

**روش:** برای انجام این مطالعه مروری، با جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed، Google Scholar، Scopus، SID، Magiran، مقالات کنفرانس‌ها، گزارشات WHO و مقالات منتشر شده ۲۵ سال اخیر، اطلاعات موجود و مرتبط با حیطه سلامت با کلید واژه‌های «زمین‌لرزه، درس‌های آموخته و ایران» استخراج شد.

**یافته‌ها:** برای رسیدن به هدف، در مجموع ۵۰ مقاله بررسی شد که از این تعداد، ۳۶ مورد دارای شرایط ورود به مطالعه بودند. پس از بررسی مقالات منتخب، نتایج مقالات فوق کدگذاری و به صورت موضوعی در ۱۰ گروه شامل مقاوم‌سازی سازه‌ای (۴ مقاله)، امداد، نجات، اسکان (۶ مقاله)، هماهنگی در پاسخ (۳ مقاله)، سیستم کارآمد ارتباطات (۲ مقاله)، آسیب‌های مهم جسمی (۴ مقاله)، آمادگی بخش بهداشت و درمان (۳ مقاله)، گروه‌های آسیب‌پذیر (۴ مقاله)، بیماری‌های عفونی (۳ مقاله)، حمایت روانی (۲ مقاله) و تغییرات اجتماعی و اقتصادی پس از زلزله (۲ مقاله) ارائه شد.

**نتیجه‌گیری:** مرور علمی مقالات منتشر شده در زمینه زمین‌لرزه‌های مهم ۲۵ سال اخیر در کشور ایران نشان داد که بررسی نتایج مطالعه آنها می‌تواند برای آمادگی بیشتر و مقابله مؤثرتر با زلزله‌های احتمالی آینده راهگشا باشد.

**کلمات کلیدی:** مرور متون، زمین‌لرزه، درس آموخته، ایران.

## مطالعه مروری زمین‌لرزه‌های ۲۵ سال اخیر

### ایران

سیدجواد حسینی شکوه<sup>۱</sup>، مجید پورشیخیان<sup>۲</sup>، زهرا عباسی<sup>۳</sup>، سیدمحمد رضا حسینی<sup>۳</sup>، گلرخ عتیقه‌چیان<sup>۳</sup>  
 ۱. استادیار، متخصص بیماری‌های عفونی، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران.  
 ۲. نویسنده مسئول، دانشجوی دکترای سلامت در بلایا و فوریت‌ها، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.  
 ۳. دانشجوی دکترای سلامت در بلایا و فوریت‌ها، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.  
 دریافت: ۹۳/۴/۹ پذیرش: ۹۴/۳/۱

Email: pourshaikhian\_m@yahoo.com

### چکیده

**مقدمه:** وقوع زمین‌لرزه‌ها در ایران، از شروع قرن بیستم باعث مرگ ۱۲۶۰۰۰ نفر شد. ایران دارای گسل‌های لرزه‌ای است که احتمال ایجاد زلزله‌های مخرب در سال‌های آینده وجود دارد. با این حال علی‌رغم اهمیت موضوع، تاکنون مطالعه‌ای برای مرور متون زلزله‌های گذشته در ایران انجام نشده است. لذا باید گفت که استفاده از تجارب قبل تأثیرات مثبتی در پاسخ مناسب به حوادث بعدی دارد. هدف انجام این مطالعه مروری، استخراج درس‌های آموخته در حیطه سلامت از زمین‌لرزه‌های ۲۵ سال اخیر ایران است.

## مقدمه

وقوع بلایا در دنیا در حال افزایش است، این درحالیست که بلایای طبیعی، سالانه باعث کشته شدن و ناتوانی میلیون‌ها نفر و خسارت مالی فراوانی در جهان می‌شود. (۱) ایران یکی از ۱۰ کشور بلاخیز جهان است. (۲) سالانه ۸ زلزله ویرانگر در کل جهان روی می‌دهد و کشور ایران نیز تاریخچه طولانی زلزله‌هایی را دارد که باعث مرگ ۱۲۶۰۰۰ نفر از شروع قرن بیستم تاکنون شده است. ایران گسل‌های لرزه‌ای فعال شناخته شده‌ای دارد که باعث ایجاد زلزله‌های مخرب در سال‌های اخیر شده است، که از جمله آنها زلزله ۶/۹ ریشتری ۱۹۹۰ رودبار (۳۵۰۰۰ کشته، ۳۰۰۰۰ زخمی، ۶۰ درصد تخریب منازل)، زلزله ۶/۶ ریشتری ۲۰۰۳ بم با بیش از ۲۶۰۰۰ کشته (۳ و ۴) و زلزله آذربایجان در سال ۲۰۱۲ با ۳۰۰ کشته و هزاران مجروح است (۵). ۲۰ میلیون سال پیش با برخورد صفحه عربستان به صفحه اوراسیا و چین خوردن پوسته، رشته کوه البرز و زاگرس پدید آمد. البته این حرکت در مقایسه با دیگر فعالیت‌های تکتونیکی خیلی هم شدید نیست. ایران و ترکیه که در مرزهای برخورد صفحات مذکور قرار دارند، زمین‌لرزه‌های بزرگی را تجربه می‌کنند، درحالی‌که کشورهای دورتر، چنین چیزی را ندارند. (۶)

علی‌رغم اهمیت بالای این مسئله، مطالعات کمی برای مرور تجارب زلزله‌های گذشته در ایران انجام شده است. تجارب قبلی حوادث تأثیرات مثبتی روی آگاهی‌بخشی مردم و آمادگی سازمان‌ها در حوادث بعدی دارد. این مطالعه با هدف استخراج درس‌های

آموخته شده در حیطه سلامت، از زمین‌لرزه‌های ربع قرن اخیر ایران انجام شد تا با استفاده از تجارب گذشته برای مقابله با آثار زلزله‌های احتمالی آینده، آمادگی بیشتری داشته باشیم.

