.ir



## مقدمه

با افزایش حوادث غیر مترقبه در سال‌های اخیر، برنامه‌ریزی و آماده‌سازی بیمارستان‌ها بخش مهمی از خط مشی‌ها و اهداف راهبردی مراقبت‌های بهداشتی درمانی در هر کشور به حساب می‌آید. امروزه تلاش در جهت ارتقاء مدیریت حوادث غیر مترقبه لازم و ضروری به نظر می‌رسد. مطالعه درباره مدیریت حوادث غیرمترقبه، تأکید بر برنامه‌ریزی قبل از بروز بحران، ارایه‌ی خدمات پزشکی اورژانس با تأکید بر رعایت شاخص‌های بهداشت عمومی است که از چند سال قبل تاکنون با بهره‌گیری از تکنولوژی رایانه رو به گسترش و توسعه گذاشته است. مطالعه بلایا و حوادث طبیعی در گذشته و انطباق آنها با حوادث احتمالی در آینده بسیار دشوار و زمان بر و در عین حال مرتبط با یکدیگر است. اما این فرصت نیز فراهم است تا با آگاهی و اطلاعات کافی برای مقابله با حوادث بعدی خود را آماده کنیم (۱).

واکنش مدیران ارشد بیمارستان‌ها در هنگام برخورد با بحران‌ها و حوادث غیرمترقبه و واکنش سریع آنها با تغییر و تحول پیش آمده بسیار مهم و حیاتی است. تصمیم‌گیری‌های مرتبط با تخصیص منابع و هدایت و رهبری نقل و انتقال و عبور و مرور بیماران در بیمارستان‌ها هنگام بروز این حوادث، تأثیر مستقیم بر روی سلامتی این افراد دارد. لذا طراحی آموزش‌های موفق برای ارتقا عملکرد جامع بیمارستان ضروری است (۱).

تخمین زده می‌شود در دهه گذشته ۲ میلیارد نفر در سراسر دنیا تحت تأثیر بحران‌ها و حوادث غیر مترقبه قرار گرفته‌اند، به طوری که بسیاری کشته و برخی زخمی و عده‌ای نیز بی‌خانمان شده‌اند. اما به تنهایی در حوادث و

بلایای طبیعی تعداد ۶۶۶۰۰۰ مورد مرگ و میر اتفاق افتاده است. میزان وقوع حوادث و بحران‌های غیرمترقبه در دنیا رو به افزایش است، به طوری که گفته می‌شود در هر هفته یک نوع بحران یا حادثه غیر مترقبه در دنیا اتفاق می‌افتد که نیازمند برخورد فعال و متفکرانه با این موضوع است. از سوی دیگر ضرر و زیان مستقیم مرتبط با بروز حوادث غیرمترقبه بازای هر سال بیش از ۱۰۰ میلیون دلار تخمین زده می‌شود (۲).

روش‌های ارزشیابی واکنش در مقابل حوادث غیرمترقبه از جمله:

- کنترل و فرماندهی (شامل اطلاع‌رسانی اولیه از شروع حادثه تا حضور گروه‌های پزشک و پیراپزشک در صحنه واقعه)

- ارایه‌ی مراقبت‌های تشخیصی و درمانی داخل بیمارستان

- یک پارچگی فعالیت‌های انجام شده به صورت نظام‌مند در چهارچوب ارتباط بین بخشی و بین سازمانی می‌باشد (۲).

محور اصلی در برنامه‌های آموزشی مقابله با حوادث غیرمترقبه استفاده از روش شبیه‌سازی است. به طور معمول با برگزاری کلاس‌های آموزشی، همایش‌ها و ارایه سخنرانی نمی‌توان این نوع صحنه‌ها را به تصویر کشید و مطالب درسی را به فراگیران انتقال داد. جهت ایجاد موقعیت‌های استرس‌آور که فراگیران را با شرایط واقعی حوادث غیرمترقبه آشنا می‌نماید و مشارکت آنها را در انجام روش‌های مقابله و تصمیم‌گیری در شرایط بحرانی تقویت می‌کند، می‌توان از روش‌های شبیه‌سازی برای حل مشکلات مدیریت بحران در حوادث غیرمترقبه کمک گرفت. علاوه بر این، برای انجام موفق کار گروهی و ایجاد آشنایی و صمیمیت و هماهنگی



