

## Spatial Statistics Application in Comparative Study of Ardabil Province Counties Status in the Basis of Hospitalization Rate Due to Coronary Disease

Gamissi J<sup>1,2</sup>, Hoseinian A<sup>3</sup>, Masumi MT\*<sup>1</sup>

1. Department of Geography, Ardabil Branch, Islamic Azad University, Ardabil, Iran
  2. Department of Nursing and Midwifery, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran
  3. Department of Internal Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran
- \* *Corresponding author.* Tel: +989149664514, E-mail: taqi.masoumi@gmail.com,

Received: Jan 28, 2017

Accepted: Sep 17, 2017

### ABSTRACT

**Background and aim:** Coronary artery disease (CAD) increased due to lifestyle changes. Awareness of health status and distribution of disease have major role in the health planning. This study aimed to determine hospitalization rate due to coronary artery disease in Ardabil Province by GIS.

**Methods:** This cross-sectional study was performed by using the data belonging to 60156 patients with history of admission in the hospital due to CAD in Ardabil Province over the years 2010-2015. Hospitalization Rate (HR) was calculated after classification of the data in terms of location and date of hospitalization. Data were analyzed by descriptive statistics, ANOVA and repeated measure in SPSS v23. Then centralization of disease in the province was studied by Spatial Autocorrelation Analysis.

**Results:** The pattern of disease distribution was indicated the random distribution in Ardabil province. In cluster and outlier analysis was observed outlier in Khalkhal and Kosar city, that was indicated the hospitalization rate in the Khalkhal city was higher than the surrounding cities and in the city of Kosar was lower than the surrounding cities.

In Hot Spots analysis was observed cold spot in the cities of Ardebil and Nir that was showed a low distribution of disease in comparison with other cities of the province.

**Conclusion:** The results of this study showed that in spite of the randomized distribution of coronary artery disease in Ardabil province, this disease is more prevalent in Khalkhal city. Identification of high risk areas, spatial clustering and determination of hot and cold spots will help to clarify the spatial aspects of internal and external correlations of cardiovascular disease and to assess and control the risk factors of space and screening. This is effective in planning health policies and implementing health services and identifying priority areas for disease prevention.

**Keywords:** Coronary Artery Disease, Spatial Statistics, Spatial Autocorrelation, GIS, Ardabil.

# کاربرد آمار فضایی در مطالعه تطبیقی وضعیت استان اردبیل بر مبنای نرخ بستری به علت بیماری عروق کرونر

ژینوس قمیصی<sup>۱،۲</sup>، عدالت حسینیان<sup>۳</sup>، محمدتقی معصومی<sup>\*۱</sup>

۱. گروه جغرافیا، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران

۲. گروه مامایی، دانشکده پرستاری مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

۳. گروه داخلی قلب، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

\* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۴۹۶۶۴۵۱۴ ایمیل: taqi.masoumi@gmail.com

## چکیده

**زمینه و هدف:** باتوجه به تغییر سبک زندگی، بیماری‌های قلبی عروقی در حال افزایش هستند. آگاهی از وضعیت سلامتی و بررسی پراکنش بیماری، نقش اساسی در برنامه‌ریزی سلامت دارد. این پژوهش باهدف تعیین نرخ بستری به علت بیماری عروق کرونر در استان اردبیل توسط GIS انجام گرفت.

**روش کار:** این مطالعه توصیفی- مقطعی روی ۶۰۱۵۶ بیمار بستری به‌علت بیماری عروق کرونر که از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ در بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی اردبیل بستری شده بودند انجام شد. نرخ بستری پس از طبقه‌بندی از نظر محل و تاریخ بستری محاسبه شد. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی، آنالیز واریانس و اندازه‌گیری مکرار با نرم افزار SPSS-23 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. با استفاده از تحلیل خودهمبستگی فضایی، تمرکز بیماری در سطح استان بررسی و با ابزار تحلیل خوشه- ناخوشه و تحلیل لکه‌های داغ، محل‌های تمرکز بیماری مدلسازی شدند.

**یافته‌ها:** بررسی الگوی توزیع بیماری، حاکی از وجود توزیع تصادفی بیماری در استان اردبیل بود. در تحلیل خوشه- ناخوشه، در شهرستان‌های خلخال و کوثر ناخوشه مشاهده شد بدین معنا که توزیع بیماری در شهرستان خلخال نسبت به شهرهای اطراف بیشتر و در شهرستان کوثر نسبت به شهرهای اطراف کمتر بود. در تحلیل لکه داغ نیز وجود لکه سرد در شهرستان‌های اردبیل و نیر، توزیع کم بیماری را در مقایسه با سایر شهرستان‌های استان نشان داد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد که علیرغم توزیع تصادفی بیماری عروق کرونر در استان اردبیل، این بیماری در شهرستان خلخال از شیوع بیشتری برخوردار می‌باشد. شناسایی نواحی پرخطر، خوشه‌بندی فضایی و تعیین لکه داغ و سرد به روشن شدن جنبه‌های فضایی همبستگی داخلی و خارجی بیماری‌های قلبی عروقی و ارزیابی و کنترل عوامل خطر فضایی و غربالگری مناسب آن کمک می‌کند. این مساله در برنامه‌ریزی سیاست‌های بهداشت و درمان و اجرای خدمات بهداشتی درمانی و شناسایی اولویت مناطق برای پیشگیری از بیماری‌ها موثر است.

**واژه‌های کلیدی:** بیماری عروق کرونر، آمار فضایی، خودهمبستگی فضایی، GIS، اردبیل

پذیرش: ۹۶/۶/۲۶

دریافت: ۹۵/۱۱/۹

## مقدمه

امروزه بیماری‌های قلبی از شایع‌ترین بیماری‌های غیر واگیر است که در بسیاری از کشورها روند صعودی دارد که دلایل عمده آن افزایش طول عمر، افزایش زمان مواجهه با عوامل خطر و تغییر الگوی زندگی است. شیوع این بیماری‌ها در کشورهای در

حال توسعه از جمله ایران، در حال افزایش بوده و بار ناشی از آن قابل توجه است، به طوری که بیماری‌های قلبی عروقی، اولین علت مرگ و میر در ایران محسوب می‌شوند (۱). در آغاز قرن بیستم بیماری‌های قلبی عروقی، مسئول ۱۰ درصد کل مرگ‌ها در جهان بود. در سال ۲۰۰۰ به ۱۳/۸ میلیون

سبک زندگی مردم همراه با افزایش تماس با بسیاری از عوامل خطر بروز بیماری‌های مزمن و ارتقای مداخلات و درمان است (۷).