## روش کار

برای انجام این مطالعه، اطلاعات موجود در حیطه سلامت با جستجو در پایگاه اطلاعاتی PubMed، Magiran، Scopus، Google Scholar، SID، مقالات کنفرانس‌های معتبر در زمینه بلایا، فوریت‌ها و بهداشت، گزارش‌های وزارت بهداشت ایران و WHO و مقالات منتشر شده درباره زلزله‌های ایران بررسی شد. از کلید واژه‌های «زلزله»، «درس آموخته»، «ایران» استفاده شد. مقالات و گزارشاتی که در آنها به درس آموخته‌ها اشاره نشده بودند، از مطالعه خارج شدند. همچنین جستجوی دستی با ردیابی مراجع مقالات به دست آمده تکمیل شد. معیارهای ورود شامل (۱) پژوهش‌های منتشر شده در منابع معتبر (۲) مطالعات ۲۵ سال اخیر، (۳) زبان انگلیسی یا فارسی مطالعات، و معیارهای خروج شامل دسترسی نداشتن به متن کامل مقاله، مطالعات منتشر شده در کنفرانس‌ها و مجلات غیرمعتبر بود. در ضمن، هیچ محدودیتی برای ورود مطالعات بر اساس طراحی نوع و روش مطالعه وجود نداشت. برای بررسی داده‌ها از «فرم استخراج داده‌ها» استفاده گردید که بر اساس اهداف مطالعه طراحی شده بود و شامل عنوان، نویسندگان، روش کار (نوع، مکان پژوهش، حجم نمونه، روش نمونه‌گیری، ابزار جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات) بود. نتیجه جستجو

<sup>1</sup> Iran, Earthquake, Lesson learned

بر اساس کلیدواژه‌ها در عنوان و خلاصه مطالعات، دستیابی به ۵۰ مقاله بود که پس از بررسی بیشتر، ۳۶ مورد وارد پژوهش شد. برای ارزیابی کیفی مقالات با توجه به نیازهای مطالعه و پژوهش وامقی و همکاران (۷) از چک‌لیست «راهنمای ارزیابی مطالعات شیوع»<sup>۱</sup> استفاده شد. هر مقاله توسط دو نفر از محققان ارزیابی و طبقه‌بندی شد که مقالات با ارزیابی کیفی متوسط به بالا وارد مطالعه شدند. در ارزیابی کیفی مقالات، برای نتیجه‌گیری و جمع‌بندی مقالات، با استفاده از رویکرد تأکیدی، به مقالات قوی‌تر توجه بیشتری شد.

## یافته‌ها

در این مطالعه مروری برای بررسی درس‌های آموخته شده حیطه سلامت، از زمین‌لرزه‌های مخرب ۲۵ سال گذشته ایران «رودبار (۱۹۹۰)، بم (۲۰۰۳)، شمال شرق (۲۰۰۷)، فارس (۲۰۱۰) آذربایجان (۲۰۱۲)، لرستان (۲۰۱۲) و بوشهر (۲۰۱۳)» که نتایج آنها در متون علمی منتشر شده، بهره‌برداری شد و نتایج آنها در ده گروه موضوعی مختلف دسته‌بندی و به صورت زیر تبیین شد:

### ۱- مقاومت‌سازی سازه‌ها

مطالعه مهرابیان و هالدار<sup>۲</sup> با عنوان «بررسی سازه‌ها در بم» نشان داد که اکثر ساختمان‌ها، با مصالح ساختمانی خشت، غیرمسلح، فولادی و سیمانی تقویت نشده یا کم تقویت شده، ساخته شده بودند که از علل مهم تخریب ۶۰ درصد خانه‌های مسکونی شهر بود. (۸)

گزارش WHO با عنوان «بازسازی» بم نشان داد که در زلزله بم همه ۱۳ مرکز بهداشت شهری، دو بیمارستان دولتی و خصوصی و زایشگاه شهر از ۴۰ تا ۱۰۰ درصد تخریب شدند، ۵۰ درصد کارکنان بخش سلامت فوت شدند و به هیچ یک از کارکنان بهداشت محلی دسترسی وجود نداشت. (۹)

مطالعه قبیلی و همکاران با عنوان درس‌های زلزله آذربایجان نشان داد که مراکز بهداشتی ناحیه از جمله بیمارستان هریس واقع در نزدیکی منطقه زلزله‌زده تخریب شدند. (۵)

در گزارش واحد مدیریت بلایا و کاهش خطر وزارت بهداشت و درمان ایران در ارتباط با زلزله آذربایجان اعلام شد که سه مرکز بهداشتی و ۸۹ خانه بهداشت محلی به دلیل زمین‌لرزه تخریب شدند (۱۰).

