

## توزیع جغرافیایی بیماران مبتلا به ام.اس با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهر کرمان

رسا رئیسی<sup>۱</sup>، محمدرضا نقصان محمدی<sup>۲\*</sup>، سید علی المدرسی<sup>۳</sup>

• پذیرش مقاله: ۹۶/۷/۲

• دریافت مقاله اصلاح شده: ۹۶/۶/۳۱

• دریافت مقاله: ۹۶/۳/۶



### چکیده

**مقدمه:** مولتیپل اسکلروزیس یک بیماری خودایمنی است که موجب ناتوانی در افراد می‌شود. عوامل محیطی در ایجاد این بیماری نقش اساسی دارند و از آنجا که جوانان را درگیر می‌کند، دارای اهمیت بالایی می‌باشد. با توجه به اینکه گسترش این ضایعه در دنیا یکسان نمی‌باشد؛ لذا می‌توان به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی با اطلاعات مکانی و داده‌های توصیفی به ایجاد نقشه‌ها، جداول و نمودار برای تحلیل داده‌ها پرداخت تا بتوان از پیشرفت بیماری جلوگیری به عمل آورد.

**روش بررسی:** در این مطالعه توصیفی به بررسی ۱۲۰۰ بیمار مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس در استان کرمان بین سال‌های ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۴ پرداخته شد. پس از جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های مکانی، اقدام به تهیه نقشه توزیع جغرافیایی بیماری در شهر کرمان گردید که بر این مبنای ابتدا در محیط Google Earth، نقاط مدنظر درج و سپس به وسیله تحلیل لکه‌های داغ، به محل تجمع بیماران در شهر کرمان دست یافته شد.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که بیشترین بیماران مبتلا به این بیماری در حاشیه شهر کرمان و در منطقه سلسبیل ساکن بودند و کمترین تعداد بیماران در شهرستان کوهبنان و کهنوج اقامت داشتند. همچنین زنان ۳/۵ برابر بیشتر از مردان مبتلا به این بیماری بودند و گروه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال بالاترین میزان ابتلا را به خود اختصاص داده بود.

**بحث و نتیجه‌گیری:** بهبود زیرساخت‌های شهری، کاهش تراکم ساختمانی، کنترل مسائل ترافیکی و ارتقاء کیفیت زندگی شهری می‌تواند منجر به بهبود سلامت بیماران شود.

**واژگان کلیدی:** بیماری مولتیپل اسکلروزیس، نقشه توزیع جغرافیایی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، استان کرمان

**ارجاع:** رئیسی رسا، نقصان محمدی محمدرضا، المدرسی سید علی. توزیع جغرافیایی بیماران مبتلا به ام.اس با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهر کرمان. مجله پژوهش‌های سلامت محور ۱۳۹۶؛ ۳(۳): ۲۱۷-۲۲۶.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده هنر و معماری، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران

۲. دانشیار، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران

۳. دانشیار، گروه سنجش از دور و GIS، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، یزد، ایران

\* نویسنده مسئول: یزد، خیابان امام خمینی، کوچه سهل بن علی، دانشکده هنر و معماری، گروه شهرسازی، حیاط پیرنیا

Email: Mohammadi@yazd.ac.ir

تلفن: ۰۳۵۳۶۲۲۳۷۰۰

## مقدمه

در مدیریت و سازماندهی شهرهای بزرگ، روش‌های سنتی جوابگوی نیازها نیست. در دوران کنونی که سده اطلاعات و ارتباطات نام گرفته، کاربرد تکلوزی‌های جدید اجتناب‌ناپذیر است. گسترش شهرها، رشد جمعیت، مهاجرت‌های بی‌رویه، رشد سریع ساخت و سازها و مواردی از این قبیل، مدیریت کلانشهرها را دچار مشکل کرده است. از این رو، رشته‌های گوناگون علمی در پی ایجاد مجموعه‌ای از ابزارهای کارا برای گردآوری، مرتب سازی، بازیافت، تبدیل و نمایش اطلاعات فضایی از جهان واقعی برای دستیابی به اهداف ویژه هستند. سیستم اطلاعات جغرافیایی ابزاری برای برنامه‌ریزی است که می‌تواند نیاز دیگر برنامه‌ریزی‌ها را نیز برآورده سازد (۱). این سیستم، ابزاری برای ورود اطلاعات عینی به الگوها و فرایندهای برنامه‌ریزی تخصصی کیفی و کمی است. این ابزار، شناخت و ارتباط مؤثر را افزایش می‌دهد و به کنترل آثار سیاست‌های مدیریتی کمک می‌کند (۲). مطالعه جغرافیایی منطقه در بررسی میزان بروز بیماری‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است زیرا وقوع بسیاری از بیماری‌ها به شرایط جغرافیایی منطقه وابسته است. وجود موانع طبیعی نظیر کوهستان و دریاها، از یک طرف و وابستگی بعضی از عوامل بیماری به شرایط محیطی و اقلیمی خاص از طرف دیگر، باعث محدود شدن بعضی از بیماری‌ها به مناطق خاص کره زمین گردیده است؛ بنابراین جغرافیا و مکان در بررسی بیماری‌ها اهمیت خاصی پیدا می‌کنند (۳).

از سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌توان برای بررسی سلامت شهری متناسب با تغییرات و پیشرفت‌های روز به منظور کمک به شهروندان در یافتن نزدیکترین

مکان بهداشتی جهت دسترسی به منابع بهداشتی استفاده نمود. همچنین از آن در پیدا کردن توزیع و تنوع بیماری‌ها، آنالیز مکانی و زمانی اطلاعات بهداشتی - درمانی، پیش‌بینی‌های اپیدمیولوژیکی، کنترل و مدیریت اپیدمیولوژیکی در ردیابی شناسایی با فرکانس رادیویی بیماری‌ها، همچنین جهت برنامه ریزی در مدیریت ترافیک به منظور کاهش آلودگی هوا و مدیریت زباله نیز می‌توان از آن بهره گرفت (۴).

طولایی و همکاران به بررسی مکانی موارد گزارش شده در بیماری مالاریا با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهر بم طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۸۳ بر روی ۱۱۲ مورد بیماری پرداختند و دریافتند شیوع بیماری مالاریا در حاشیه شهر بم بیشتر از مناطق مرکزی آن بود. تحلیل مکانی با نشان دادن مناطق با خطر شیوع بالا و بررسی عوامل محیطی، می‌تواند به عنوان ابزاری مفید در برنامه کنترل و پیشگیری از بیماری مالاریا به کار رود (۵). رئیسی و همکاران در تحقیقی به توزیع مکانی مولتیپل اسکروزیس در استان چهارمحال و بختیاری طی یک دوره ۲۰ ساله بر روی ۴۷۹ مورد بیمار دریافتند که توزیع بیماری بیشتر در سمت شرق و شمال شرق استان بود (۶).

بیماری مولتیپل اسکروزیس شایع‌ترین علت ناتوانی ناشی از بیماری‌های نورولوژیک است که به یکی از نگرانی‌های جوامع امروزی تبدیل شده است (۷). ام.اس یک بیماری مزمن ناتوان کننده است که پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و خانوادگی را به همراه دارد (۸). در این بیماری به دلایلی نامشخص، طی یک فرآیند التهابی خودایمنی، غلاف میلین در سیستم عصبی مرکزی تخریب شده، موجب تشکیل اسکار در آن نقطه و اختلال در انتقال سریع امواج عصبی

می‌گردد که به دنبال آن تظاهرات مختلف بیماری ام.اس بروز می‌نماید (۳). شروع این بیماری به طور معمول در طول دوران بلوغ زودرس و در بین سنین ۲۰ تا ۴۰ سالگی است (۹). پژوهش‌ها حاکی از آن است که آمیزه‌ای از عوامل ژنتیکی و محیطی می‌تواند در بروز آن نقش داشته باشد. ۷۹/۵ درصد از مبتلایان، متولد شهر و تنها ۲۰/۵ درصد متولد روستا بودند که نشان داد محیط شهری و صنعتی به عنوان یک عامل خطر برای ابتلا به ام.اس می‌تواند مؤثر باشد. استرس و اضطراب موجب افزایش علامت‌های این بیماری و کاهش پاسخ به درمان می‌شود. جنسیت، عوامل ژنتیک و وضعیت اجتماعی - اقتصادی از عوامل مؤثر در افزایش شیوع این بیماری می‌باشند (۱۰). گسترش بیماری ام.اس در کلیه کشورهای جهان یکسان نیست. به عنوان یک امر کلی می‌توان گفت، میزان بروز هر چه از خط استوا به سمت شمال و یا جنوب برویم بیشتر می‌شود. در قسمت‌هایی از آسیا، آفریقا و آمریکا که بر روی خط استوا قرار دارند، موارد نادری از ام.اس مشاهده می‌شود در حالی که در کانادا و به خصوص اسکاتلند شیوع آن بسیار بالا است (۱۱). انتشار بیماری و مسائل بهداشت عمومی با جغرافیای منطقه به طور مستقیم رابطه دارند و بُعد مکانی دارای اهمیت می‌باشد. سیستم اطلاعات جغرافیایی نقش تعیین کننده‌ای در مدیریت و برنامه‌ریزی در این زمینه دارد (۳). در واقع با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، می‌توان تجمع بیماران ام.اس را در یک منطقه خاص و ارتباط آن را با مسائل مربوط به بیماری دریافت (۶). با تعیین میزان شیوع بیماری با توجه به شرایط مختلف منطقه‌ای، می‌توان در شناسایی نحوه تأثیر مناطق مختلف در ایجاد بیماری

اقدام نمود. از ضروریاتی که می‌تواند به بهبود شرایط محیط شهر برای مقابله با بیماری در سطح شهر کمک نماید، می‌توان به علت‌شناسی نوع انتشار بیماری، مؤلفه‌های روان‌شناختی و مسائل شهری منطقه اشاره کرد.