با توجه به ارتباط توزیع بیماری‌ها با جغرافیای منطقه، مطالعه توزیع مکانی بیماری می‌تواند نقش مهمی در مدیریت و برنامه‌ریزی مسائل بهداشت عمومی و غربالگری و مطالعه توزیع بیماری داشته باشد. با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌توان تجمع گروهی بیماری‌ها در مکان خاص را ترسیم کرد و تحلیل مکانی بیماری‌ها را می‌توان با استفاده از قابلیت‌های این سامانه مورد مطالعه و بررسی قرار داد. شناسایی نواحی پرخطر و غربالگری مناسب و کنترل ریسک فاکتورهای بیماری می‌تواند نقش اساسی در کاهش بیماری‌های قلبی داشته باشد. سیستم اطلاعات جغرافیایی تاکید بر جنبه‌های مکانی و زمانی و اکولوژیکی بیماری و چگونگی خدمت‌رسانی سلامت در بعد مکان دارد. مطالعات الگوهای جغرافیایی بیماری نقش مهمی در اپیدمیولوژی توصیفی ایفا می‌نمایند. چالش متدولوژیک برای تعیین هدف، تجزیه و تحلیل آماری معتبر، تاثیر تغییرات جغرافیایی در بیماری‌ها و عوامل مؤثر بر آن با ویژگی‌های دموگرافیک و مطالعات اکولوژیک انجام می‌شود (۸).

با توجه به قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی از طریق روش‌های مبتنی بر آمار فضایی، توزیع مکانی بیماری‌ها قابل بررسی است. در تحلیل خوشه و ناخوشه<sup>۱</sup> و تحلیل لکه داغ<sup>۲</sup> می‌توان مکان‌هایی را که در آن‌ها موارد معنی‌دار از نظر آماری وجود دارد، تعیین نمود. تحلیل خوشه ناخوشه یا شاخص انسلین محلی موران<sup>۳</sup> یکی از ابزارهای مفید برای نمایش توزیع آماری پدیده‌ها در فضا و تحلیل نحوه توسعه بیماری می‌باشد که بوسیله آن می‌توان مراکز تجمع بیماری را به صورت محلی یا کلی تشخیص داد. در این

(۲۲٪) در سال ۲۰۱۲ به ۱۴/۱ میلیون (۲۵٪) و در سال ۲۰۱۴ به ۱۷/۵ میلیون نفر (۳۱٪) رسیده و طبق پیش‌بینی سازمان جهانی بهداشت، این رقم تا سال ۲۰۲۵ به ۳۵-۶۵ درصد خواهد رسید (۲). این انتقال اپیدمیولوژیک در اثر تغییر شرایط مختلف اقتصادی، اجتماعی و دموگرافیک در جوامع مختلف می‌باشد و باید مورد بررسی و شناسایی دقیق قرار بگیرد. طبق آمار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ایران بیماری‌های قلبی-عروقی، علت ۳۳-۳۸ درصد مرگ‌ها (تقریباً ۲۶-۳۰ میلیون) و ۲۳ درصد از ناتوانی‌ها (تقریباً ۱۸ میلیون) را شامل می‌شود (۳).

بیماری‌های مزمن مثل بیماری عروق کرونر با دروه مخفی طولانی و عوامل خطر چندگانه قابل انتقال به دیگران نیستند. ایجاد ناتوانی‌های عضوی یا معلولیت و درمان ناپذیری نیز از ویژگی‌های آنها است. بیماری‌های عروق کرونر نه تنها مرگ و میر زیادی داشته بلکه پیامدهای جسمی، روانی و اجتماعی نیز برای مبتلایان بدنبال دارند. همانند سایر شهرهای کشورهای در حال توسعه میزان‌های بروز و مرگ و میر ناشی از بیماری عروق کرونر طی سال‌های اخیر در استان اردبیل نیز روند افزایشی پیدا نموده است. بر اساس نتایج بدست آمده از مدل‌های اپیدمیولوژی بیماری عروق کرونر، شیوع بیماری در استان اردبیل در حال افزایش است و بار بیماری ناشی از آن قابل توجه است. میزان مرگ و میر ناشی از بیماری عروق کرونر حدود ۳۳۰ در هر ۱۰۰۰۰۰ فرد- سال در مردان و ۲۰۰ در زنان (۱۳۹۲) گزارش شده بود. با وجود عمده بودن بیماری بعنوان یک علت مرگ، میزان مرگ و میر در سطح بین‌المللی تفاوت‌های زیادی دارد. تفاوت‌های ملی در میزان مرگ و میر را می‌توان به اختلافات فرهنگی، هم در شیوه زندگی و هم تشخیص پزشکی نسبت داد (۴-۶). یکی از بزرگترین چالش‌های سیستم‌های بهداشتی در سراسر جهان افزایش بار ناشی از بیماری‌های عروق کرونر بعلاوه افزایش طول عمر، مدرنیزه شدن

<sup>1</sup> Cluster and Outlier Analysis

<sup>2</sup> Hot Spot Analysis

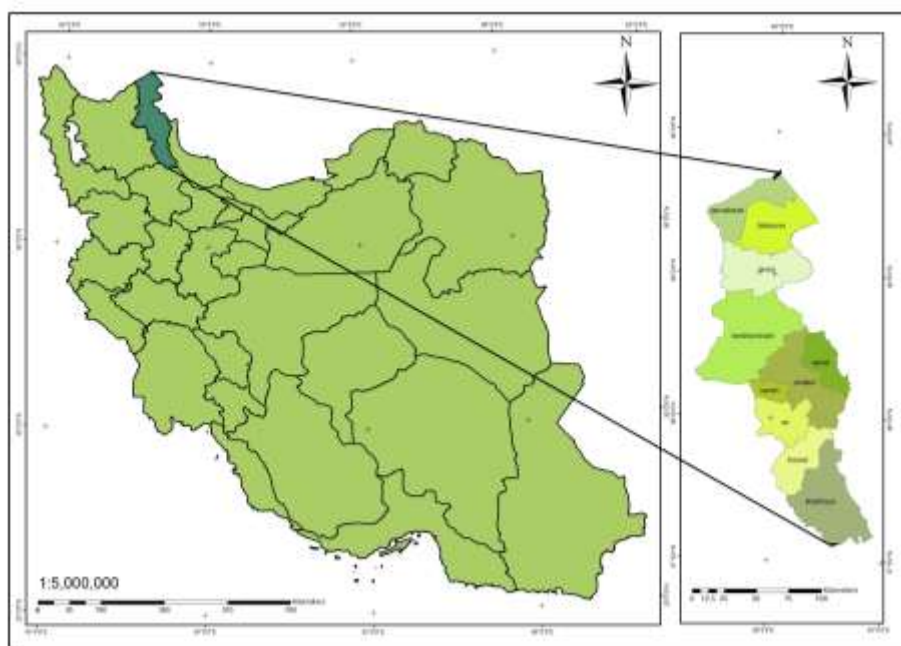
<sup>3</sup> Anselin Local Moran I

روش، موقعیت توزیع بیماری در نتیجه حاصله تاثیر گذار است (۹،۱۰). با توجه به هزینه‌های سنگین درمان بیماری‌های عروق کرونر، برخورد علمی و پژوهشی صحیح و غربالگری مناسب و درمان و کنترل این بیماری‌ها، منجر به صرفه جویی در هزینه‌های بهداشتی و درمانی خواهد شد. مطالعه حاضر به منظور بررسی اپیدمیولوژی بیمارانی که با تشخیص بیماری عروق کرونر در بیمارستان‌های تابعه دانشگاه علوم پزشکی استان اردبیل طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۰ بستری شده بودند به انجام رسید و اطلاعات جامعی در مورد جنس، سن، محل سکونت و تاریخ بستری جمع‌آوری گردید. نتایج حاصله می‌تواند در جهت شناسایی مناطق در معرض خطر و تلاش در جهت پیشگیری بیماری عروق کرونر مورد استفاده قرار گیرد.

