

# شناسایی خوشه‌های پرخطر موارد بروز سرطان معده در ایران با استفاده از آماره کاوشی فضا-زمان طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۸

امیر کاوسی<sup>۱</sup>، یوسف بشیری<sup>۲</sup>، یداله محرابی<sup>۳</sup>، کوروش اعتماد<sup>۴</sup>

## مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** سرطان معده دومین سرطان شایع و کشنده‌ترین سرطان در ایران به شمار می‌آید. در این پژوهش به پهنه‌بندی و توزیع جغرافیایی سرطان معده و شناسایی خوشه‌های پرخطر این سرطان با استفاده از آماره کاوشی فضا-زمان پرداخته شده است.

**روش‌ها:** این مطالعه از نوع کاربردی بود. داده‌های مورد نیاز آن از گزارش‌های ثبت سرطان اداره سرطان مرکز مدیریت بیماری‌های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی استخراج شد. این داده‌ها به تفکیک استان‌ها برای یک دوره ۵ ساله از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸ ثبت شده بودند. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات و شناسایی خوشه‌ها از نرم‌افزار SaTScan و برای پهنه‌بندی توزیع سرطان معده و نمایش خوشه‌ها در کشور از نرم‌افزار ArcGIS10 استفاده شد.

**یافته‌ها:** پس از تجزیه و تحلیل سه خوشه پرخطر شناسایی گردید. محتمل‌ترین خوشه، استان‌های اردبیل، گیلان، زنجان، آذربایجان شرقی، قزوین، آذربایجان غربی، کردستان، همدان، تهران و مازندران را در دوره زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۸ شامل گردید که از لحاظ آماری در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار بود. علاوه بر محتمل‌ترین خوشه، دو خوشه‌ی ثانویه نیز به دست آمد. خوشه‌ی ثانویه اول، شامل استان‌های خراسان جنوبی، کرمان و خراسان رضوی و از لحاظ آماری معنی‌دار به دست آمد. خوشه ثانویه دوم استان کهگیلویه و بویراحمد را در بر می‌گرفت که از لحاظ آماری معنی‌دار نبود.

**نتیجه‌گیری:** نقاط پرخطر با استفاده از آماره کاوشی فضا-زمان شامل استان‌های شمالی، شمال‌غربی و مرکزی خصوصاً اردبیل، کردستان، مازندران و گیلان می‌باشد. پیشنهاد می‌شود آزمایشات غربالگری در نقاط پرخطر و مطالعات اپیدمیولوژیک بیشتری برای پیاده‌سازی برنامه‌های پیشگیری از آن صورت پذیرد.

**واژه‌های کلیدی:** سرطان معده، آماره کاوشی فضا-زمان، شناسایی خوشه، پهنه‌بندی بیماری

**ارجاع:** کاوسی امیر، بشیری یوسف، محرابی یداله، اعتماد کوروش **شناسایی خوشه‌های پرخطر موارد بروز سرطان معده در ایران با استفاده از آماره کاوشی فضا-زمان طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۸.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۳؛ ۱۰(۴): ۷۸۶-۷۹۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۶/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۴/۳۱

۱. دانشیار آمار، گروه علوم پایه، دانشکده سلامت، ایمنی و محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه آمار زیستی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران (نویسنده مسؤول)  
Email: yousef\_bashiri@yahoo.com
۳. استاد آمار زیستی، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۴. استادیار اپیدمیولوژی، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

قلبی و عروقی در کشورهای توسعه یافته است و سومین عامل مرگ و میر در کشورهای کمتر توسعه یافته به شمار می‌آید. طبق برآوردهای آژانس بین‌المللی تحقیقات

### مقدمه

سرطان یکی از مهم‌ترین علت‌های مرگ در سراسر جهان است. سرطان دومین علت مرگ و میر بعد از بیماری‌های

مهم میزان سلامت مردم در یک جامعه می‌باشند. از آنجایی که پراکندگی بیماری‌ها و آسیب‌ها در سطح جامعه از توزیع یکسانی برخوردار نمی‌باشد، در سالیان اخیر بررسی دقیق‌تر نقش مکان بر روی سلامت جوامع انسانی با استفاده از نقشه توزیع جغرافیایی شاخص‌های مرتبط با سلامت، افق جدیدی را برای برنامه‌ریزان امور سلامت و بهداشت جامعه برای پیش‌گیری و درمان بیماران ترسیم کرده است.