در ایران حدود ۷۰ هزار بیمار مبتلا به ام.اس وجود دارد که رتبه اول بیماری در خاورمیانه را دارا است. در استان تهران در سال ۲۰۰۸، رقم ابتلا به بیماری ۵۰ نفر در هر ۱۰۰ هزار نفر بود. در سال ۲۰۱۱ این آمار به ۷۳ مورد، در سال ۲۰۱۴ به ۱۰۱ مورد و در سال ۲۰۱۵ به ۱۱۵ نفر در هر ۱۰۰ هزار نفر رسید. در استان اصفهان به طور میانگین تا سال ۲۰۱۵ به طور میانگین ۶۰ نفر در هر ۱۰۰ هزار نفر مبتلا به این بیماری دیده شد (۱۲) استان کرمان با ۱۲۰۰ بیمار و به طور میانگین ۹۰ بیمار در ۱۰۰ هزار نفر، جزء استان‌های نسبتاً با آمار بالای ابتلا به این بیماری می‌باشد (۱۳)؛ لذا بررسی این موضوع با توجه به اینکه تاکنون هیچ پروژه‌ای در ارتباط با تحلیل مکانی بیماران ام.اس در استان کرمان انجام نشده است، از اهمیت بالایی برخوردار بود تا بتوان از منظر شهر و شهرسازی به این مبحث دریچه‌ای جدید به سوی تحقیقات آینده گشوده شود.

### روش بررسی

این تحقیق، از نوع توصیفی بود. پرونده بیماران که در مرکز آمار بیماری‌های خاص دانشگاه علوم پزشکی کرمان در خلال سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۶۶، تشخیص قطعی ام.اس در مورد آن‌ها به ثبت رسیده بود، مورد بررسی قرار گرفتند.

پس از گرفتن آدرس بیماران مبتلا به ام.اس ساکن در استان کرمان، ابتدا به جداسازی ۱۲۰۰ بیمار، به

کرمان مشخص شد و نقشه انتشار جغرافیایی بیماری در این شهر تهیه گردید که در شکل ۱ مشاهده می‌گردد.

تفکیک شهرهای استان پرداخته شد که شهر کرمان با ۵۱۴ نفر، بیشترین تعداد بیمار در استان کرمان را دارا بود. برای تهیه نقشه پراکندگی، ابتدا محل سکونت بیماران در محیط Google Earth بر روی نقشه شهر



شکل ۱: پراکندگی بیماران مبتلا به ام.اس در نقشه شهر کرمان

همسایگانش به طور نسبی با جمع کل عارضه‌ها مقایسه می‌شوند. زمانی که نقاط به طور زیاد و یا غیرمنتظره‌ای از جمع محلی موردنظر، بیشتر باشد و اختلاف به اندازه‌ای باشد که نتوان آن را در نتیجه تصادف دانست، امتیاز  $Z$  به دست می‌آید. در اصل آماره جی استار، خود نوعی امتیاز  $Z$  محسوب می‌شود که می‌توان بر حسب آن معناداری و عدم معناداری شکل توزیع فضایی را مورد آزمون قرار داد (۱۴). مدل تحلیل لکه‌های داغ، بر روی نقاط بیماری تحت نقشه GIS اجرا شد و بر اساس میزان تراکم آن‌ها در یک منطقه، نقاط گرم و نقاط سرد مشخص گردید.

#### یافته‌ها

نتایج نشان داد که آمار بیماران مبتلا به ام.اس در

بعد از تبدیل مختصات آدرس بیماران در شهر کرمان به shape file در نرم افزار Geographic Information System (GIS)، به تحلیل لکه‌های داغ که یکی از روش‌های مربوط به تهیه نقشه خوشه‌ها می‌باشد، پرداخته شد. تحلیل لکه‌های داغ آماره گتیس، کلیه نقاط بیماری موجود را نسبت به هم محاسبه می‌کند. امتیاز یا آماره  $Z$  محاسبه شده نشان می‌دهد که در چه منطقه‌ای از ناحیه مورد مطالعه، نقاط بیماری، به صورت مقادیر زیاد یا کم و به صورت خوشه‌های داغ یا سرد تجمع یافته‌اند. ممکن است یک لکه به تنهایی داغ یا سرد، معنی‌دار تلقی نشود. باید هم خود و هم عوارضی که در همسایگی‌اش قرار دارد داغ یا سرد باشد تا از نظر آماری معنادار باشد. جمع محلی یک عارضه و

استان کرمان، بسیار چشمگیر بود. ۱۲۰۰ نفر در استان کرمان در خلال سال‌های ۱۳۶۷-۱۳۹۴ به بیماری ام.اس مبتلا شدند. بیشترین آمار با تعداد ۵۱۴ بیمار در شهر کرمان با ۵۳۴،۴۴۱ نفر جمعیت و کمترین تعداد مبتلا به این بیماری در کوهبنان و کهنوج هر کدام با

۲ نفر مبتلا با مجموع جمعیتی ۵۵۰۷۰ به دست آمد. از ۱۲۰۰ بیمار استان کرمان، تعداد ۱۱۷ نفر به دلیل مشخص نبودن موقعیت جغرافیایی از تحقیق کنار گذاشته شدند. در جدول ۱ تعداد بیماران در سطح استان مشخص شد.