### روش کار

این پژوهش توصیفی-مقطعی در سال ۱۳۹۵ روی کلیه موارد بستری به علت ابتلا به بیماری عروق کرونر در بیمارستان‌های تابعه دانشگاه علوم پزشکی استان اردبیل در فاصله سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۰ (۶۰ مورد) انجام گرفت.

منطقه مورد مطالعه، استان اردبیل در منطقه‌ای سردسیر در شمال غربی فلات ایران با مساحتی بالغ بر ۱۷۹۵۲/۵ کیلومتر مربع، ۱/۰۹ درصد مساحت کل کشور را تشکیل می‌دهد. فلات آذربایجان که استان اردبیل در آن قرار گرفته، بلند و مرتفع و دارای کوهستان‌ها و زمین‌های پست می‌باشد. پست‌ترین منطقه استان اردبیل، پارس‌آباد (با ارتفاع ۳۲ متر) و بلندترین نقطه آن قله سبلان (با ارتفاع ۴۸۱۱ متر) می‌باشد.  $\frac{2}{3}$  مساحت این استان بافت کوهستانی با اختلاف ارتفاع زیاد و بقیه را مناطق هموار و پست تشکیل داده است. از نظر مختصات جغرافیایی استان در مدارهای ۳۷ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی و نصف‌النهار ۴۷ درجه و ۳ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۵۵ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است. به لحاظ بارش، دارای اقلیم نیمه‌مرطوب تا خشک و به لحاظ دمایی، دارای تابستان معتدل تا گرم و زمستان معتدل تا سرد می‌باشد. جمعیت استان اردبیل بر اساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ برابر ۱،۲۴۸،۴۸۸ نفر (۵۰/۶٪ مرد و ۴۹/۴٪ زن) بوده است و بر اساس آخرین تقسیمات کشوری به مرکزیت شهرستان اردبیل دارای ۱۰ شهرستان، ۲۹ بخش، ۲۶ شهر و ۷۱ دهستان است. (شکل ۱).



شکل ۱. نقشه موقعیت جغرافیایی استان اردبیل در ایران و شهرستان‌های استان اردبیل

در تحلیل الگوهای ناحیه‌ای بیماری از شیوه‌های خودهمبستگی فضایی<sup>۳</sup> استفاده می‌شود. کاهش استقلال داده‌ها در یک ناحیه نسبت به نواحی اطراف آن موجب خودهمبستگی می‌شود. وابستگی و همبستگی به این معنی است که نحوه توزیع بیماران نواحی نزدیک نسبت به نواحی دور به یکدیگر به علت شباهت‌های بیشتر اجتماعی، اقتصادی و محیطی به یکدیگر شبیه تر هستند. بر اساس وابستگی می‌توان نواحی قابل تفکیک به خوشه‌های مشابه یا الگوهای تصادفی یا پراکنده را تشخیص داد. بر این اساس می‌توان به خوشه‌بندی در مقیاس کلی برای مناطق با بیشترین خطر بیماری و مناطق با کمترین خطر بیماری دست یافت (۱۰). بر این اساس مناطق پرخطر از نظر محل‌های تمرکز بیماری با استفاده از تحلیل خودهمبستگی فضایی در سطح استان بررسی شد و با استفاده از ابزار تحلیل خوشه-ناخوشه و تحلیل لکه‌های داغ، مدل‌سازی گردید.

هم چنین برای تعیین شاخص‌های خودهمبستگی بیماری در ماه‌ها و سال‌های مختلف، از روش

برای مدل‌سازی توزیع جغرافیایی بیماری بجای میزان خام<sup>۱</sup> از نرخ بستری<sup>۲</sup> برای شناسایی مناطق پرخطر از نرخ بستری در بیمارستان بر اساس تعداد بیماران بستری به ازای هر ۱۰,۰۰۰ نفر در کل جمعیت منطقه مورد مطالعه، استفاده گردید (۱۱،۱۲). داده‌های بیماران بستری به علت بیماری عروق کرونر پس از فرآیند پیش‌پردازش اطلاعات شامل طبقه‌بندی بر اساس محل سکونت با استفاده از نرم‌افزار SPSS-23 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

میزان تاثیرپذیری و چگونگی روند خوشه‌ای بیماری‌ها تا حد زیادی متاثر از محدوده شعاع همسایگی آنها می‌باشد. تحلیل‌های آماری مبتنی بر اصل هم‌جواری به خوبی می‌توانند الگوهای زمانی را در بستر مکان برای مرگ‌ومیر بیماری و ارتباط زمانی بین عوامل ایجاد کننده بیماری را در مکان‌ها و زمان‌های مختلف نشان دهند. میزان خوشه‌ای و پراکنده بودن یک بیماری در زمان، بیان کننده تصادفی بودن بیماری می‌باشد (۱۳).

<sup>1</sup> Raw Rate

<sup>2</sup> HR : Hospitalization Rate

<sup>3</sup> Spatial Autocorrelation

درصد را زنان تشکیل می دادند (جدول ۱). میانگین سنی بیماران بستری  $۱۴/۲۴ \pm ۹۰/۶۳$  سال بود. در بررسی توزیع سنی،  $۵/۸$  درصد از بیماران سن کمتر از ۴۰ سال را داشتند که کمترین میزان بستری را شامل می شد (جدول ۲). همچنین نتایج مطالعه نشان داد که میزان بستری به علت بیماری عروق کرونر از نوساناتی برخوردار است.

بررسی الگوی پراکنش و توزیع بیماران بستری به علت بیماری عروق کرونر در مقیاس شهرستانی در همه سالهای مورد مطالعه حاکی از وجود الگوی توزیع تصادفی در استان اردبیل می باشد (شکل ۲). نزدیکی مقدار شاخص موران به عدد  $+۱$  حاکی از وجود همبستگی فضایی و الگوی خوشه‌ای است و نزدیکی این مقدار به عدد  $-۱$  نیز حاکی از گسسته و پراکنده بودن توزیع فضایی می باشد. مقایسه مقدار شاخص موران در سالهای متوالی مورد مطالعه در جدول ۳ آمده است.