داوطلبان و حتی از آدمک‌های مصنوعی در نقش قربانی استفاده می‌کنند. پزشکان بیمارستان‌ها به عنوان یکی از عوامل تقویت‌کننده این نوع شبیه‌سازی در تعامل با سوانح و وقایع غیرمترقبه مشارکت فعال دارند. آدمک‌های مصنوعی به عنوان مانکن در عملیات لوله‌گذاری و احیاء قلبی تنفسی مفید واقع می‌شوند، اما رفتارهای فیزیولوژیک مانند تنفس و مژه زدن را انجام نمی‌دهند، اگر چه انجام مداخلات تهاجمی و خطرناک در اجرای تمرینات بر روی این آدمک‌ها که نقش قربانی را دارند در مقایسه با افراد داوطلب با سهولت بیشتری انجام می‌شود (۷).

آدمک‌های رایانه‌ای بین ۳۰/۰۰۰ تا ۲۰۰/۰۰۰ دلار قیمت دارند و دارای قابلیت گفتاری، رایانه صحیح یافته‌های فیزیکی (به مخاطره افتادن مجاری ورودی هوا، صداهای قلبی و ریوی، ضربان‌ها و غیره) هستند (۷).

از شبیه‌سازی پزشکی با دقت بالا هم اکنون در پودمان‌های آموزشی به منظور ارتقاء تصمیم‌گیری‌های بالینی و افزایش مهارت‌های روانی - حرکتی کارکنان گروه پزشکی و پیراپزشکی در خصوص رایانه‌ی تدابیر درمانی در باز نمودن مجاری عبور هوا و احیاء تروما بهره‌برداری می‌شود. علاوه بر این یکی از نقش‌های این روش کاهش نظام‌مند خطاهای پزشکی در کارگروهی است (۷).

از شبیه‌سازی پزشکی با دقت بالا انتظار می‌رود؛ ۱ - به درستی حوادث و بحران‌ها را در مراحل مختلف یعنی داخل بیمارستان و قبل از بیمارستان به ویژه در فرآیند فرماندهی، ارتباطدهی، غربالگری بیماران، ضد عفونی، نقل و انتقال بیماران و مدیریت منابع شبیه‌سازی کند. ۲ - شبیه‌سازی بالینی را طراحی کرده و شرایط لازم را برای یادگیری آموزش‌های

در بین شرکت‌کنندگان در عملیات مقابله با سوانح و حوادث غیرمترقبه استفاده از تمرینات چند منظوره توصیه می‌شود (۳).

افراد شرکت‌کننده در این عملیات را کارکنان رایانه‌دهنده خدمات بهداشتی درمانی قبل از بیمارستان، در بیمارستان، سازمان آتش‌نشانی، سازمان دفاع غیر نظامی، هلال‌احمر، افراد داوطلب و سرانجام مدیران بیمارستان‌ها به عنوان هماهنگ‌کننده در تخصیص و جذب منابع تشکیل می‌دهند (۵ و ۴).

یکی از مهم‌ترین معیارها در ارزشیابی روش‌های شبیه‌سازی، جلوگیری از انسداد و مانع در وضعیت عبور و مرور در بیمارستان است که با بهره‌گیری از تخصیص مناسب منابع انسانی و وسایل و تجهیزات و همچنین هدایت و رهبری مناسب صورت می‌گیرد (۶).

روش‌های شبیه‌سازی انواع مختلفی دارد که عبارتند از: شبیه‌سازی رایانه‌ای، شبیه‌سازی دستی، شبیه‌سازی پزشکی با دقت بالا<sup>۱</sup> (۷).