جدول ۱: تعداد بیماران مبتلا به ام.اس به تفکیک شهرهای استان کرمان

شهر	تعداد بیماران	جمعیت	شهر	تعداد بیماران	جمعیت	شهر	تعداد بیماران	جمعیت
کرمان	۵۱۴	۵۳۴/۴۴۱	بافت	۲۰	۲۳/۱۰۷	رابر	۷	۱۱/۶۵۷
رفسنجان	۲۶۶	۴۲۰/۱۵۱	جیرفت	۱۶	۱۱۱/۰۳۴	ارزوئیه	۴	۷/۷۵۵
سیرجان	۱۴۶	۱۸۵/۶۲۳	بم	۱۵	۱۰۷/۱۳۱	عنبرآباد	۳	۱۸/۷۳۱
زرنند	۴۲	۵۷/۷۴۹	راور	۱۰	۲۱/۹۰۱	کهنوج	۲	۴۳/۹۷۷
بردسیر	۲۲	۳۱/۸۷۰	شهربابک	۹	۴۵/۲۶۵	کوهبنان	۲	۱۱/۰۹۳

بیشترین تعداد ابتلا به بیماری ام.اس در شهر کرمان در خلال سال‌های آماری ۹۴-۱۳۹۱ با مجموع ۲۳۸ مورد بود و همچنین رشد ناگهانی این بیماری در سال

۱۳۸۶ با ۱۱۱ بیمار بود که در جدول ۲ قابل مشاهده است.

جدول ۲: توزیع فراوانی بیماران مبتلا به ام.اس بین سال‌های ۱۳۶۷-۱۳۹۴ در شهر کرمان

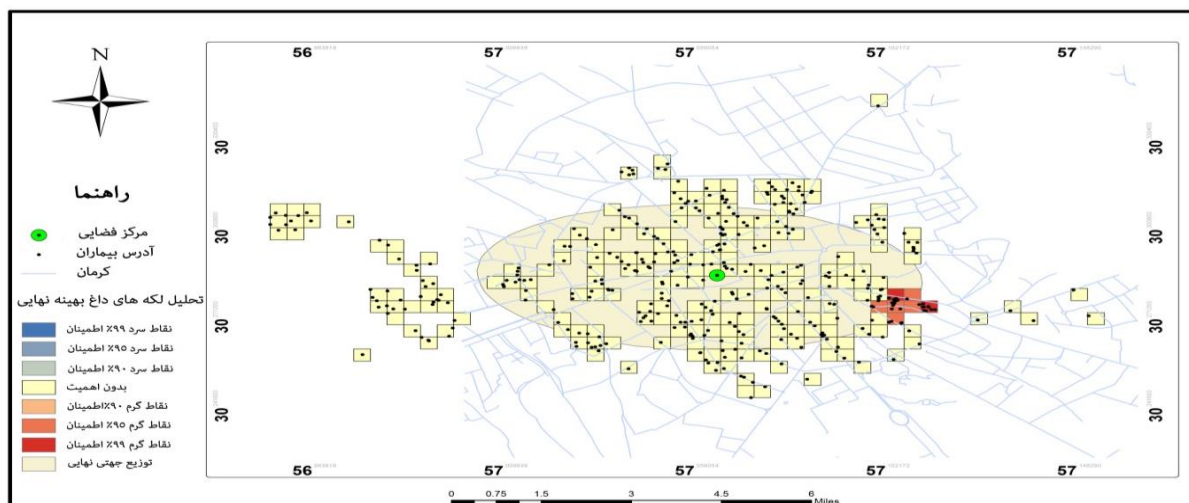
سال تشخیص	تعداد توصیفی	تعداد(درصد)	سال تشخیص	تعداد توصیفی	تعداد(درصد)
۱۳۶۷	۱۰/۱۹۴	۸(۱/۵۵)	۱۳۸۲	۱۳۸۹	۳۹(۷/۵۸)
۱۳۷۲	۲(۰/۳۸)	۴(۰/۷۷)	۱۳۸۳	۱۳۹۰	۴۴(۸/۵۶)
۱۳۷۵	۲(۰/۳۸)	۷(۱/۳۶)	۱۳۸۴	۱۳۹۱	۷۸(۱۵/۱۷)
۱۳۷۷	۲(۰/۳۸)	۸(۱/۵۵)	۱۳۸۵	۱۳۹۲	۶۵(۱۲/۶۴)
۱۳۷۹	۲(۰/۳۸)	۱۱۱(۲۱/۶)	۱۳۸۶	۱۳۹۳	۵۶(۱۰/۹)
۱۳۸۰	۵(۰/۹۷)	۱۹(۳/۷)	۱۳۸۷	۱۳۹۴	۳۹(۷/۶)
۱۳۸۱	۵(۰/۹۷)	۱۷(۳/۳)	جمع کل	۵۱۴(۱۰۰)	