جدول ۱. جدول توزیع جنسی در بیماران بستری به علت بیماری عروق کرونر در شهرستان‌های استان اردبیل

شهرستان	جنس	مرد		زن	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد
اردبیل		۱۲۵۳۴	۵۹/۴	۸۵۶۱	۴۰/۶
بيله سوار		۷۵۰	۵۳/۴	۶۵۴	۴۶/۶
گرمی		۱۱۰۲	۵۳	۹۷۶	۴۷
خلخال		۱۳۳۱	۵۰/۴	۱۳۱۲	۴۹/۶
کوثر		۱۹۶	۵۴/۳	۱۶۵	۴۵/۷
مشکین شهر		۲۳۶۰	۶۰/۲	۱۵۶۰	۳۹/۸
نمین		۷۰۰	۶۰	۴۶۷	۴۰
نیر		۳۵۰	۶۱/۸	۲۱۶	۳۸/۲
پارس آباد		۲۱۸۴	۵۵/۱	۱۷۷۷	۴۴/۹
سرعین		۲۱۸	۵۸/۸	۱۵۳	۴۱/۲
استان		۳۴۸۹۰	۵۸	۲۵۲۶۶	۴۲

معکوس فاصله و ابزار موران استفاده شد. آماره فضایی عددی را به دست می دهد (امتیاز استاندارد شده)<sup>۱</sup> که با استفاده از آن می توان درجه پخش بودن و یا متمرکز بودن عوارض و یا داده های فضایی را در مکان اندازه گیری نمود. اگر این مقدار برای سال های مختلف محاسبه شده و کنار هم قرار داده شود می توان روند توزیع بیماری را در منطقه مورد مطالعه تعیین کرد که به سمت تمرکز یا پخش بیشتر بوده است (۹). با استفاده از این تکنیک تغییرات الگوهای توزیع بیماری عروق کرونر در شهرستان های استان در پنج سال گذشته مورد بررسی قرار گرفت و نقشه تعداد بیماران مبتلا طی سال های گذشته تهیه و حرکت تمرکز بیماران در مناطق خاص به سمت تمرکز یا عدم تمرکز بیشتر بررسی شد.

بعد از تحلیل الگوی پراکنش و توزیع آماری بیماری با استفاده از ابزار تهیه نقشه خوشه ها، نقشه های توزیع بیماری عروق کرونر در سطح استان به تفکیک سال ترسیم شد. همچنین با استفاده از ابزار تحلیل لکه داغ، نقشه های لکه داغ بیماری عروق کرونر در سطح استان به تفکیک سال ترسیم گردید.

## یافته ها

طبق نتایج بدست آمده بیشترین موارد بستری مربوط به شهرستان اردبیل (۲۱۰۹۵ مورد، ۳۵٪) و کمترین آن شهرستان کوثر (۳۶۱ مورد، ۰/۶٪) بود. توزیع جنسی بیماری عروق کرونر در شهرستان های استان متفاوت بود. نتایج نشان داد که در استان اردبیل ۵۸ درصد بیماران را مردان و ۴۲

<sup>۱</sup> Z-Score

جدول ۲. جدول توزیع سنی در بیماران بستری به علت بیماری عروق کرونر در شهرستان‌های استان اردبیل

شهرستان	<۴۰		۴۰-۴۹		۵۰-۵۹		۶۰-۶۹		۷۰-۷۹		>۸۰	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
اردبیل	۹۸۵	۴/۷	۲۰۸۷	۹/۹	۴۵۹۶	۲۱/۸	۵۴۸۲	۲۶	۴۸۹۳	۲۳/۲	۳۰۵۲	۱۴/۵
بيله‌سوار	۱۴۰	۱۰	۱۳۴	۹/۵	۳۷۲	۲۶/۵	۳۴۷	۲۴/۷	۲۵۶	۱۸/۲	۱۵۵	۱۱
گرمی	۱۴۴	۶/۹	۱۹۶	۹/۴	۵۰۰	۲۴/۱	۵۱۶	۲۴/۸	۴۴۶	۲۱/۵	۲۷۶	۱۳/۳
خلخال	۱۱۷	۷/۷	۲۴۸	۹/۴	۵۴۸	۲۰/۷	۶۲۱	۲۳/۵	۶۵۵	۲۴/۸	۴۵۴	۱۷/۲
کوثر	۱۸	۵	۲۷	۷/۵	۹۰	۲۴/۹	۹۶	۲۶/۶	۷۶	۲۱/۱	۵۴	۱۵
مشگین‌شهر	۲۴۹	۶/۴	۳۶۲	۹/۲	۹۱۹	۲۳/۴	۱۰۳۱	۲۶/۳	۷۹۴	۲۰/۳	۵۶۵	۱۴/۴
نمین	۷۰	۶	۱۶۰	۱۳/۷	۲۰۳	۱۷/۴	۲۷۸	۲۳/۸	۲۳۱	۱۹/۸	۲۲۵	۱۹/۳
نیر	۲۰	۳/۵	۶۹	۱۲/۲	۹۴	۱۶/۶	۱۱۹	۲۱	۱۵۱	۲۶/۷	۱۱۳	۲۰
پارس‌آباد	۲۰۶	۵/۲	۴۳۱	۱۰/۹	۸۸۱	۲۲/۲	۹۱۴	۲۳/۱	۹۲۵	۲۳/۴	۶۰۴	۱۵/۲
سرعین	۱۱	۳	۳۳	۸/۹	۷۸	۲۱	۹۵	۲۵/۶	۸۵	۲۲/۹	۹۶	۱۸/۶

جدول ۳. نتایج خودهمبستگی فضایی نرخ بستری (HRs) سال ۱۳۹۰-۱۳۹۴

Year	HRs		Index
	P-value	z-score	
۱۳۹۰	۰/۷۳۵۵۸۰	۰/۳۳۷۷۱۲	-۰/۲۰۵۸۲۵
۱۳۹۱	۰/۸۸۹۳۶۴	-۰/۱۳۹۲۳۵	۰/۱۵۰۲۳
۱۳۹۲	۰/۸۳۰۸۱۶	-۰/۲۱۳۶۵۶	-۰/۱۷۰۹۳۱
۱۳۹۳	۰/۴۸۶۷۹۹	۰/۶۹۵۴۰۸	۰/۰۸۰۸۳۲
۱۳۹۴	۰/۱۱۱۰۳۶	۱/۵۹۳۵۵۳	۳۴۶۲۳۴،۰

سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۱ ناخوشه<sup>۲</sup> وجود داشت که توسط شهرستان‌های با مقادیر زیاد نرخ بستری احاطه شده بود. در بقیه شهرستان‌ها در سه سال اول و در کل استان در سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۹۴ هیچ خوشه و ناخوشه‌ای<sup>۳</sup> مشاهده نشد. این نتایج در شکل ۲ و در صورت نتایج گرافیکی و عددی و در شکل ۳ بصورت نقشه نشان داده شده است.