### ۲- امداد، نجات، اسکان، انتقال و تخلیه حادثه‌دیدگان

غفوری طی مطالعه‌ای اعلام کرد که تجارب آموخته شده از زلزله منجیل باعث شد که عملیات نجات و اسکان در زلزله‌های شمال و شمال شرق ایران به خوبی انجام شود و ۹۵ درصد مردم در ۲۴ ساعت اول نجات یابند و در ۷۰ هزار چادر اسکان داده شوند و بازسازی منطقه یک ماه پس از زلزله شروع و ۲۱ هزار خانه یک طبقه با استفاده از وام و نظارت دولت ساخته شد. (۳)

مطالعه توموهاید<sup>۳</sup> و همکارش با عنوان «امداد بلایا در زلزله کوبه و اهمیت آن در زلزله بم» نشان داد که با توجه به همکاری و تعامل طولانی سازمان

<sup>1</sup>.Guideline for evaluating prevalence studies

<sup>2</sup>.Haldar

<sup>3</sup> Tomohide

پزشکی هوایی برای ۳۰۰ نفر زخمی به خوبی انجام شد. (۱۴)

### ۳- هماهنگی در مرحله پاسخ به زمین‌لرزه

گزارش WHO با عنوان «اوضاع بهداشتی پنج ماه پس از زلزله بم» نشان داد که ناکافی بودن هماهنگی، مدیریت منابع و اشتراک اطلاعات مانع عمده‌ای برای بازتوانی اجتماعی و زیرساخت‌های بهداشتی در این مورد بود. (۱۳)

در همین رابطه، ابوالقاسمی و همکاران در مطالعه خود با عنوان «پاسخ بین‌المللی پزشکی، تجارب بم» می‌گویند که علی‌رغم مقادیر کافی انواع منابع بین‌المللی، اثربخشی کمک‌ها کافی نبود. (۴)

در مطالعه سیدین با هدف «سنجش شاخص‌های آمادگی سازمان‌های بهداشتی برای مقابله با حوادث بزرگ» اعلام شد که هماهنگی بین سازمانی در پاسخ بهداشتی به زلزله بم کافی نبود. (۱۵)

### ۴- سیستم کارآمد ارتباطات سیار و دوربرد

در مطالعه قبیلی و همکاران با عنوان «درس‌های زلزله آذربایجان» گزارش شد که به دلیل ترافیک بیش از حد، ارتباطات دوربرد دچار اختلال شده بود. (۵)

همچنین، در مقاله اردلان و همکاران با عنوان «درس‌های آموخته از زلزله آذربایجان» اعلام شد که ضعف سیستم یکپارچه جمع‌آوری مکانی و سیستم مدیریت اطلاعات (HIMS) باعث تأخیر در ارزیابی و پاسخ به حادثه شد (۱۶).

غیرانتفاعی و غیردولتی از دانشگاه اوزاکای ژاپن برای فعالیتهای امداد تا بازسازی مناطق زلزله زده بم، امکان انتقال تجارب امدادسانی، مراقبت از کودکان و آموزش حرفه‌ای زنان، بین سازمان‌های محلی، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی برای کمک به قربانیان حوادث مصیبت‌بار وجود دارد و باید از آن بهره برد. (۱۱)

مطالعه موحدی با عنوان «جستجو، نجات و مراقبت از مجروحان زلزله بم» نشان داد که در زلزله بم، به علت بی‌نظمی روز اول، عوارض زمین و هوای سرد، مأموریت‌های منظم سازمان یافته برای جستجو، نجات و انتقال مصدومان به بیمارستان وجود نداشت. در روزهای اول، کمبود نیروی انسانی و اشباع بیش از حد مجروحان در بیمارستان‌های کرمان مشهود بود. البته از هفته دوم و با شروع کار بیمارستان‌های صحرائی، مراقبت‌های سلامت سازمان یافته شد. (۱۲)

گزارش WHO، پنج ماه پس از زلزله بم نشان داد که هنوز مسائل بهداشت عمومی و محیط از موضوعات مهم منطقه بود و ریسک بیماری‌های واگیر وجود داشت. (۱۳)

مطالعه قبیلی و همکاران نشان داد که کافی نبودن کمک‌های هوایی پزشکی پس از زلزله آذربایجان، باعث کندی امداد و نجات به ویژه در شب شد. (۵) مطالعه خانی و همکاران در ارتباط با زلزله بوشهر نشان داد با توجه به ابعاد نه چندان زیاد آن و کسب تجربه در اسکان بازماندگان در حوادث گذشته، بازماندگان به سرعت در پناهگاه‌های موقت با وسایل اولیه کافی اسکان یافتند. همچنین کمک‌های

## ۵- تروما و آسیب‌های مهم بدنی ناشی از زمین‌لرزه

مطالعهٔ صیرفیان و همکاران دربارهٔ «نارسایی کلیه ناشی از زلزلهٔ بم» نشان داد که ۷ درصد از ۸۱۸ مجروح بستری شده در مراکز درمانی اصفهان دچار سندرم له شدگی (Crush) شدند. مطالعات نشان داد که این سندروم دومین علت مرگ ناشی از ترومای ماندن زیر آوار در زلزله است. در این مطالعه، ۶۲ درصد مبتلایان این سندروم به نارسایی حاد کلیه مبتلا شدند. (۱۷)

احمدی‌نژاد و همکاران در مطالعه روی ۴۴۰ نفر از مصدومان بستری شده در بیمارستان‌های تهران با عنوان «یافته‌های بالینی کودکان آسیب‌دیدهٔ زلزلهٔ بم» اعلام کردند که ۵ درصد از کودکان مصدوم دچار نارسایی کلیه و ۶۱/۶ درصد دچار ترومای اندام‌ها (شایع‌ترین محل) شدند. (۱۸)

طهماسبی و همکاران در مطالعهٔ خود روی مجروحان مراجعه‌کننده به مرکز ترومای تهران اعلام کرد که آسیب‌های اسکلتی عضلانی و کلیوی به ترتیب در ۹ و ۶/۷ درصد موارد دیده شد که با مدت زیر آوار ماندن ارتباط مستقیمی داشت (۱۹).