بیشترین سن ابتلا به بیماری ام.اس بین ۲۰ الی ۳۰ سال با ۱۹۶ نفر (۳۶/۱۸٪) بود. همچنین از بین ۵۱۴ نفر مبتلا به بیماری ام.اس، ۴۰۳ بیمار زن (۷۷/۸٪) و ۱۱۵ بیمار مرد (۲۲/۲٪) بود و زنان مبتلا تقریباً ۳/۵

برابر بیشتر از مردان بودند. در این پژوهش از بین ۱۵ مکان مورد مطالعه در استان کرمان، شهر کرمان با بالاترین تعداد افراد مبتلا (۵۱۴ نفر) به عنوان محل منتخب مطالعه تحلیل فضایی انتخاب گردید و با

می‌شدند (۹۵٪)، بر مبنای کم یا زیاد بودن این نقاط، تشخیص بیماری توسط مازول‌های نرم‌افزاری برنامه ریز توزیع فضایی پدیده‌ها داده نشد که این موضوع بیانگر اهمیت نداشتن مناطق دارای نقاط زرد رنگ بود. این نقاط زرد رنگ، اولویت یکسانی نسبت به هم در سطح شهر داشتند؛ اما برای ۵٪ از موقعیت‌ها که در آن بیماری رخ داده بود و با رنگ قرمز مشخص شده، دارای بیشترین شیوع بیماری از نظر تراکم نسبت به بقیه شهر بود و تصویر نشانگر آن است که ۱٪ آن‌ها دارای اهمیت ۹۹ درصدی و ۴٪ دارای اهمیت ۹۰ درصدی بودند و تنها ۱٪ از این مناطق جزء مناطق داغ توزیع فضایی بیماری قرار داشتند.

استفاده از آنالیز داده‌ها، خودهمبستگی که برای توزیع مکانی بیماری ام.اس در سال‌های ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۴، بین ۵۱۴ محل رویداد بیماری از نظر موقعیت جغرافیایی و پراکنش آن‌ها محاسبه شد. با استفاده از تکنیک خوشه بندی الگوی نقطه‌ای فراوانی بیماری تحلیل شد و مشخص گردید که در برخی مناطق الگوی جغرافیایی وجود دارد. در حالی که در سایر مناطق پراکنندگی به صورت تصادفی بود و یا بین نقاط رابطه‌ای دیده نشد. مرکزیت فضایی تحقیق حاضر، در موقعیت  $X: 57/06$  و  $Y: 30/28$  بود که مدل تحلیل لکه‌های داغ، بر روی نقاط بیماری در نقشه GIS اجرا شد. با توجه شکل ۲، نقاط زرد رنگ که بخش اعظم منطقه را شامل



شکل ۲: تحلیل مکانی بیماران مبتلا به ام.اس شهر کرمان

## بحث و نتیجه‌گیری

طبق تحقیقی که Koriem در انگلستان تعداد زنان مبتلا به ام.اس ۲۸۵/۸ در ۱۰۰ هزار نفر و تعداد مردان مبتلا، ۱۱۳/۱ در ۱۰۰ هزار نفر گزارش شده است که واضح است تعداد زنان بیش از دو برابر مردان است. (۱۵). همچنین در تحقیق مالکی و همکاران، از ۱۹۹ بیمار مبتلا به ام.اس مراجعه کننده به انجمن

طبق تحقیق حاضر در استان کرمان در سال ۱۳۶۵، بیمار مبتلا به ام.اس وجود نداشت و از سال ۱۳۸۶ به یکباره موج این بیماری رو به افزایش گذاشت و طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۴ به اوج خود رسید. این در حالی است که ۷۷/۸٪ مبتلایان را زنان به خود اختصاص داده بودند.

ام.اس تهران ۷۱/۴ درصد زن و ۲۸/۶ درصد مرد بودند (۱۶).