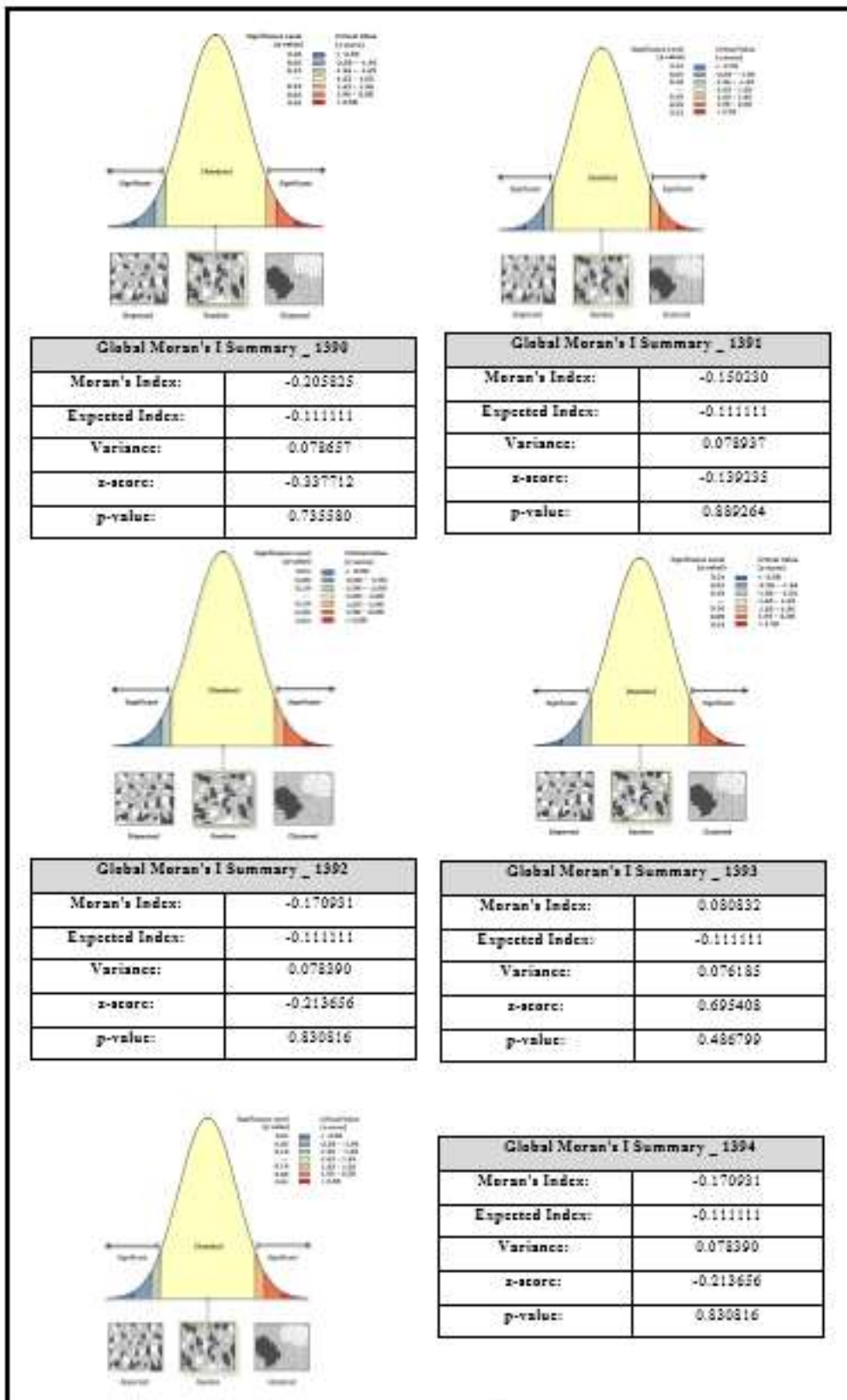
بر مبنای جدول ۳، بزرگترین مقدار شاخص موران مربوط به سال ۱۳۹۴ بود. این امر حاکی از آن است که علیرغم پراکنده بودن الگوی فضایی توزیع بستری در مقیاس شهرستانی در استان اردبیل در سال ۱۳۹۴، توزیع فضایی الگوی بستری بیماران به سمت خوشه‌ای شدن حرکت کرده است.

تحلیل خوشه و ناخوشه یا شاخص انسلین محلی موران، وجود ناخوشه<sup>۱</sup> را در شهرستان خلخال در سه سال اول مطالعه نشان داد و این بدان مفهوم است که شهرستان خلخال از نظر میزان بستری بیماران، توسط شهرستان‌های دارای مقادیر پایین نرخ بستری محاصره شده است. در شهرستان کوثر نیز طی