قبیلی و همکاران در مطالعه روی ۹۲۳ مجروح زلزلهٔ آذربایجان با بررسی آسیب‌های نخاعی نشان داد که از ۳۸ مورد آسیب مهره‌ای، ۶۳/۱ درصد آنها دارای آسیب عمده بودند که شایع‌ترین محل آسیب نیز ناحیهٔ کمری اعلام شد. اکثریت آنها نقص نورولوژیک نداشتند که احتمالاً ناشی از وقوع زلزلهٔ خفیف در زمان انجام کارهای روزانه بود (۲۰).

## ۶- آمادگی سیستم بهداشت و درمان برای مراقبت از مصدومان

کاکایی و همکاران طی مطالعه‌ای با عنوان «اهمیت ارزیابی مصدومان انبوه زلزلهٔ آذربایجان» در بیمارستان امام‌رضا (ع) تبریز، برای ارزیابی ۳۵۰ مصدوم دارای زخم باز یا بسته شکم، سونوگرافی تمرکز یافته<sup>۱</sup> انجام دادند که به ۵ تا ۱۰ دقیقه زمان نیاز دارد، که ۵۰ مورد آنها مثبت بود. (۲۱)

در مطالعهٔ نصرآبادی با عنوان «امداد زلزله، پاسخ پرستاران در بم و تجارب آموخته» اعلام شد که به نظر می‌رسد که کارکنان بهداشتی و به ویژه پرستاران باید برای مراقبت از مردم متأثر از بلایا آمادگی لازم را داشته باشند. (۲۲)

اردلان و همکاران در مطالعه‌ای با عنوان «درس‌های زلزلهٔ آذربایجان در طرح ملی اورژانس سلامت» بیان کردند که به دلیل خرابی سه مرکز بهداشتی و ۸۹ خانهٔ بهداشت محلی و نبود درخواست ادامه فعالیت و هماهنگی با کارکنان بهداشتی محلی، آنها نتوانستند نقش مؤثری در فاز پاسخ زلزله ایفا کنند. (۱۶)

## ۷- حمایت از گروه‌های آسیب‌پذیر

در مطالعهٔ موزینسکی<sup>۲</sup> با عنوان «سرما، تهدید مهم پس از زلزلهٔ بم» گزارش شد که سرما باعث افزایش بروز عفونت‌های تنفسی در کودکان آسیب‌پذیر شد (۲۳).

سبزه‌چیان در مطالعه‌ای با عنوان «ترومای کودکان پس از زلزلهٔ بم» روی ۱۱۹ کودک، اعلام کرد که کودکان، آسیب‌پذیرترین گروه‌ها از لحاظ صدمات

<sup>۱</sup> Focused assessment with sonography for trauma

<sup>۲</sup> Moszynski

در مطالعه فکور با عنوان «طغیان لیشمانیوز جلدی پس از زلزله فارس» اعلام شد که میزان بروز لیشمانیوز جلدی از ۵۸/۶ مورد در ۱۰۰۰۰۰ نفر، یک سال قبل زلزله، به طغیان ۸۶۴ مورد، یک سال پس از زلزله رسید که عمدتاً (۷۰ درصد) در کودکان و در فصل سرما مشاهده شد. (۲۷)

#### ۹- حمایت روانی بازماندگان

فروزان و همکاران در مطالعه کیفی با عنوان «ارزیابی نیازهای روانی بازماندگان زلزله لرستان در گروه‌های آسیب‌پذیر» گزارش کرد که اضطراب، وحشت، گوشه‌گیری، تحریک‌پذیری و آشفتگی فکری در گروه‌های زنان، سالمندان و بچه‌ها در شش ماه پس از زلزله مشاهده شد که آن به دلیل از دست دادن سرمایه‌ها و حس ناامنی و همچنین مسائل باروری در گروه زنان بود. (۲۸)

ملک‌افضلی و همکاران در مطالعه «بررسی عملکرد امدادگران در ارائه خدمات بهداشت روانی برای نجات‌یافتگان زمین‌لرزه بم» به چهار مرحله «نجات، امداد، انتقال و درمان نجات‌یافتگان» در طی ۱۴ روز پس از زمین‌لرزه پرداختند و گزارش کردند که حمایت روانی کافی توسط پاسخ‌دهندگان ارائه نشد. ۴۰ درصد آسیب‌دیدگان توسط خدمت‌دهندگان آنها دل‌داری داده شدند و ۴۰ درصد از نجات‌یافتگان هم توسط افراد امداد‌رسان از گریه کردن منع شدند. ۳۰ درصد کودکان در طی دو هفته پس از بروز زلزله بازی می‌کردند و ۴۲ درصد آنها وسیله بازی در اختیار داشتند. (۱)

جسمی در بلایا هستند. صدمات اندام‌ها (عمدتاً تحتانی)، سینه، شکم و ستون فقرات به ترتیب در ۸۳، ۱۷ و ۳۶ درصد کودکان دیده شد که نیازمند جراحی و توجهات ویژه تخصصی مربوط به خود بودند. (۲۴)

در مطالعه زرین‌تن و همکاران تحت عنوان «نیاز اورژانس به ایجاد مراکز ترومای کودکان» نشان داده شد که فقدان دسترسی به مرکز تخصصی ترومای کودکان با امکان مراقبت‌های تخصصی پزشکی و پرستاران حرفه‌ای مراقبت ویژه و حمایت روانی، از چالش‌های جدی نظام سلامت کشور می‌باشد (۲۵). مطالعه اردلان و همکاران با عنوان «اثر زلزله بم در فعالیت‌های سالمندان» روی ۲۱۰ نفر گزارش داد که فعالیت‌های سالمندان در اثر وقوع زلزله کاهش می‌یابد. (۲۶)