در این مقاله به نقش GIS در تحلیل مکان‌یابی بیماری ام.اس و چگونگی در نظر گرفتن فاصله جغرافیایی در مدل‌سازی‌های مبتنی بر GIS پرداخته شد. مهمترین قابلیت‌ها در مرحله اول، نمایش نقشه بیماری‌ها و طبقه‌بندی اطلاعات بیماران بود. در تحلیل درون‌یابی با استفاده از اطلاعات موجود در نقاط جغرافیایی مختلف از موقعیت بیماران، نقشه‌ای منسجم و طبقه بندی شده از بیماری ام.اس ارائه گردید. به کمک این نقشه تشخیص داده شد که کدام مناطق بیشترین و کمترین میزان مبتلایان به این بیماری را داشتند. در خوشه‌بندی الگوهای نقطه‌ای، از موقعیت بیماران استفاده شد و مشخص شد که پراکندگی بیماران در برخی مناطق الگوی جغرافیایی وجود دارد در صورتی که در سایر مناطق پراکندگی به صورت تصادفی بوده و رابطه‌ای (از لحاظ فاصله بین نقاط) تشخیص داده نمی‌شود. بر اساس نتایج توزیع مکانی بیماری ام.اس در استان کرمان مشخص شد که مناطق شهری نسبتاً بزرگ در این استان همچون شهر کرمان، سیرجان و رفسنجان دارای شیوع بالاتری نسبت به شهرهای کوچک بودند به این دلیل که در مناطق روستایی آمار بیماران بسیار پایین بود. پراکنش بیماری در سطح شهر در جهت غرب به شرق بود. در شهر کرمان در حاشیه جنوب شرقی، منطقه سرباز تجمع بالاتری از بیماری نسبت به بقیه شهر وجود داشت. در مطالعه رئیسی و همکاران که در استان چهارمحال و بختیاری انجام شد، مشخص گردید که توزیع بیماری در نیمه شرقی به سمت شمال شرق بوده و این می‌تواند به دلیل وجود شهرهای بزرگی مثل شهرکرد، بروجن و فرخ شهر باشد. همچنین بیشترین پراکنش بیماری در مناطق

شهری بروز پیدا کرده است و در مناطق روستایی تعداد بیماری پایین بوده است (۶).

همچنین طی تحقیقی که گل محمدی در استان گیلان در شمال کشور انجام دادند، با تهیه نقشه پهنه‌بندی جمعیت کل بیماران در سطح استان مشخص شد که در استان گیلان، پراکندگی بیماری ام.اس در شهر رشت نسبت به بقیه نقاط استان بیشتر و کمترین سطح پراکندگی از شمال غربی نسبت به شرق گسترش یافته است (۱۷).

در تحقیقی که ساعی و همکاران انجام دادند، دیده شد که در شهر تهران در مجموع ۶۰۲۷ بیمار مبتلا به ام.اس در سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۲ ثبت شد و تعداد ۴۵۸۰ (۹۹/۷۵ درصد) را زنان تشکیل داده‌اند. در طول دوره مطالعه، منطقه شماره ۶ به عنوان خطرناک‌ترین منطقه برای بیماری شناخته می‌شود (۱۸).

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، بیماری ام.اس در مناطق شهری نسبت به مناطق روستایی، تراکم بالاتری دارد. این می‌تواند به دلیل تراکم بالای ساختمان‌ها و سایه اندازی آن‌ها نسبت به یکدیگر باشد که موجب می‌شود نور کافی توسط افراد دریافت نگردد. این وضعیت باعث کمبود ویتامین D گشته که خود از اصلی‌ترین عوامل ایجاد این بیماری می‌گردد (۱۹). همچنین در مناطق شهری آلودگی‌های محیطی و آلودگی صوتی نسبت به روستا بسیار بالاتر می‌باشد. این آلودگی‌ها و همچنین صنعتی شدن شهرها موجب می‌گردد که استرس‌های محیطی در افراد بالا رفته و باعث تشدید این بیماری می‌گردد (۲۰). همچنین یکی از دلایل بالا بودن ابتلا زنان نسبت به مردان می‌تواند این باشد که زنان به طور نسبی کمتر از مردان در معرض نور خورشید می‌باشند.

### پیشنهادها

با توجه به تحقیقات انجام شده و با در نظر داشتن مسائل توسعه شهرها و رشد شهرنشینی، بایستی به مسائل شهری که در ایجاد یا تشدید بیماری تأثیرگذار است توجه ویژه‌ای مبذول شود که از آن جمله می‌توان به فقدان زیر ساخت‌های شهری که منجر به آلودگی‌های محیطی می‌گردد اشاره نمود. همچنین پرداختن به معضل تراکم ساختمان‌ها به دلیل سایه‌اندازی بر یکدیگر و محدودیت‌های ایجاد شده برای دریافت نور کافی جهت تأمین ویتامین D لازم از جمله مسائلی است که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. کنترل مسائل ترافیکی شهر و آلودگی‌های صوتی ناشی از آن که سبب کاهش استرس‌های ایجاد شده در بیماران ام.اس می‌گردد روش دیگری در پیشگیری از بیماری‌ها می‌تواند محسوب شود و نهایتاً کنترل و بررسی وضعیت سلامت مهاجرین جدیدالورود به منطقه به عنوان آخرین پیشنهاد عملیاتی در این موضوع خاص مورد پژوهش می‌باشد که امید است بتوانند شهروندان را به سمت سلامت و بهبود سوق داد.