<sup>۲</sup> Low High Outlier

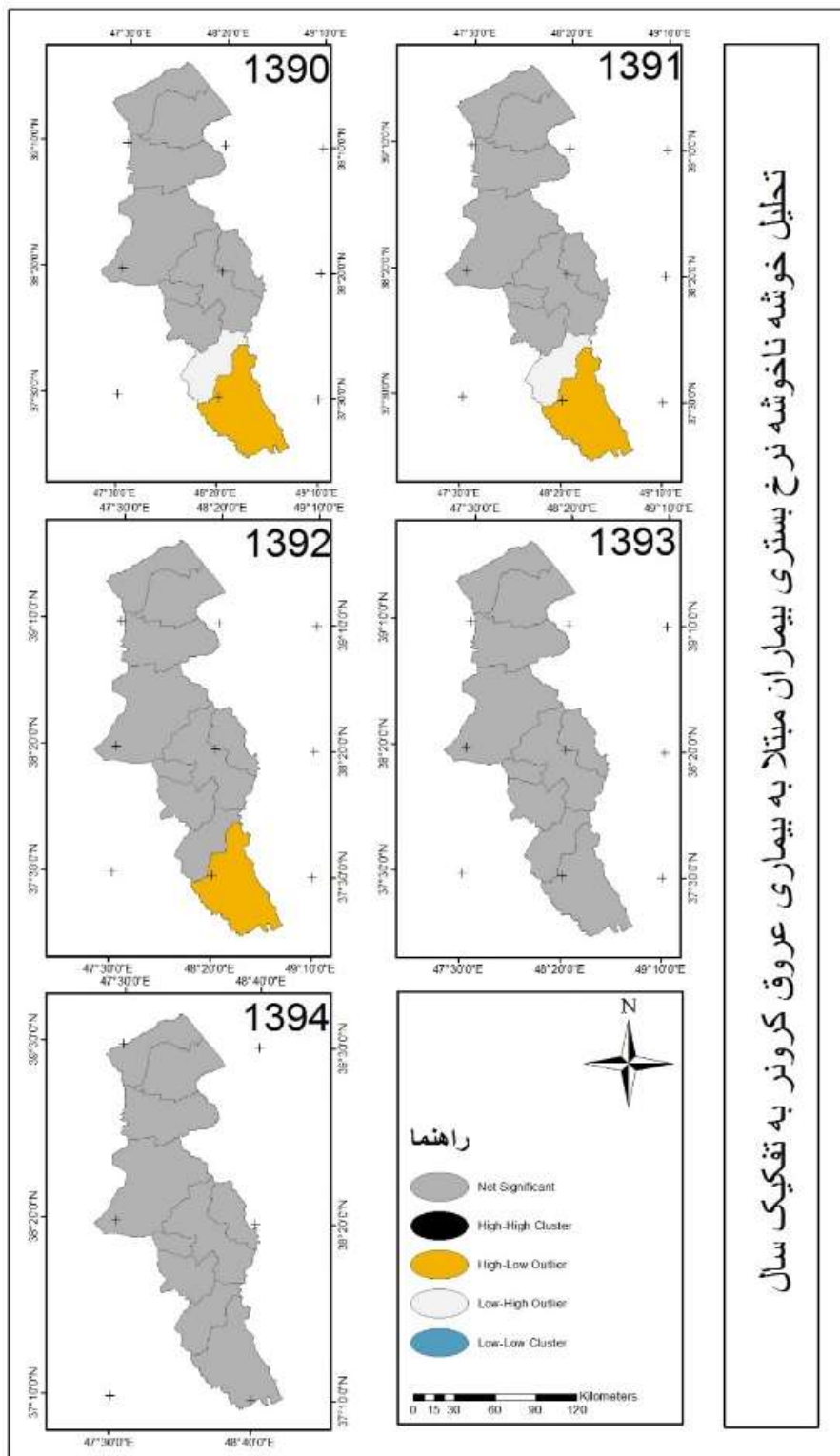
<sup>۳</sup> Not Significant

<sup>۱</sup> High Low Outlier

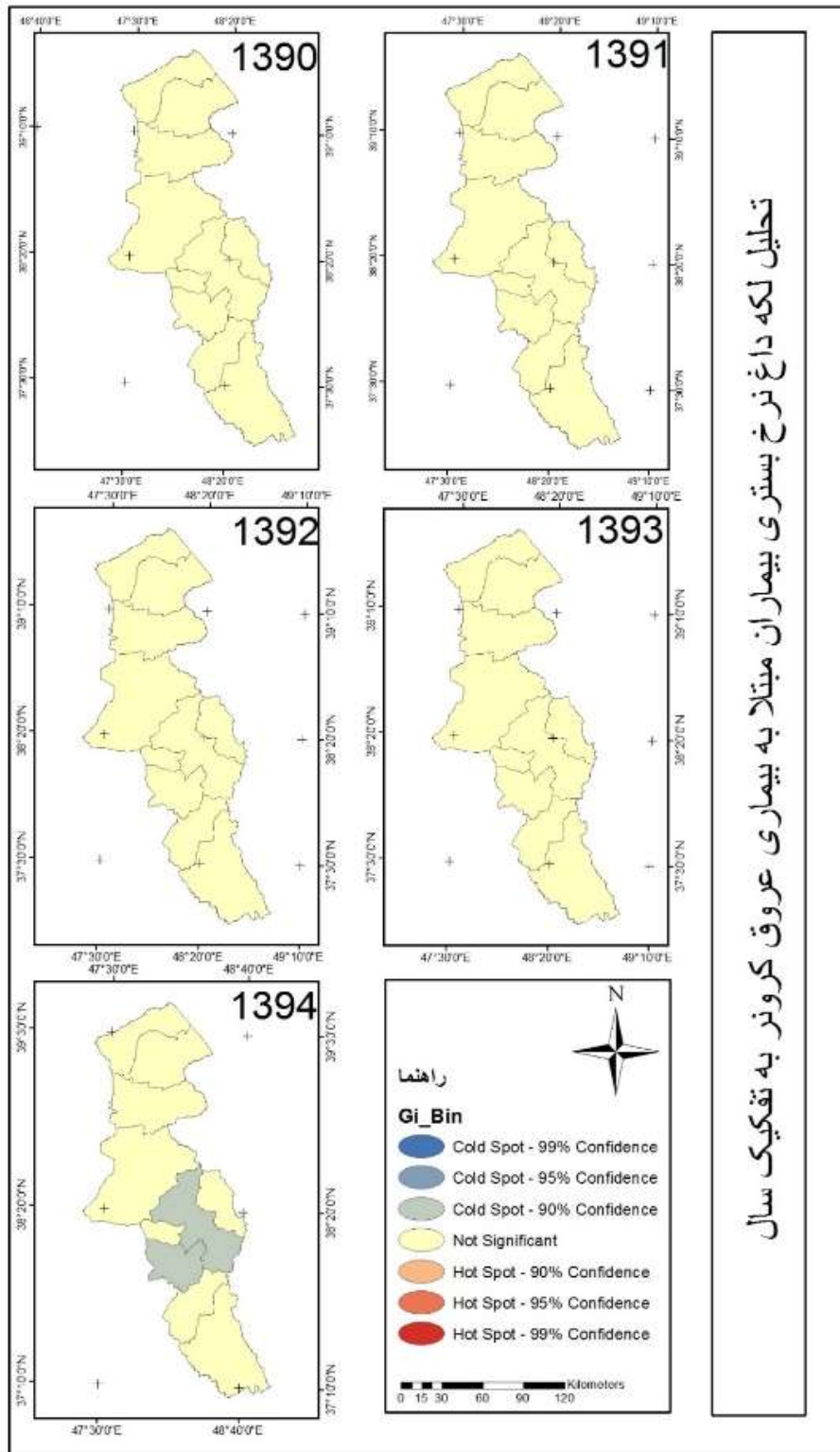


شکل ۲. نمایش گرافیکی عددی نتایج خودهمبستگی فضایی نرخ بستری (HRS) سال ۱۳۹۰ - ۱۳۹۴





شکل ۳. نقشه تحلیل خوشه و ناخوشه (شاخص انسلین محلی موران I) نرخ بستری بعلت بیماری عروق کرونر در سالهای مورد مطالعه (۹۴-۱۳۹۰)



تحلیل لکه داغ نرخ بستری بیماری مبتلا به بیماری عروق کرونر به تفکیک سال

شکل ۴. نقشه تحلیل لکه‌های داغ نرخ بستری بعلت بیماری عروق کرونر در سال‌های مورد مطالعه (۹۴-۱۳۹۰)

تحلیل نقشه‌های حاصل از لکه داغ و لکه‌های سرد، لکه داغ نرخ بستری به‌علت بیماری عروق کرونر را مشخص کرد. بررسی نقشه‌های تهیه شده با این ابزار نشان داد که در چهار سال اول دوره زمانی مورد مطالعه هیچ لکه داغ یا سردی از نظر نرخ بستری بیماران به‌علت بیماری عروق کرونر وجود ندارد ولی در سال ۱۳۹۴، شهرستان‌های اردبیل و نیر به احتمال ۹۰ درصد لکه‌های سرد را تشکیل دادند.

### بحث

در این پژوهش که به منظور تحلیل فضایی بیماری عروق کرونر در استان اردبیل انجام گرفت نتایج بیشترین موارد بستری را شهرستان اردبیل کمترین آن شهرستان کوثر با توزیع جنسی متفاوت در شهرستان‌های استان نشان داد. همچنین کمترین میزان بستری، سن کمتر از ۴۰ سال و بیشترین میزان بستری در طیف سنی ۶۹-۶۰ سال مشاهده شد.