در روش شبیه‌سازی رایانه‌ای با به کارگیری تکنیک تصاویر متحرک (پویا نمایی<sup>۲</sup>) عملکرد بیمارستان‌ها و دیگر سازمان‌های شرکت‌کننده در مقابله با حوادث غیرمترقبه طراحی می‌شود. همچنین جریان حوادث، حرکت و عبور و مرور بیماران با در نظر گرفتن تعداد و نوع و شدت بیماری، موانع مسدودکننده مجاری عبور و مرور و کلیه پیامدهای زیان بار و حتی تأثیر نوع تصمیم‌گیری در مدیریت بحران و در شرایط و موقعیت‌های حیاتی به نمایش در می‌آید (۷).

در روش شبیه‌سازی پزشکی با دقت بالا جهت نمایش حوادث غیرمترقبه از هنرپیشه‌ها،

1 - High Fidelity Medical Simulation (H.F.M.S.)

2- animation



مرتبط با مقابله با حوادث غیر مترقبه فراهم نماید.

۳ - حداکثر یادگیری را با حداقل خطرپذیری جهت مقابله با حوادث و سوانح برای شرکت‌کنندگان و قربانیان به مورد اجرا در آورد.

۴ - فعالیت‌های انجام شده در مدیریت بحران را در زمان واقعی خود ثبت نموده و از شرکت‌کنندگان در تمرینات ارزیابی به عمل آورد.

۵ - این امکان را فراهم آورد تا شرکت‌کنندگان در تمرینات به درستی با این تکنولوژی آشنا شوند (۷).

با توجه به روش‌های ذکر شده، راییه و اجرای برنامه‌های آموزشی با دیدگاه پیشگیری و آماده‌سازی قبل از بروز حوادث به منظور به حداقل رساندن نتایج و پیامدهای زیان‌بار آنها مانند مرگ و میر و بی‌خانمانی توصیه می‌شود. هم چنین این نوع برنامه‌ها از یک تمرین ساده تا شبیه‌سازی رایانه‌ای هنگام بروز حوادث غیرمترقبه در سطح وسیع کاربرد دارد (۲).

## مواد و روش کار

در این پژوهش از نرم افزار SIMAN/ARENA در یکی از بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران در سال ۱۳۸۲ استفاده گردید. از مدیریت بیمارستان مورد مطالعه خواسته شد تا اطلاعات مربوط به شاخص‌های مورد نیاز را به عنوان درون داد آماده و راییه نماید. داده‌های درون داد به کار رفته در این سیستم را شدت صدمات، نوع جراحی‌های انجام شده، مراحل رسیدگی و درمان در مدیریت حوادث غیرمترقبه، اولویت‌بندی در چهارچوب راییه‌ی مراقبت به بیماران، طول مدت زمان مورد نیاز

در فرآیند درمان، کمیت نیروی انسانی، تعداد و نوع وسایل و تجهیزات، نیاز مصدومین به انجام جراحی‌های تخصصی، شانس مصدومین به انجام جراحی مجدد، مدت زمان انجام هر یک از عمل‌های جراحی، تعداد اتاق‌های عمل جراحی و تعداد کارکنان اتاق عمل (متخصصین بیهوشی، جراحان و پرستاران)، تسهیلات تصویربرداری، ایستگاه‌های درمانی در بخش اورژانس تشکیل می‌داند. کلیه‌ی داده‌های درون داد بر پایه نوع واقعه و ویژگی‌های بیمارستان مورد مطالعه تهیه و تدوین گردید. این نوع اطلاعات قبل از ورود به سیستم، روز آمد گردید و از سیستم مدیریت اطلاعات<sup>۳</sup> بیمارستان بهره‌برداری به عمل آمد.

داده‌های برون داد نیز عبارت بود از ظرفیت بیمارستان در هر مرحله - وضعیت اتاق‌های عمل، بخش‌های اورژانس، خوابگاهی و تصویربرداری - شناسایی راه‌های عبور و مرور مسدود شده و پیش‌بینی توانایی یا ظرفیت راییه مراقبت در حوادث غیرمترقبه در سطح وسیع‌تر.

دو گروه وظیفه هدایت و رهبری تمرین رایانه‌ای را به عهده داشتند: گروه شبیه‌سازی و گروه کارکنان که آموزش‌های لازم به هر دو گروه داده شد و هم‌زمانی عملیات نیز مدنظر قرار گرفت.