### سپاسگزاری

این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان طراحی شهری برای ارتقاء سلامت جسمی و روحی شهروندان با تأکید بر بیماری ام.اس در شهر کرمان بود که در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی یزد تصویب شد. انتشار نتایج با اخذ مجوز از کمیته اخلاق دانشگاه و حفظ اسرار آزمودنی‌ها با کد IR.IAU.YAZD.REC.1396,1 مورد تصویب قرار گرفت.

طبق اطلاعات به دست آمده از پژوهش حاضر در شهر کرمان، طی سال‌های ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۴، شیوع بیماری به طور متوسط در حدود ۹۰ در ۱۰۰۰۰۰ نفر بود. مطالعات مشابهی در زمینه بررسی توزیع جغرافیایی بیماری ام.اس در سایر نقاط جهان نیز انجام شده است. برای نمونه می‌توان به مطالعه Warren و همکارش اشاره نمود. در این پژوهش نشان داده شده که تا سال ۱۹۹۰ در کانادا، شیوع ام.اس به طور متوسط در حدود ۹۰ در ۱۰۰۰۰۰ می‌باشد (۲۱). در این کشور، افزایش شیب بیماری از شرق به غرب در حال حرکت است (۲۲). همچنین در کشور سوئیس، میزان شیوع این بیماری، ۱۱۰ مورد در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر در شهر کانتون از برن گزارش شده است که خطر ابتلا، شبیه به موارد پیدا شده در آلمان در اوایل ۱۹۹۰ است (۲۳). در هلند، فراوانی بیماری ام.اس برای استان Groningen در سال ۱۹۹۲ مورد ارزیابی قرار گرفت و میزان شیوع ۷۶ در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر ارائه شده است (۷). در تمامی این مطالعات می‌توان با بررسی توزیع مکانی بیماری در مناطق گزارش شده اطلاعات جامع‌تری برای تفسیر و تعیین عوامل دخیل در ایجاد بیماری به دست آورد (۶). با توجه به بررسی‌های به عمل آمده در مقالات مشخص شده که بالاترین فراوانی بیماری ام.اس در ایالات متحده آمریکا، انگلستان و در اسکاتلند است. خطر ابتلا به این بیماری در فرانسه به طور قابل توجهی پایین‌تر از دیگر کشورهای اروپایی هم‌عرض جغرافیایی‌اش گزارش شده است (۲۴). علاوه بر مطالعات ذکر شده، در مطالعه‌ای دیگر نشان داده شد که میزان وفور این بیماری وابسته به عرض جغرافیایی است و هر چه از خط استوا دورتر شویم، شیوع آن بیشتر می‌شود (۲۵).

## تعارض منافع

نویسندگان این مقاله با یکدیگر و سازمانی تعارض منافع ندارند.