#### ۸- شیوع بیماری‌های عفونی بعد از زمین‌لرزه

نتایج مطالعه موزینسکی با عنوان «سرما، تهدید مهم پس از زلزله بم» نشان داد که سرما باعث افزایش بیماری‌های عفونی تنفسی به ویژه در کودکان شد. (۲۳)

جنیدی در مطالعه‌ای تحت عنوان «بروز بیماری‌های عفونی یک ماه پس از زلزله بم» گزارش کرد که از ۷۸۵۶ مراجعه‌کننده به مراکز درمانی، بیشترین مورد یعنی ۶۴۸۲ نفر مربوط به بیماری‌های عفونت‌های حاد تنفسی، عفونت روده‌ای- معدی ۷۳۸ مورد، لیشمانیوز جلدی ۶۸ مورد، مالاریا ۵۳ مورد، گازگرفتگی حیوانات ۲۱ مورد، سل ۱۱ مورد، سرخک ۱۰ مورد و تیفوئید هم چهار مورد بود (۲).

## ۱۰- تغییرات اجتماعی، اقتصادی و جمعیتی پس

### از زمین‌لرزه

مطالعه بیداری در مورد «تغییرات اجتماعی و اقتصادی طی ۱۱ سال پس از زلزله منجیل» نشان داد که فرایند اسکان مجدد مدیریت شده بازماندگان زلزله می‌تواند پیامدهای مثبتی از جمله تغییر اشتغال، درآمدزایی و قوی شدن نقش زنان و سبک زندگی داشته باشد. (۳۰)

نتایج مطالعه عباسی و همکاران نشان داد که جمعیت شهر و زاد و ولد مردم پس از زلزله از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۳ کاسته شد و در سال ۲۰۰۴ به شدت کاهش یافت، ولی، خیلی زود به سطح ۲۰۰۳ رسید. (۳۱)

### بحث و نتیجه‌گیری

در ارتباط با مقاومت سازه‌ها، مهربیان و هالدار<sup>۱</sup> نشان دادند که مهم‌ترین و ساده‌ترین علت خرابی‌های فاجعه‌بار نواحی لرزه‌خیز دنیا که باعث مرگ و میر و آسیب‌های انسانی زیاد می‌شود، نبود مطالعات لایه‌ای زمین و رعایت نکردن موازین مهندسی ساخت سازه‌ها است. (۸).

در ساخت مراکز بهداشتی و درمانی که در مرحله پاسخ به بلایا باید به مردم آسیب‌دیده خدمات مراقبتی ارائه کند، ضمن مقاوم بودن در برابر زلزله، باید بدترین سناریوی ممکن ناشی از زلزله «مثلاً، سونامی و آسیب شدید زیرساخت‌ها و نیروگاه اتمی فوکوشیما پس از زلزله ۸ ریشتری (۳۲)» که ممکن است حوادث پیچیده‌ای به دنبال داشته باشد را نیز در نظر گرفت. (۵) در ارتباط با عملیات جستجو، نجات، تخلیه و انتقال مصدومان زلزله باید آمادگی

شروع بلافاصله مأموریت‌های فوق وجود داشته باشد. (۱۲)

مطالعه ابوالقاسمی به برنامه توسعه استراتژی جستجو و نجات ملّی تأکید کرده است. (۴) همچنین، خانلی به کمک‌های هوایی پزشکی برای تخلیه و انتقال سریع مجروحان انبوه به خوبی تأکید می‌کند. (۱۴)

نتایج مطالعات لیو<sup>۲</sup> (چین) و استوارت<sup>۳</sup> (هائیتی) نشان داد که تخلیه پزشکی هوایی مصدومان انبوه پس از بلایای بزرگ در نواحی دوردست می‌تواند به‌طور مؤثر و ایمن انجام شود. با این حال مسائلی چون فقدان هواپیماها و تجهیزات مناسب تخلیه هوایی، همچون آموزش ناکافی کارکنان حرفه‌ای پس از زلزله باید در نظر گرفته شود. (۳۳ و ۳۴)

ابوالقاسمی در ارتباط با هماهنگی در مرحله پاسخ، ضرورت فعال‌سازی سیستم فرماندهی حادثه و توسعه فلوچارت استفاده از کمک‌های بین‌المللی را توصیه کرده است. (۴)

سیدین، با توجه به درس‌های آموخته شده از حوادث بزرگ قبلی، مهندسی مجدد سیستم مدیریت حوادث بزرگ به‌منظور سامان‌دهی تلاش‌های آمادگی و سوق دادن فعالیت‌های فردی در جهت رویکرد سیستمی در مدیریت حوادث بزرگ را ضرورت می‌داند. (۱۵)

در ارتباط با لزوم ایجاد سیستم کارآمد ارتباطات سیار و دوربرد، قبیلی و همکاران نشان دادند که اختلال هماهنگی بین نجاتگران به علت از بین رفتن

<sup>2</sup> Liu

<sup>3</sup> Stuart

<sup>1</sup> Haldar

سیدین در ارتباط با آمادگی سیستم بهداشت و درمان برای مراقبت از مصدومان معتقد است که یکی شدن برای موضوعات حوادث بزرگ در یک طرح خدمت‌رسانی و مدیریت تلاش‌های داوطلبانه در یک حادثه بزرگ اهمیت دارد. (۱۵)

گزارش WHO درباره پاسخ مؤثر سیستم بهداشت درمان در بلایا تأکید دارد که تأمین منابع انسانی و امنیت کارکنان بخش سلامت- بویژه خانم‌ها- و ایجاد انگیزه‌های لازم برای آمدن کارکنان بهداشتی، دادن وام‌های کم بهره طولانی‌مدت برای بازتوانی بخش خصوصی سلامت و تقویت نظام مراقبت پس از زلزله بسیار ضروری است. (۱۳)