گروه شبیه‌سازی با یاری گرفتن از سیستم شبیه‌ساز، نوع واقعه یا حادثه غیرمترقبه از قبل طراحی شده را اعلام کرده و شرایط داخل و خارج بیمارستان را به صورت رایانه‌ای شبیه‌سازی نمود، مانند: ۱ - چگونگی ورود مصدوم به بیمارستان، شدت و نوع ضایعه، سن و ویژگی‌های بیماران، ۲ - وقایع

گیرند. گروه شبیه‌ساز نیز به واکنش‌های گروه کارکنان با درگیرشدن در وقایع و حوادث ناشی از پیامدهای بعدی پاسخ داده و مجموعه دیگری از مشکلات را برای گروه کارکنان فراهم آورند. گروه شبیه‌سازی توانستند تصویر واقعی از هر موقعیت را در هر دقیقه بر پایه محاسبات ریاضی و آماری فراهم کنند و مفاهیم ذهنی از بروز حوادث غیرمترقبه و هم چنین تصمیم‌گیری گروه کارکنان را در برخورد با این حوادث به نمایش بگذارند.

گروه مدیریت ارشد بیمارستان مورد مطالعه نیز از نظر توان پیش‌بینی نتایج و پیامدهای واقعی حوادث و سوانح در زمان واقعی مورد آزمایش قرار گرفت و آموزش‌های لازم به آنها ارایه شد. توانایی این گروه از نظر تشخیص و تشریح دقیق مشکلات مهم و توانایی و مهارت آنها در خصوص جلوگیری از توسعه و گسترش معابر عمومی مسدود شده و دیگر مسایل و مشکلات زیان بار قبل از بروز و وقوع آنها ارزیابی شد.

پس از اتمام تمرین، بحث و تبادل نظر به صورت باز با حضور کلیه شرکت‌کنندگان در مورد مشکلات به وجود آمده در تمرین انجام گرفت و روش‌های مورد نظر برای مطلوب سازی نحوه‌ی اداره بیمارستان هنگام وقوع حوادث غیرمترقبه توضیح داده شد. در ضمن با استفاده از روش پویانمایی یا تصاویر متحرک راه‌ها و مسیرهای توصیف شده در بخش اورژانس، بخش‌های خوابگاهی و اتاق عمل توصیف و تشریح شد.

### بحث و نتیجه گیری

سیستم شبیه‌سازی رایانه‌ای دارای اطلاعات و داده‌هایی است که می‌تواند با داده‌ها و اطلاعات به دست آمده از شرایط حوادث غیرمترقبه در هم آمیخته و یک نوع فعال را

مشکل آفرین و زیان‌آور در همان زمان، مانند انسداد معابر عبور و مرور در مکان‌های مهم و حیاتی، رسیدگی و غربالگری مصدومین از نظر تشخیص و درمان ضایعه.

### یافته‌ها

نتایج ارزشیابی تمرین شبیه‌سازی شده بر پایه موارد زیرین به دست آمد.

۱- مشاهده‌ی حل مشکلات مختلف توسط کارکنان، ۲- مشخص ساختن جزئیات موقعیت به وجود آمده، ۳- اندازه‌گیری اثربخشی سیستم مدیریت اطلاعات بیمارستان. در طی این تمرین رایانه‌ای، گروه کارکنان آموزش دیده دو نوع درون داد را از گروه شبیه‌سازی دریافت نمود که عبارتند از: (۱) تصاویر گزارش‌ها در مورد بیماران وارد شده به ایستگاه‌ها که در آن جا مشخصات آنها باید در سیستم مدیریت اطلاعات بیمارستان وارد شود و (۲) اعلام مشکلات و مسایل پیش آمده در هر ایستگاه از طریق تلفن و ثبت و ضبط پاسخ کارکنان آموزش دیده.