## References

- Zarabi A, Akbari M. The role of participatory geographic information systems in managing cities of developing countries. *Political & Economic Ettelaat* 2014; 217-218: 164-9. Persian
- Abbot J, Chambers R, Dunn C, Harris T, Merode E, Porter, et al. Participatory GIS: opportunity or oxymoron. *PLA Note* 1998; 33: 27-33.
- Masoumi Z, Saadi Mesgari M. The fitting of a model location - statistical on skin cancer disease to support decision making. *Geomatics Conference* 2006; Tehran, Iran National Cartographic Center; 2006. Persian
- Safdari R, Ghazi Saeedi M, Zahmat Kachan M. Information Technology (IT): a new evolution in urban health development. *Payavard Slammat* 2012; 6(3): 170-81. Persian
- Toolabi A, Keramanizadeh AR, Nikonahad A, Miri M, Khabiri F. Spatial Analysis of Malaria Disease Reports Using Geographic Information System (GIS) in Bam, 2004-2014. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences* 2016;15(4):331-42. Persian
- Raeisi R, Bayati A, Karami J, Sarkargar Ardakani A, Katorani S, et al. Spatial Distribution of Multiple Sclerosis in Province of Chahar-Mahalva-Bakhtiyari in a 20-years Period. *Shahrekord University of Medical Sciences Journal* 2014; 15(4): 73-82. Persian
- Chemaly D, Lefrancois A, Perusse R. Oral and maxillofacial manifestations of multiple sclerosis. *J Can Dent Assoc* 2000;66(11):600-5.
- Mao P, Reddy PH. Is multiple sclerosis a mitochondrial disease? *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease* 2010; 1802(1):66-79.
- Soltanzadeh A. *Brain Nerve and Muscle Diseases*. Tehran: Jafari; 2006. Persian
- Saman-Nezhad B, Rezaee T, Bostani A, Najafi F, Aghaei A. Epidemiological characteristics of patients with multiple sclerosis in Kermanshah, Iran in 2012. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2013; 23 (104):97-101. Persian
- Sedighi B. *What is MS? Role of Nutrition in MS*. Tehran: Khotan Publishing; 2008. Persian
- Khabaronline. 70 Thousands MS Patients in Iran; 2017 [cited 2018 Feb. 2]. Available from: <https://www.khabaronline.ir/detail/539288/society/health>
- Patients' Statistics Center of the Kerman Medical Department Report, Unpublished.
- Balyani Y, Hakim Dost SY, Alijani B. *Principles of Spatial Data Processing Using Spatial Analysis Methods*. 1th ed. Tehran: Azad Peyma; 2015. Persian
- Koriam KM. Multiple sclerosis: New insights and trends. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 2016;6(5):429-40.
- Maleki M, Imanian K, Safavi Bayat Z, Mehrabi Y. Assessment of the risk of falls related to imbalance among patients with multiple sclerosis referred to the ms society of Tehran 2014. *Advances in Nursing & Midwifery* 2014; 25(90): 1-9.
- Golmohamadi R. Investigating the relationship between the geographic distribution of MS disease and climate elements in Guilan province [dissertation]. Rasht: Islamic Azad University; 2014. Persian
- Saei M, Holakouie-Naieni K, Mostafavi E, Sahraian MA, Mahmoodi M, Mansournia MA, et al. Spatial analysis of multiple sclerosis disease in Tehran metropolitan zone, Iran, 2001-2012. *Iran J Public Health* 2014;43(5):621-9.
- Ascherio A, Munger KL. Environmental risk factors for multiple sclerosis. Part II: Noninfectious factors. *Ann Neurol* 2007;61(6):504-13.
- Bostrom I, Landtblom AM, Lauer K. An ecological study of industry in a high-risk region of multiple sclerosis. *J Neurol Sci* 2011;311(1-2):50-7.
- Warren S, Warren KG. Prevalence, incidence, and characteristics of multiple sclerosis in Westlock County, Alberta, Canada. *Neurology* 1993;43(9):1760-3.
- Pryse-Phillips WE. The incidence and prevalence of multiple sclerosis in Newfoundland and Labrador, 1960-1984. *Ann Neurol* 1986;20(3):323-8.
- Rosati G. The prevalence of multiple sclerosis in the world: an update. *Neurol Sci* 2001;22(2):117-39.
- Keegan BM, Noseworthy JH. Multiple sclerosis. *Annu Rev Med* 2002;53:285-302.
- Handel AE, Jarvis L, McLaughlin R, Fries A, Ebers GC, Ramagopalan SV. The epidemiology of multiple sclerosis in Scotland: inferences from hospital admissions. *PloS one* 2011;6(1):e14606.

## The Geographical Distribution of Multiple Sclerosis patients in Kerman City by using Geographic Information System

Raeisi Rasa<sup>1</sup>, Noghsan Mohammadi Mohammad Reza<sup>2\*</sup>, Almodaresi Seyed Ali<sup>3</sup>

• Received: 27. 05. 2017

• Revised: 22. 09. 2017

• Accepted: 24. 09. 2017



### Abstract

**Background & Objectives:** Multiple sclerosis is an autoimmune disease causing disability in . The environmental factors play an important role in disease spread and since youths are affected more, this disease is of a great importance. As the incidence of this disease is not the same around the world, through using geographic information system, the spatial and descriptive data can be used to create maps, tables, and charts for data analysis and preventing the progression of the disease.

**Methods:** In this descriptive study, 1200 Multiple sclerosis patients in Kerman province between 1987 and 2015 were surveyed. After collecting data and spatial data, the geographical distribution map of the disease was prepared. In this base, first, the points were inserted in the Google Earth and then, the locations of patients' accumulation were found by analyzing the hot spots.

**Results:** According to the results, the majority of patients were habitants of the margin of Kerman and in the Salsabil area. The lowest numbers of patients were in Kuhbanan and Kahnouj. Women were affected 3.5 times more than men and the age group of 20 to 30 years old had the highest rate of this disease.

**Conclusion:** Improving urban infrastructures, reducing construction density, controlling traffic problems, and improving the quality of urban life can improve the health of patients.

**Keywords:** MS Disease, Geographical Distribution Map, Geographic Information System, Kerman Province

•**Citation:** Raeisi R, Noghsan Mohammadi MR, Almodaresi SA. The Geographical Distribution of Multiple Sclerosis patients in Kerman City by using Geographic Information System. Journal of Health Based Research 2017; 3(3): 217-226.

1. MSc Student, Department of art & Architecture, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran.

2. Associate Professor, Art and Architecture College, Yazd University, Yazd, Iran

3. Associate Professor, Engineering College, Department of GIS&RS, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran.

\***Correspondence:** Piranya courtyard, Department of Urban Planning, Faculty of Arts and Architecture, Sahal Ibn al-Ali Alley, Imam Khomeini Street, Yazd, Iran

**Tel:** 00983536223700

**Email:** mohammadi@yazd.ac.ir