بررسی الگوی پراکنش و توزیع بیماران بستری به‌علت بیماری عروق کرونر در مقیاس شهرستانی در همه سال‌های مورد مطالعه حاکی از وجود الگوی توزیع تصادفی در استان اردبیل بود. مطالعات انجام شده در کرمان، اصفهان و مازندران و نیز مطالعات انجام شده در کشورهای اروپایی، کانادا، چین و ویتنام نیز نشان داده‌اند که توزیع بیماری مورد بررسی در مناطق مورد مطالعه یکنواخت نبوده است (۲۳-۱۳، ۱۱). در بررسی الگوهای فضایی نرخ بستری به‌علت بیماری عروق کرونر با استفاده از ابزار خودهمبستگی فضایی، نتایج حاصله حاکی از آن بود که توزیع فضایی میزان بستری به‌علت بیماری عروق کرونر در سال‌های مورد مطالعه بصورت تصادفی است. ولی با بررسی روند توزیع فضایی در طول بازه زمانی مورد مطالعه، توزیع بیماری به سمت خوشه‌ای شدن حرکت کرده است. این نتایج در بررسی خودهمبستگی فضایی نیز صدق می‌کند. تحلیل خوشه و ناخوشه یا شاخص انسلین محلی موران، وجود

ناخوشه را در شهرستان خلخال در سه سال اول مطالعه نشان داد. هیچ خوشه و ناخوشه‌ای در بقیه شهرستان‌ها در سه سال اول و در کل استان در سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۳ مشاهده نشد. در پژوهش‌هایی که در مازندران، اصفهان، کرمان، گلستان، تایوان، برزیل، کوبا، ایالت اوهایو، ایالات متحده و سوئیس انجام شده، مناطق پرخطر و کم‌خطر و خوشه‌های کم و زیاد برآورد گردیده و خوشه‌های مکانی و مکانی-زمانی بیماری شناسایی شده است (۳۳-۲۴، ۸). تحلیل نقشه‌های حاصل از لکه داغ و لکه‌های سرد، وجود لکه داغ نرخ بستری به‌علت بیماری عروق کرونر را مشخص کرد. بررسی نقشه‌های تهیه شده با این ابزار نشان داد که در چهار سال اول دوره زمانی مورد مطالعه هیچ لکه داغ یا سردی از نظر نرخ بستری بیماران به‌علت بیماری عروق کرونر وجود نداشت در حالی که در سال ۱۳۹۴، شهرستان‌های اردبیل و نیر به احتمال ۹۰ درصد لکه‌های سرد را تشکیل دادند. این یافته‌ها نیز با یافته‌های بیزانوند در تهران که با استفاده از شاخص محلی موران، نقاط با ریسک بالا را شناسایی نمودند، همسو می‌باشد (۱۳). همچنین در مطالعات پدیگو<sup>۱</sup> و همکاران در ایالات متحده، پینتو<sup>۲</sup> و همکاران در پرتغال، و نکیکی<sup>۳</sup> در نیجریه به تجزیه و تحلیل مکانی-زمانی و تعیین لکه داغ و سرد بیماری در سطح منطقه پرداخته شده است (۳۷-۳۴، ۳۲).

از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم دسترسی به کلیه بیماران مبتلا به عروق کرونر، عدم ثبت اطلاعات مورد نیاز برای تحلیل‌های فضایی مثل آدرس دقیق بیماران و دسترسی مشکل به اطلاعات ثبت شده، عدم آشنایی با حوزه‌های مورد بررسی رشته جغرافیای پزشکی، عدم وجود پژوهش‌های قوی

<sup>1</sup> Pedigo

<sup>2</sup> Pinto

<sup>3</sup> Nkeki

شهرستان‌های اردبیل و نیر از نظر نرخ بستری بیماران به علت بیماری عروق کرونر بود. پژوهش حاضر اهمیت و امکان استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی را برای مدلسازی توزیع بیماری در سطح استان اردبیل نشان داده و می‌تواند با تعیین توزیع بیماری، در تنظیم واقع بینانه اهداف برنامه‌های غربالگری و اقدامات درمانی، تشخیص خلأهای نظام آموزشی درمانی و پیش بینی دقیق برای آینده به مسئولان در جهت کنترل بیماری عروق کرونر کمک کند.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه شماره به کد 11921538932005 جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد جغرافیای پزشکی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل می‌باشد. نویسندگان مراتب سپاسگزاری خود را از همکاری واحد پژوهش و آمار دانشگاه علوم پزشکی اردبیل در جمع‌آوری داده‌ها اعلام می‌نمایند.

در این زمینه و فرایند طولانی جمع‌آوری داده‌ها اشاره کرد.

### نتیجه‌گیری

در مجموع یافته‌ها نشان داد بیماری عروق کرونر در استان اردبیل بطور تصادفی توزیع شده و بیشترین مواد بستری بعلت این بیماری در شهرستان اردبیل و کمترین در شهرستان کوثر بود. علیرغم این الگوی توزیع فضایی الگوی بستری بیماران به سمت خوشه‌ای شدن متمایل است. تحلیل خوشه و ناخوشه، وجود ناخوشه HL در شهرستان خلخال در سه سال اول نشان داد که شهرستان خلخال از نظر میزان بستری بیماران، نسبت به شهرستان‌های اطراف میزان بستری بالاتری دارد. ناخوشه LH مشاهده شده در شهرستان کوثر نیز حاکی از احاطه آن با شهرستان‌های با مقادیر زیاد نرخ بستری بود. نتایج بررسی لکه داغ و لکه‌های سرد حاکی از عدم وجود لکه داغ در شهرستان‌های استان و وجود لکه سرد در

### References

- 1- Talebizade N, Hagdust A, Mirzazade A. The epidemiology of ischemic heart disease in Iran. payesh. 2010;8(2):163-70 [Persian].
- 2- WHO | Cardiovascular diseases (CVDs). World Health Organization; [cited 2015 Oct 17]; Cardiovascular Disease Programs.
- 3- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Available from: URL:<https://www.cdc.gov/heartdisease/facts.htm>].
- 4- Mann D, Zipes D, Libby P, Bonow R. Braunwald's Heart disease: Braunwald, A textbook of cardiovascular medicine. 10<sup>th</sup> ed, New York; Elsevier/Saunders, 2015.
- 5- Mohamadi MA, Doostkami H, Dadkhah b, Sezavar H, Evaluation of knowledge, attitude and practice of people in Ardabil city about risk factors for coronary artery disease. 2002;1(4):42-48 [Persian].
- 6- Talaei M, Sarrafzadegan N, Sadeghi M, Oveisgharan S, Marshall T, Thomas GN, Iranipour R. Incidence of cardiovascular diseases in an Iranian population. Archives of Iranian Medicine. 2013;16(3):138-44
- 7- Karimi S, Marzieh Javadi M, Jafarzadeh F, Economic burden and costs of chronic diseases in Iran and the world. Health Information Management 2012; 8(7): 984-96.
- 8- Richalet J, Lhuissier FJ. Aging, tolerance to high altitude, and cardiorespiratory response to hypoxia. High Altitude Medicine & Biology. 2015;16(2):117-24.
- 9- Lee D, Lawson A. Cluster detection and risk estimation for spatio-temporal health data. Cornell University Library. 2014; arXiv:1408.1191v2:1-25.
- 10- Asgari A. Spatial statistic analysis by ArcGIS. first Ed. Tehran: Tehran Municipality ICT Organization, 2011 [Persian].