نصرآبادی می‌گوید که لازم است سیستم‌های سلامت برای همکاری و ارائه خدمات حرفه‌ای در صورت بروز بلایا آمادگی داشته باشند. مدیریت بحران، یک استراتژی مهم برای پرستاری است و پرستاران باید برای تأمین زیرساخت‌های پاسخ مؤثر به موارد اورژانس و حوادث غیرقابل پیش‌بینی آماده کمک باشند. (۲۲)

همچنین، کاکایی اعلام کرد که ارزیابی تروما با تمرکز بر سونوگرافی<sup>۳</sup>، ابزاری بسیار مفید برای ارزیابی اولیه سریع ترومای بسته شکمی در برنامه مدیریت بحران در زمان مواجهه با انبوه مصدومان است و قویاً توصیه می‌شود. (۲۱)

موزینسکی در ارتباط با لزوم حمایت از کودکان و سالمندان پس از زمین‌لرزه اعلام کرد که اولویت بازماندگان زلزله، به‌ویژه کودکان، کاهش تأثیرات

ارتباطات دوربرد، با ایجاد تجهیزات ویژه ارتباطات راه دور قابل اجتناب است. (۵)

در مطالعه Qiantori در اندونزی هم بر ایجاد یک سیستم ارتباطات اورژانس پزشکی در مرحله اولیه یک زلزله تأکید شده است. (۳۵)

اردلان پیشنهاد می‌کند که در فاز پاسخ بلایا، یک طرح جدید با تأکید بر استفاده از سیستم پیام‌رسانی آنلاین و سیستم جهانی ارتباطات سیار<sup>۱</sup> شبکه مورد اعتماد کارکنان بهداشتی به کار گرفته شود. (۱۶)

مطالعه وان<sup>۲</sup> و همکاران می‌گوید که دسترسی به اطلاعات کافی در مورد شاخص‌های اساسی سلامت باید قبل از وقوع بلایا فراهم باشد تا با اطلاعات پس از بروز بلایا ترکیب شود و نیاز کمک‌های بشردوستانه و مالی به‌درستی بر اساس آن سازگار شود. (۳۶)

در ارتباط با تروما و آسیب‌های مهم بدنی ناشی از زلزله، صیرفیان و طهماسبی پیشنهاد کردند که پروتکل محافظت کلیوی، پیشگیری و درمان مجروحان بیماران مبتلا به سندروم crush تهیه و در

بلایای مشابه آینده استفاده گردد. (۱۷ و ۱۹) احمدی‌نژاد، بر لزوم به برنامه‌ریزی درمانی مناسب برای مراقبت از مصدومان در موقعیت‌های مشابه تأکید می‌کند. (۱۸)

مطالعه مروری Gosney و همکاران نشان داد که خدمات توانبخشی آسیب‌های طناب نخاعی ناشی از بلایا، توسط منابع محلی و بین‌المللی برای مدیریت بالینی تعداد قابل توجهی از آسیب‌دیدگان طناب نخاعی توسعه و بهبود یافته است. (۳۷)

<sup>3</sup> Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST)

<sup>1</sup> Global System for Mobile communication (GSM)  
<sup>2</sup> Von



منفی محیط‌زیست خشن و حفاظت از شیوع بیماری‌های واگیر و کنترل آنهاست. (۲۳)

سبزه‌چیان هم گزارش کرد که کودکان، آسیب‌پذیرین گروه‌ها به لحاظ صدمات جسمی و روحی در بلایا هستند که نیازمند توجه ویژه و درمان‌های تخصصی می‌باشند. (۲۴)

زرین‌تن، لزوم احداث مراکز ترومای ویژه کودکان در داخل بیمارستان‌های جنرال<sup>۱</sup> کودکان و آموزش کارکنان حرفه‌ای برای درمان کودکان در بلایا را ضروری دانست. او اعلام کرد که بیمارستان‌های جنرال موجود برای مدیریت کودکان ترومایی در بلایا مناسب نیست. (۲۵)

اردلان تأکید می‌کند که زلزله بم باعث کاهش مهم ظرفیت عملکردی سالمندان شد. بنابراین، پاسخ‌دهندگان بلایا باید در برنامه‌ریزی امداد و مراقبت پزشکی این مسئله را در نظر بگیرند (۲۶).

در ارتباط با کنترل بیماری‌های عفونی، جنیدی گزارش داد که آب سرد، نداشتن مسکن، نبود سیستم گرمایشی مناسب و ازدحام جمعیت در اردوگاه از دلایل اصلی بروز عفونت‌ها پس از زمین‌لرزه بم بود. بنابراین، تأمین آب و غذای سالم و سیستم دمایی مناسب از اولویت‌های پیشگیری از بیماری‌های عفونی است. (۲)

همچنین موزینسکی گزارش کرد که پیشگیری و کنترل بیماری‌های واگیر از اولویت‌های اصلی بازماندگان بلایاست (۲۳). فکور و همکاران هم تأکید کردند که پس از بروز هر زلزله در آینده،

افزایش نظام مراقبت برای لیشمانیوز باید مورد توجه قرار گیرد. (۲۷)

فروزان و همکاران در ارتباط با لزوم حمایت روانی از بازماندگان زمین‌لرزه و بهبود و اصلاح پروتکل حمایت روانی، تأکید بر نیازهای ویژه گروه‌های آسیب‌پذیر را یک استراتژی مناسب در مدیریت بحران دانست و آگاهی عمومی مناسب همراه با برنامه‌های کمکی برای کاهش استرس و نیازهای بازماندگان بلایا را مؤثر دانست. (۲۸)