طبق تعریف Knox در سال ۱۹۸۹، در صورتی که یک گروه رویداد در یک منطقه جغرافیایی از نظر تعداد و تجمع، بیشتر از مقداری باشد که عامل شانس باعث به وجود آمدن آن‌ها باشد، در این صورت پدیده مورد نظر را خوشه‌ای شدن بیماری و در علم اپیدمیولوژی آن را تجمع بیماری (Cluster disease) می‌نامند. در صورتی که تجمع بیماری در مورد بیماری‌های نادری چون سرطان‌ها، سقط خودبه‌خودی و خودکشی در یک مکان خاصی اتفاق بیفتد، تجمع را فضایی (Spatial clustering) و در صورتی که ارتباط متقابل تجمع‌های بیماری علاوه بر عامل مکانی، روند زمان را نیز در نظر بگیرد، خوشه شدن فضا-زمان (Space-time clustering, Spatio-temporal clustering) (تجمع فضا- زمان) بیماری را نتیجه خواهد داد. خوشه فضا-زمان به این معنی است که میزان بروز بیماری در برخی از مناطق بالاتر از مناطق دیگر بوده و این میزان بالای بروز در مناطق مورد نظر، در طول زمان نیز تغییر می‌نماید.

بررسی‌های علمی مربوط به خوشه‌بندی بیماری نه تنها از نظر سبب‌شناسی، تأمین، حفظ و ارتقا سطح سلامت مردم ضروری می‌باشند، بلکه هرگونه کاستی در انجام چنین بررسی‌هایی می‌تواند عوارض جبران‌ناپذیری را بر سلامت مردم تحمیل نماید. در بررسی انواع تجمع بیماری‌ها به روش‌های ساده و کلاسیک، ممکن است اغلب تجمع‌های بیماری، غیرواقعی باشند، از این رو برخی متخصصین بر این عقیده هستند که نباید بررسی‌های مربوط به تجمع بیماری، هزینه‌های هنگفتی را بر نظام‌های بهداشتی و درمانی تحمیل نماید (۴). در بسیاری از حوزه‌های کاربردی، هم گزارش مثبت کاذب

سرطان (International Agency for Research on Cancer) در سال ۲۰۱۲، سرطان معده پنجمین سرطان شایع در جهان محسوب می‌شود. نیمی از موارد بروز در جهان در آسیای شرقی و به طور عمده در چین اتفاق می‌افتد. هم‌چنین سرطان معده سومین علت عمده مرگ ناشی از سرطان در هر دو جنس در سراسر جهان (۸/۸٪ مرگ و میر کل سرطان‌ها) می‌باشد (۱).

در کشور ایران نیز، بیماری سرطان پس از تصادفات جاده‌ای و بیماری‌های قلبی و عروقی سومین علت مرگ و میر بوده و جزء مهم‌ترین مشکلات بهداشتی و درمانی تلقی می‌شود. طبق برآورد آژانس بین‌المللی تحقیقات سرطان در سال ۲۰۱۲ حدود ۵۳ هزار نفر در ایران در اثر سرطان جان خود را از دست داده‌اند. این گزارش میزان موارد بروز سرطان در این سال را حدود ۸۵ هزار نفر برآورد کرده است. سرطان معده در ایران با ۱۱/۴٪ موارد بروز سرطان‌ها، با فاصله اندک و بعد از سرطان سینه (۱۱/۵٪) دومین سرطان شایع در سال ۲۰۱۲ به شمار می‌آید. در ایران سرطان معده با ۱۵/۵٪ موارد مرگ و میر سرطان، کشنده‌ترین سرطان در همین سال بوده است (۱). سرطان‌های دستگاه گوارش از مهم‌ترین سرطان‌ها می‌باشند که پزشکان معتقد هستند عوامل محیطی، زیستی و فرهنگ غذایی در بروز آن دخالت دارند (۲). گر چه موارد میزان بروز این بیماری در بعضی از جوامع پیشرفته به دلیل مداخلات مناسب نظیر آموزش بهداشت و در زمینه‌های تغذیه‌شناسی و کنترل رفتارهای مستعدکننده در حال کاهش می‌باشد، اما در کشورهای در حال توسعه به علت افزایش سن، فرهنگ نامناسب تغذیه و عدم کنترل رفتارهای نامناسب مانند (استعمال دخانیات و الکل) در حال افزایش است (۳).

مدت‌ها است که سه بعد الگوی هر بیماری یعنی شخص، مکان و زمان مورد شناسایی قرار گرفته است. شناخت نقش مهم مکان در سلامت انسان از دیرباز مورد توجه اندیشمندان بوده است. بقراط در بیش از ۲۴۰۰ سال پیش در کتاب خود تحت عنوان «درباره هوا، آب‌ها و مکان‌ها» به این نکته مهم اشاره نموده است که محیط زندگی و شیوه زیستن از تعیین‌کننده‌های بسیار

بررسی قرار دادند (۱۶). Luginaah و همکاران در سال ۲۰۱۲ اثر محیطی سرطان پستان را با استفاده از آماره کاوشی فضا-زمان انجام دادند (۱۷).