در این تمرین که حدود ۹۰ دقیقه ادامه داشت ۱۵ مورد گزارش کتبی و ۲۰ مورد بروز مشکلات به صورت تلفنی ارایه گردید. بدین ترتیب با کمک سیستم شبیه‌ساز رایانه‌ای گروه شبیه‌سازی و گروه کارکنان آموزش دیده از ضرورت محاسبه جریان و صف‌بندی مصدومین در هر یک از نواحی بحرانی در بیمارستان و میزان و استفاده از منابع مورد نیاز خلاصی یافتند. گروه کارکنان توانستند با این روش، مسایل و مشکلات پیش آمده و معابر مسدود شده در نواحی و مکان‌های مختلف را پیش‌بینی نمایند و با استفاده از شیوه‌های مختلف راه‌بردی با حوادث غیرمترقبه اعلام شده در حالت تعامل قرار



برای پیش‌بینی و پیشگیری از حوادث احتمالی به وجود آورد.

کارن و همکاران<sup>۴</sup> در طی مطالعه‌ای اعلام کردند که فرآیند شبیه‌سازی حوادث غیرمترقبه در سراسر دنیا قابلیت استفاده دارد و به عنوان یکی از روش‌های ارزشیابی واکنش در مقابل حوادث و بحران‌ها به کار می‌رود (۲).

پژوهشگران دانشگاه جان هاپکینز به اتفاق مسئولین بهداشتی در پایتخت کشور گواتمالا در آمریکای جنوبی به ارزیابی روش‌های مقابله با بحران‌ها و حوادث مترقبه پرداختند. در این برنامه آنها یک مخزن پروپان را انتخاب و آن را در هوای آزاد در نزدیکی یک ساختمان دولتی منفجر کردند. در مراحل بعدی این ماجرا قربانیانی وجود داشتند که تحت تأثیر صدمات مستقیم یا ترومای ناشی از سوختگی شدید قرار گرفته بودند. علاوه بر مشکلات بعدی، انفجار در حیاط این ساختمان که تنها یک راه باریک ورودی داشت اتفاق افتاد در نتیجه خیابان یک طرفه مجاور ساختمان که از خیابان اصلی منشعب می‌شد نیز مسدود گردید. قبل از اجرای این برنامه، مسئولین محلی و بیماران غیر واقعی تمرینات نهایی را انجام داده و آمادگی لازم را پیدا نمودند (۲).

در مدت ۵ دقیقه پس از انفجار، اولین واحدهای صلیب سرخ گواتمالا به اتفاق واحدهای پلیس و آتش‌نشانی در صحنه حاضر شدند. در مجموع ۴۰ نفر از نیروهای ارایه‌کننده‌ی مراقبت‌های بهداشتی درمانی در ۱۲ وسیله نقلیه مسئولیت مراقبت از ۴۹ قربانی این حادثه را به عهده داشتند. ارزیاب‌های این تمرین، زمان مصرف شده برای رسیدگی به بیماران را مورد سنجش قرار دادند و

فعالیت‌های انجام شده در مراقبت از این بیماران را مشاهده نمودند. ارزیاب‌ها همچنین توجه برگزار کنندگان تمرین را به چند موضوع جلب نمودند، از جمله نیاز بیشتر به کنترل امنیت و جمعیت در بیمارستان و آموزش بهتر به بعضی از افراد شرکت‌کننده در تمرین که با نقش و وظیفه خود چندان آشنا نبودند. اگر چه، این باور نیز وجود داشت که در مجموع، افراد شرکت‌کننده در تمرین تا حدی کارآمد ظاهر شدند، پزشکان و پیراپزشکان به حادثه شبیه‌سازی شده سریعاً پاسخ دادند و ارایه‌کنندگان مراقبت‌های بهداشتی درمانی نیز انگیزه بالایی را در ارتباط با وظایف خود نشان دادند (۲).

کریستی و لواری<sup>۵</sup> از دانشکده مدیریت دانشگاه سنت لوییز آمریکا در مقاله‌ای تحت عنوان «استفاده از روش شبیه‌سازی شده در برنامه‌ریزی نقل و انتقال بیماران به بیمارستان متعاقب بروز بحران‌ها و حوادث غیر مترقبه» ویژگی‌های مدیریت بحران را در این شرایط ارایه نموده و اعتقاد دارند که باید با استفاده از انواع شبیه‌سازی شده‌ها در تمرینات، سطح آمادگی را قبل از بروز حوادث بالا برد به شکلی که کارکنان خدمات پزشکی اورژانس نوع شبیه‌سازی رایانه‌ای را به عنوان یک روش مکمل در راه آموزش استاندارد تلقی نمایند (۸).