ملک افضلی نشان داد که زلزله بم باعث شیوع زیاد اختلالات روانی در مردم متأثر شد و لزوم اهمیت و توجه به حمایت‌های روانی را بیش از پیش مورد تأکید قرارداد. (۱)

در ارتباط با تغییرات اجتماعی، اقتصادی و جمعیتی پس از زلزله، مطالعه موردی بدری، ۱۱ سال پس از زلزله منجیل نشان داد که در طول مرحله بازسازی، اتخاذ سیاست اسکان مجدد برنامه‌ریزی شده وسیع، پیامدهای مثبت توسعه‌ای از جمله ایجاد تغییرات اقتصادی و اجتماعی جامعه محلی را ایجاد کرد که آن باعث تغییر اشتغال، درآمدزایی و قوی‌تر شدن نقش و سبک زندگی زنان شد (۳۰).

در مطالعه عباسی بر عواقب دموگرافیک زلزله بم تأکید شد و اینکه تخریب وسیع، شبیه زلزله بم می‌تواند به الگوهای جوان‌سازی جمعیتی ناحیه متأثر از زلزله کمک کند. (۳۱)

<sup>1</sup> General

## References

1. Malekafzali H, Foroozan A S, Bahraini F and et al. *Rapid assessment of mental health services to Bam disaster survivors*, Journal of School of Public Health and Institute of Health Research, 2004; 12(4): 1-12 [in Persian]
2. Jonaidi J, M, Radfar H, Ghofrani H. *Incidence of Infectious Diseases One Month after the Bam Earthquake*. Journal of Medical Sciences, 2004, 7: 597-602 [in Persian]
3. Ghafory-Ashtiany M. *Rescue operation and reconstruction of recent earthquakes in Iran*. Disaster Prevention and Management, 1999; 8(1):5-20 [in Persian]
4. Abolghasemi H, Radfar MH, Khatami M and et al. *International medical response to a natural disaster: lessons learned from the Bam earthquake experience*. Prehosp Disaster Med, 2006; 21(3):141-7 [in Persian]
5. Ghabili K, Golzari SE, Salehpour F and et al. *Lessons from the recent twin earthquakes in Iran*. PLOS Currents Disasters, 2012; 13, 1th ed [in Persian].
6. Masson F, Chéry J, Hatzfeld D and et al. *Seismic versus aseismic deformation in Iran inferred from earthquakes and geodetic data*. Geo J International, 2005; 160(1): 217-26.
7. Vameghi M, Rafiey H, Rashidian A. *Systematic review of studies on street children in Iran in recent decade: poverty, a risk factor for becoming a street child*. Social Welfare Quarterly. 2010;9(35):337-78 [in Persian]
8. Mehrabian A, Haldar A. *Some lessons learned from post-earthquake damage survey of structures in Bam*. Structural Survey, 2005; 23(3):180-19. <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid> [in Persian].
9. World Health Organization. *The Government of the Islamic Republic of Iran and WHO Joint Project for: Reconstruction of Health Services in Bam*, 2004.
10. Disaster Management and Risk Reduction Unit. *Report of Public Health Operations in August 11, 2012 East Azerbaijan Earthquake*. Tehran: Iran's Ministry of Health and Medical Education; September 2012
11. Tomohide A, Kyoko O. *Disaster Relief from Kobe and its Significance in the Bam*, Iran Earthquake of December 26. Earthquake Research Institute Bulletin. 2004; 79:163-169
12. Movahedi H. *Search, Rescue, and Care of the Injured Following the 2003 Bam, Iran, Earthquake*. Earthquake. Spectra, 2005; 21: S475-S486.
13. *World Health Organization: WHO Iran earthquake situation report*, May 2004: Health status in Bam, 5 months after earthquake. <http://reliefweb.int/report/iran-islamic-republic/who-iran-earthquake-situation>
14. Khanli HM, Sokouti M, Mahmoudpour A and et al. *Iran's Bushehr Earthquake at a Glance*. PLoS Curr, 2013; 5 [in Persian]
15. Seyedin H, Ryan J, Sedghi S. *Lessons learned from the past and preparedness for the future: how a developing country copes with major incidents*. Emerg Med J. 2011; 28(10):887-9 [in Persian].
16. Ardalan A, Babaie J, Moradian J and et al. *Incorporating the lessons learned from the 2012 East Azerbaijan Earthquakes in Iran's National Health Emergency Plan*. Prehosp Disaster Med, 2013; 28 (4):417 [in Persian]
17. Sairafian S, Bayat A, Taheri S, Mortazavi M and et al. *Acute renal failure to Bam earthquake victims*. Journal of Isfahan Medical School, 2003; 7: 1-6 [in Persian].
18. Ahmadinejad Z, Ziaee V, Bagherian H and et al. *Demographic and cclinical findings of pediatric trauma patients of Bam earthquake in 2003*. Iranian Journal of Pediatrics, 2004; 14 (2):94-100 [in Persian]
19. Tahmasebi M, Kiani K, Mazlouman S, Taheri A and et al. *Musculoskeletal injuries associated with earthquake*. Injury, 2005; 36(1):27-32 [in Persian]
20. Ghabili K, Golzari S, Salehpour F and et al. *Spinal injuries in the 2012 Twin Earthquakes Northwest Iran*. PLoS Curr. 2013;5 [in Persian]
21. Kakaei F, Kakaei F, Zarrintan S and et al. *The importance of Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) in assessing a huge mass of injured people*. Emerg Radiol. 2013; 20(4):307-8 [in Persian]
22. Nasrabadi AN, Naji H, Mirzabeigi G and et al. *Earthquake relief: Iranian nurses' responses in Bam, 2003, and lessons learned*. Int Nurs Rev, 2007; 54(1):13-8 [in Persian]
23. Moszynski P. *Cold is the main health threat after the Bam earthquake*. BMJ. 2004; 328 (7431):66.