این مطالعه با هدف تبیین الگوی جغرافیایی میزان بروز بیماری سرطان معده و شناسایی مناطق پرخطر این سرطان در طول زمان انجام شد تا به عنوان بستری برای مداخلات هدفمند مورد توجه برنامه‌ریزان امور بهداشتی و متخصصان امور سلامت جامعه قرار گیرد.

### روش‌ها

این مطالعه از نوع کاربردی و بوم‌شناسی می‌باشد. داده‌های مورد استفاده در این تحقیق، بر اساس سیستم بین‌المللی کدگذاری بیماری‌ها (ICD-10) در سطح کل کشور و به تفکیک استان‌ها بود. در این مطالعه، موارد بروز سرطان معده در کل کشور برای دوره پنج ساله ۱۳۸۴-۱۳۸۸، تعداد ۲۹۴۷۴ نفر در ۳۰ استان ثبت گردید. این داده‌ها از گزارش‌های منتشر شده ثبت سرطان اداره سرطان واحد بیماری‌های غیرواگیر مرکز مدیریت بیماری‌های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (http://www.ircancer.ir) استخراج شد.

در این پژوهش استان‌های کشور به عنوان منطقه در نظر گرفته شد. جمعیت در معرض خطر از سرشماری سال ۱۳۸۵ و جمعیت‌های برآوردی وبگاه ملی آمار (وب سایت رسمی مرکز آمار ایران) (۱۸) استفاده گردید.

برای بیماری‌های نادر مانند انواع سرطان فرض بر این است که تعداد بیماران در هر مکان با توجه به شمارشی و گسسته بودن داده‌ها، از توزیع پواسون پیروی می‌کنند. آماره کاوشی فضایی برای شناسایی منطقه‌هایی که در آن تعداد بیماران به طور معنی‌داری بالاتر از حد مورد انتظار است مورد استفاده قرار می‌گیرد. بدین منظور، با استفاده از آماره کاوشی فضا-زمان، فرض یکسان بودن خطر بیماری در داخل و در برابر فرض بزرگتر بودن خطر بیماری در داخل خوشه نسبت به خطر بیماری در خارج آن آزمون شد. سپس بر اساس ماکزیمم مقدار لگاریتم نسبت راست‌نمایی محتمل‌ترین خوشه‌ها

(گزارش نادرست تجمع) و هم گزارش منفی کاذب (عدم گزارش یک تجمع واقعی) هزینه‌های جبران ناپذیر و بالایی را به دنبال خواهد داشت. بنابراین در این مقاله با استفاده از یکی از روش‌های نوین یعنی استفاده از آماره‌های کاوشی، تجمع‌هایی که از نظر آماری معنی‌دار نبوده و یا نامربوط هستند، شناسایی می‌شوند (۵).

ابتدایی‌ترین پهنه‌بندی بیماری را می‌توان به Snow در سال ۱۸۵۴ نسبت داد که با استفاده نقشه اپیدمی کلرا در لندن، این فرضیه ثابت شد که عامل انتشار وبا، آب آلوده می‌باشد (۶) این پهنه‌بندی مشهورترین مثال از اپیدمیولوژی فضایی است. مطالعات زیادی در رابطه با سرطان و عوامل محیطی انجام شده است. رابطه سرطان پستان و مواجهه با آفت‌کش‌ها (۷) خطر بروز سرطان و سکونت در نزدیک کارخانه پتروشیمی (۸) مثال‌هایی از مطالعاتی هستند که روابط بین سرطان و موقعیت جغرافیایی افراد را نشان می‌دهد. Naus پدر آماره کاوشی در سال ۱۹۶۵ برای اولین بار کاربرد آماره کاوشی در خوشه‌بندی نقاط تصادفی یک بعدی و دو بعدی با استفاده از پنجره کاوشی مستطیل شکل از اندازه‌ها و شکل‌های ثابت را نشان داد (۹-۱۰). سرطان خون اولین سرطانی بود که به وسیله آماره کاوشی فضایی در سال ۱۹۹۰ توسط Turnbull مطالعه گردید (۱۱). Kulldorff در سال ۱۹۹۷ آماره کاوشی فضایی را با پنجره کاوشی دایره‌ای با اندازه‌های متغیر به کار برد و مدل کلی برای آماره کاوشی فضایی را تعریف کرد که به نام ایشان نیز معروف است (۱۲). Kulldorff و همکاران در سال ۱۹۹۸ برای اولین بار آماره کاوشی را برای داده‌های فضا-زمان به کار بردند، که از آن به عنوان شاتل فضایی یاد می‌شود (۱۳). آماره‌های کاوشی فضا-زمان آینده‌نگر که معمولاً در شیوع بیماری مورد استفاده قرار می‌گیرد، در سال ۲۰۰۱ توسط Kulldorff برای شیوع بیماری اسهال و در سال ۲۰۰۵ توسط Kulldorff و همکاران در سرطان تیروئید مورد استفاده قرار گرفت (۱۴-۱۵). DeChello و Sheehan در سال ۲۰۰۷ تغییرات جغرافیایی سرطان روده بزرگ در ایالت ماساچوست آمریکا را با استفاده از آماره کاوشی فضا-زمان مورد