النعمی و همکاران<sup>۶</sup> از بخش جراحی بیمارستان مرکزی اسیر<sup>۷</sup> در دانشگاه ملک سعود عربستان در مقاله‌ای با عنوان «تجزیه و تحلیل داده‌های ارتقا کیفیت در حوادث غیرمترقبه» اعتقاد دارند که ممیزی تروما برای

5 - Christie & Levary

6 - Naimi et al.

7 - Asir

4 - Karen et al.



سازمان‌های شرکت‌کننده در مقابله با حوادث غیرمترقبه را طراحی کرد و حتی تأثیر نوع تصمیم‌گیری در مدیریت بحران و شرایط و موقعیت‌های حیاتی را به نمایش در آورد (۷).

گوفریت و همکاران<sup>۱۱</sup> اعتقاد دارند که اگر تمرینات شبیه‌سازی رایانه‌ای با سرعت و هماهنگی و همکاری کلیه‌ی شرکت‌کنندگان انجام شود نشان‌دهنده اهمیت درک و آگاهی از موقعیت که لازمه‌ی مشارکت موفق در این نوع تمرینات بیمارستانی است خواهد بود (۱۱).

اهداف حاصل شده از تمرین شبیه‌سازی در بیمارستان مورد مطالعه عبارتند از: ۱- شناسایی توانایی کارکنان به عنوان نیروهای خاص امدادی، ۲- بررسی مشکلات سیستم الکترومکانیکی، وسایل و تجهیزات و روش‌های تشخیصی و درمانی، ۳- بررسی ازدحام و شلوغی در بیمارستان ناشی از حضور افراد داوطلب، افراد کنجکاو و منسوبین بیماران و کارکنان، ۴- بررسی مشکلات امنیتی.

کریستی و همکاران<sup>۱۲</sup> با انتشار مقاله‌ای عنوان کردند که با استفاده از نوع شبیه‌سازی در تمرینات می‌توان سطح آمادگی کارکنان را قبل از بروز حوادث غیرمترقبه شناسایی و ارتقا داد (۸).

گری گرین از پژوهشگران دانشگاه جان هاپکنیز توانست سطح آمادگی افراد پلیس و آتش‌نشانی و کارکنان و پزشکان بیمارستان و بیماران را در کشور گواتمالا در مقابله با بحران‌ها و حوادث غیرمترقبه مورد ارزیابی قرار دهد (۲).

سیستم شبیه‌ساز رایانه‌ای که در بیمارستان مورد مطالعه دانشگاه علوم پزشکی تهران به کار گرفته شد توانست برنامه

پایش فرآیند مراقبت‌های درمانی و پیش‌بینی پیامدها از اهمیت خاصی برخوردار است. این مطالعه به صورت موردی به منظور ارزشیابی داده‌های ارتقاء کیفیت<sup>۸</sup> در پی بروز سوانح و بحث و بررسی درباره تأثیر آن بر روی پیامدها و فرآیندهای مراقبت درمانی در تروما انجام شد. مجموعه داده‌های ارتقا کیفیت از قبل طراحی شده بر روی تعداد ۱۰۳ بیمار که در تصادف با وسیله نقلیه موتوری دچار صدمه دیدگی شده و در این بیمارستان بستری بودند مورد استفاده قرار گرفت (۹).

لیون و همکاران<sup>۹</sup> مشخص نمودند که امروزه روش‌های شبیه‌سازی به صورت پیشرفته به مورد اجرا در آمده و به طور موفق در ارایه برنامه‌های آموزشی به منظور آماده‌سازی کارکنان بیمارستان‌ها جهت مقابله با حوادث غیرمترقبه و بلایای طبیعی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۶). این سیستم کاربردهای مختلف دارد از جمله ۱- فراهم سازی ابزارهای مختلفی برای برنامه‌ریزی گروه تمرین و هم‌چنین برای تصمیم‌گیرندگان در مدیریت بحران، مانند جزییات داده‌ها و اطلاعات مربوط به حوادث غیرمترقبه، ۲- امکان ایجاد تعامل به منظور انجام تغییرات و پروراندن تصمیم‌گیری‌ها، ۳- استفاده از روش پویانمایی که موجب درک و آگاهی از وقایع و حوادث غیرمترقبه می‌شود و برون داده‌های نموداری و آماری را ارایه می‌نماید (۱۰).