- 11- Vahidnia M, Shafiee M, Alavipanah K. Using geographic information system in diabetes analysis. *Fanavari and Salamat*. 2015;2(5):58–64 [Persian].
- 12- Qingyun D, Zhang M, Li Y, Luan H, Liang S, Ren F. Spatial patterns of ischemic heart disease in Shenzhen, China: A bayesian multi-disease modelling approach to inform health planning policies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2016;13(436):1–14.
- 13- Gamissi J, Masumi M, Hoseinian A. Spatio-temporal distribution of coronary heart disease by geographic information system Arc GIS in Ardabil Province. *Journal of Ardabil University of Medical Sciences*. 2017;17(2):174-88 [Persian].
- 14- Bizanvand, Karami J, Shamsdini A. spatial analysis of disease in Tehran. *Journal of Geomatic Science Tecnology*. 2016;5(4):227–38 [Persian].
- 15- Rezaeaiian M, Dehdari nejad A, Nadimi AE, Sydzya T. Geographical epidemiology of cardiovascular disease mortality in the city of Kerman. *Iran Journal of Epidemiology*. 1387;4(1):35–42 [Persian].
- 16- Rashidi M, Ghias M, Ramesht MH, Ramesht M. Geographical epidemiology of mortality from cardiovascular disease in Isfahan province. *Journal of Isfahan Medical School*. 2011;29(125):12–19 [Persian].
- 17- Koochi F, Salehinia H, Mohammedan A. The trend of deaths from cardiovascular disease in Iran during 1385-1389. *Journal of Sabzevar University Medical Science*. 2015;22(4):630–38 [Persian].
- 18- Farahmand H, Akbari S, Andalib N. Determinants of urban growth in the country (geographically weighted regression approach). Fifth Conference of planning and urban management. Mashhad, 2013 [Persian].
- 19- Yazdani J, Mardanshah F, Kazemnejad A, Mosazadeh M. An epidemiological study on the reported cases of tuberculosis in Mazandaran (1999-2008) using spatial design. *Journal of Medical Science Mazandaran University*. 2013;19(74):9–16 [Persian].
- 20- Moran AE, Forouzanfar MH, Roth GA, Mensah GA, Ezzati M, Flaxman A, et al. The global burden of ischemic heart disease in 1990 and 2010: The Global Burden of Disease 2010 study. *Circulation*. 2014;129(14):1493–501.
- 21- Ravljen M, Bilban M, Kajfež-Bogataj L, Hovelja T, Vavpotič D. Influence of daily individual meteorological parameters on the incidence of acute coronary syndrome. *International Journal of Environment Research of Public Health*. 2014;11(11):11616–1626.
- 22- Bayentin L, El Adlouni S, Ouarda T, Gosselin P, Doyon B, et al. Spatial variability of climate effects on ischemic heart disease hospitalization rates for the period 1989-2006 in Quebec, Canada. *International Journal of Health Geography*. 2010;9(1):5–10.
- 23- Hong Q, Ignatius Y, Wang X, Tian L, Tse LA, Wong TW. Cool and dry weather enhances the effects of air pollution on emergency IHD hospital admissions. *International Journal of Cardiology*. 2013;168(1):500–505.
- 24- Giang PN, Dung DV, Giang KB, Vinh HV, Rocklöv J. The effect of temperature on cardiovascular disease hospital admissions among elderly people in Thai Nguyen province, Vietnam. *Global Health Action*. 2014;7(103402):v1-7.23649.
- 25- Kazemnejad, Yazdani-charati J, Charismatic S, Pilgrims F, Salehi M. Mapping of the relative risk of death from cardiovascular disease in Mazandaran province in 1387. *Journal of Mazandaran University Medical Science*. 2012;22(94):63–69 [Persian].
- 26- Kavousi A, Bashiri Y, Mehrabi Y, Etemad K. Detecting high risk cluster of Gastric cancer incidence in Iran by space-time scan statistic during 2005 to 2009. *Journal of Medical Science of Isfahan*. 2014;10(4):1–9 [Persian].
- 27- Rashadat S, Saeidi S, Zangeneh A, Khademi N. Distribution of space- a place of cancer gastrointestinal study of Kerman during the years 1385-1390. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*. 2015;17(16):7737–742.
- 28- Mollalu A, Malek M, Abbas A. Analyse and modeling of spatial and temporal cutaneous Leishmaniasis. Seminar specialized applications of science and technology in the health system Geoinformatics (Geoinformatics serve healthy environment), 2013 [Persian].
- 29- Tsai P-J, Lin ML, Chu CM, Perng CH. Spatial autocorrelation analysis of health care hotspots in

- Taiwan in 2006. *BMC Public Health*. 2009;9(1):464. <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/9/464>
- 30- Andrade LD, Lynch C, Spiecker E, Vissoci JR, Garcia C, et al. Spatial distribution of ischemic heart disease mortality in Rio Grande do Sul, Brazil. *HealthGIS '13 proceedings of the second ACM SIGSPATIAL International Workshop on the Use of GIS in Public Health*. 2013;978-1-4503:1-7.
- 31- Batista NE, Antón OA. Spatiotemporal analysis of lung cancer incidence and case fatality in Villa Clara province, Cuba. *Medical Education Cooperation Review*. 2013;15(3):16-21.
- 32- Hugh S, Cudnik M, Sayre M, Keseg D, Warden C, et al. Identification of high-risk communities for unattended out-of-hospital cardiac arrests using GIS. *Journal of Community Health*. 2013;38(2):277-84.
- 33- Pedigo A, Aldrich T, Odoi A. Neighborhood disparities in stroke and myocardial infarction mortality: a GIS and spatial scan statistics approach. *BMC Public Health*. 2011;11(664):1-13.
- 34- Fakult P, Basel D. Bayesian spatio-temporal modelling of tobacco-related cancer data in Switzerland. *Verena Jurgens. Switzerland, Geospatial Health*. 2013.7(2): 219-236
- 35- Pinto F, Rocha-Gonçalves F. An ecological study on the geographic patterns of ischemic heart disease in Portugal and its association with demography, economic factors and health resources distribution. *British Medical Journal*. 2012;2(4).
- 36- Viriato D, Antunes M. Disease mapping and spatial-temporal analysis of hospital admissions due to heart failure in Portugal. *Health*. 2015; 18(7):13-135.
- 37- Nkeki FN, Osirike AB. GIS-based local spatial statistical model of cholera occurrence: using Geographically Weighted Regression(GWR). *Scientific Research*. 2013;5(6)531-42.