24. Sabzehchian M, Abolghasemi H, Radfar MH and et al. *Pediatric trauma at tertiary-level hospitals in the aftermath of the Bam Earthquake*. Prehosp Disaster Med, 2006; 21(5):336-9 [in Persian]
25. Zarrintan S, Aslanabadi S, Rikhtegar R. *Impact of the Iranian 2012 earthquake on pediatric surgery: an urgent need to establish pediatric trauma centers in Iran*. J Pediatr Surg, 2013; 48(2):474 [in Persian]
26. Ardalan A, Mazaheri M, Mowafi H and et al. *Impact of Bam Earthquake on activities of daily living and instrumental activities of daily living of older people*. Prehosp Disaster Med, 2011; 26(2):99-108 [in Persian]
27. Fakoorziba MR, Baseri A, Eghbal F and et al. *Post-earthquake outbreak of cutaneous leishmaniasis in a rural region of southern Iran*. Ann Trop Med Parasitol. 2011; 105 (3): 217-24 [in Persian]
28. Forouzan A, Baradarn E, Falahat K and et al. *Psychosocial needs assessment among Earthquake survivors in Lorestan province with emphasis on the vulnerable groups*. Glob J Health Sci. 2013, 7; 5(4):79-84 [in Persian]
29. Askari A. *Psychosocial and Demographic Aspects of the Earthquake in East Azerbaijan, Iran*. Australian Demographic & Social Research Institute. International conference on The Demography of Disasters: Implications for Future Policy on Development and Resilience, 18-20 September 2013 [in Persian]
30. Badri SA, Asgari A, Eftekhari AR, Levy J. *Post-disaster resettlement, development and change: a case study of the 1990 Manjil earthquake in Iran*. Disasters, 2006; 30 (4):451-68 [in Persian]
31. Abbasi MJ, Hosseini M. *Demographic Consequences of the 2003 Bam Earthquake in Iran*. Australian National University. International Conference on: Demography of Disasters, 18-20 September 2013 [in Persian].
32. Asgari A. *Disaster management and Worst Case Scenario*. <http://disasterman.blogfa.com/post-111> [in Persian]
33. Liu X, Liu Y, Zhang L, Liang W and et al. *Mass Aero-medical Evacuation of Patients in an Emergency: Experience following the 2010 Yushu Earthquake*. J Emerg Med. 2013 Aug 29. Elsevier Inc.
34. Stuart JJ, Johnson DC. *Air Force disaster response: Haiti experience*. J Surg Orthop Adv. 2011; 20(1): 62-6
35. Qiantori A, Sutiono AB, Hariyanto H and et al. *An emergency medical communications system by low altitude platform at the early stages of a natural disaster in Indonesia*. J Med Syst. 2012; 36(1):41-52.
36. Von Schreeb J, Legha JK, Karlsson N and et al. *Information for Action? Analysis of 2005 South Asian Earthquake Reports Posted on Relief web*. Disaster Med Public Health Prep. 2010 Oct 11.
37. Gosney JE, Reinhardt JD, von Groote PM and et al. *Medical rehabilitation of spinal cord injury following earthquakes in rehabilitation resource-scarce settings*. Spinal Cord, 2013; 51(8):603-9.

## Literature review of the recent 25 years earthquakes in Iran

Seyyed Javad Hosseini Shokouh, Army University of Medical Sciences, Medicine School, Tehran, Iran

**Corresponding author: Majid Pourshaikhian**, PhD Student, Health in Disasters & Emergency, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran **Email:** pourshaikhian\_m@yahoo.com

**Zahra Abbasi**, PhD Student, Health in Disasters & Emergency, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Seyyed Mohammad Reza Hosseini**, PhD Student, Health in Disasters & Emergency, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Golrokh Atighechian**, PhD Student, Health in Disasters & Emergency, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Received:** June 30, 2014

**Accepted:** May 22, 2015

### Abstract

**Background:** The earthquakes have caused about 126,000 of deaths in the 20<sup>th</sup> century in Iran. Iran has long been known as one of the most seismically active areas of the world that there is the possibility of destructive earthquake in near future. Despite the importance of this issue, there has been no a comprehensive study to examine past earthquakes experiences. The use of past experiences in major incidents has a positive effect on the public awareness to respond disasters appropriately. This study aims to review lessons learned in health of the last 25 years of earthquakes in Iran.

**Method:** In this literature review, the information in the field of health searched and extracted from the related databases including Pub Med, Scopus, Google Scholar, Magiran and SID, conference papers, WHO reports and published papers in the last 25 years about earthquakes by keywords of Iran, earthquake and lesson learned.

**Results:** A total of 50 articles were reviewed; of these, 36 ones met the inclusion criteria. After studying the selected papers, the results were coded and presented in 10 groups thematically such as structural strengthening (4 articles), relief/ rescue/ housing (6 articles), response coordination (3 articles), efficient communication system (2 articles), sever physical damage (4 articles), preparation of healthcare unit (3 articles), vulnerable groups (4 articles), infectious diseases (3 articles), psychological support (2 articles), and socioeconomic changes (2 articles).

**Conclusion:** The literature review of articles published in the last 25 years about major earthquakes in Iran showed that the evaluation results of the studies can be beneficial in order to prepare and deal more effectively with future earthquakes.

**Keywords:** review, earthquake, lessons learned, Iran