وردی و همکاران<sup>۱۰</sup> در مقاله‌ای گزارش دادند که با به کارگیری روش پویانمایی می‌توان عملکرد بیمارستان‌ها و دیگر

8 - Quality Improvement (QI)

9 - Lion et al.

10 - Verdi et al.

11 - Gofrit et al.

12 - Christie et al.



حوادث غیرمترقبه به کار می‌رود با انجام تمرین در مقیاس محدود قابل اجراست و سودمندی‌های زیادی در راه ارزشیابی و ارتقاء آماده‌سازی بیمارستان در مدیریت بحران دارد. این روش می‌تواند در سایر بیمارستان‌ها و مراکز ارایه‌دهنده خدمات بهداشتی درمانی نیز به منظور رسیدگی به قربانیان حوادث و سوانح غیر مترقبه طراحی و مورد استفاده قرار گیرد.

فعال‌سازی و رویارویی کاربران (نمایش داده‌ها و اطلاعات) را با یکدیگر ادغام کند. همچنین محدودیت‌ها و مشکلات این سیستم نیز به خوبی شناخته شد.

### پیشنهادات

روش شبیه‌سازی رایانه‌ای به کار رفته در این پژوهش که به منظور آماده‌سازی بیمارستان مورد مطالعه در راه مقابله با

### منابع

1 - Hirshberg A, Holcomb JB, Mattox KL. Hospital trauma care in multiple-casualty incidents: a critical view. *Ann Emerg Med.* 2001; 37(6):647-52.

2 - Karen B. John Hopkins Researchers Devise Methods to Evaluate Disaster Drills. John Hopkins Medical Institutions. Available at: <http://www.Eurekaalert.Org>. Accessed May, 2003.

3 - United States Department of Defense. Report to Congress on Response to Threats of Terrorist use of weapons of Mass Destruction: Washington Dc; United states Department of Defense. *Journal of Medicine and Health Rhode Island.* Jul, 2000; 86-7.

4 - American College of Emergency Physicians Terrorism Response Task Force. Poisoning America's Emergency Health Care System to Respond to Acts of Terrorism. Irving: American College of Emergency Physicians. Available at: [www.Accp.Org](http://www.Accp.Org), 2002.

5 - Waeckerle JF, Seamans S, Whiteside M, Pons PT, White S, Burstein JL, et al. Executive summary: developing objectives, content, and competencies for the training of emergency medical technicians, emergency physicians, and emergency nurses to care for casualties resulting from nuclear, biological,

or chemical incidents. *Ann Emerg Med.* 2001; 37(6): 587-601.

6 - Lion L, David B, Hana G, Moshe R. Hospital Disaster Management Simulation System, Available at: <http://pdm.Medicine.Wise.Edu/levi.htm>, 2004.

7 - Vedi A, Levin I, Berkenstadt H, Hourvitz A, Eisenkraft A, Cohen A, et al. Simulation-based training of medical teams to manage chemical warfare casualties. *Isr Med Assoc J.* 2002; 4(7): 540-4.

8 - Christie PM, Levary RR. The use of simulation in planning the transportation of patients to hospitals following a disaster. *J Med Syst.* 1998; 22(5): 289-300.

9 - Al-Naami MY, Al-Faki AA, Sadik AA. Quality improvement data analysis of a mass casualty event. *Injury.* 2003; 34(11): 857-61.

10 - McCaughrin WC, Mattammal M. Perfect storm: organizational management of patient care under natural disaster conditions. *J Healthc Manag.* 2003; 48(5): 295-308.

11 - Gofrit ON, Leibovici D, Shemer J, Henig A, Shapira SC. The efficacy of integrating "smart simulated casualties" in hospital disaster drills. *Prehospital Disaster Med.* 1997; 12(2): 97-101.