## یافته‌ها

در این مطالعه، موارد بروز سرطان معده در کل کشور برای دوره پنج ساله ۱۳۸۸-۱۳۸۴، تعداد ۲۹۴۷۴ نفر در ۳۰ استان ثبت شد. با استفاده از روش چارک، در طبقه اول به ترتیب استان‌های اردبیل، کردستان، مازندران، گیلان، خراسان رضوی، سمنان و آذربایجان غربی بیشترین خطر نسبی را خواهند داشت. با توجه به این که در روش تجزیه و تحلیل فضا-زمان، علاوه بر تعداد موارد بروز بیماری در استان‌ها، زمان بروز بیماری‌ها هم در نظر گرفته می‌شود. محتمل‌ترین خوشه، ۱۰ استان اردبیل، گیلان، زنجان، آذربایجان شرقی، قزوین، آذربایجان غربی، کردستان، همدان، تهران و مازندران در دوره زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۸ را شامل گردید. موارد بروز سرطان معده در محتمل‌ترین خوشه ۷۸۵۴ نفر از مجموع ۱۴۱۲۱ نفر را در بازه زمانی ۱۳۸۷-۱۳۸۸ را شامل شد که این تعداد ۵۶ درصد موارد بروز بیماری را فقط در ۲۶ درصد جمعیت کشور نشان می‌دهد. موارد بروز مورد انتظار سرطان معده در این خوشه ۵۳۹۸ نفر و میزان بروز سرطان معده در طی دوره زمانی فوق ۱۲ در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر به‌دست آمد. هم‌چنین در محتمل‌ترین خوشه نسبت موارد مشاهده شده به موارد مورد انتظار برابر ۱/۴۵ و خطر نسبی برابر ۱/۶۲ و مقدار احتمال (p-value)  $10^{-17}$  به دست آمد که در آن خطر نسبی حاصل نسبت خطر در داخل خوشه به خطر در نقاط بیرونی خوشه می‌باشد و بدین معنی است که خطر بروز سرطان معده در داخل خوشه محتمل ۱/۶۲ برابر نقاط دیگر می‌باشد (جدول ۱).

علاوه بر محتمل‌ترین خوشه، دو خوشه‌ی دیگر نیز تحت عنوان خوشه ثانویه در نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها حاصل شد. خوشه‌ی ثانویه اول، استان‌های خراسان جنوبی، کرمان و خراسان رضوی را با ۱۹۰۵ مورد بروز بیماری طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۸ را شامل گردید. در خوشه ثانویه اول میانگین بروز بیماری ۱۰/۳ در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر و خطر نسبی ۱/۲۷ و مقدار احتمال نیز  $10^{-17}$  محاسبه شد. دومین خوشه ثانویه نیز فقط استان کهگیلویه و بویر احمد با ۸۲ مورد بروز بیماری

شناسایی شدند. علاوه بر محتمل‌ترین خوشه، ممکن است در نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها، خوشه‌ی دیگر نیز تحت عنوان خوشه ثانویه حاصل گردد. تفاوت خوشه‌های ثانویه با محتمل‌ترین خوشه در این است که برای به‌دست آوردن مقدار احتمال محتمل‌ترین خوشه، لگاریتم نسبت راست‌نمایی از داده‌های واقعی محاسبه می‌شود ولی برای به‌دست آوردن مقدار احتمال خوشه‌های ثانویه، لگاریتم نسبت راست‌نمایی از مجموعه داده‌های شبیه‌سازی استفاده می‌کند. بنابراین در برخورد با خوشه‌های ثانویه همواره باید محتاطانه عمل نمود. آماره کاوشی فضا-زمان یک تعمیم ساده از آماره کاوشی فضایی است. آماره کاوشی فضا-زمان با پنجره‌ای استوانه‌ای شکل با قاعده دایره‌ای و ارتفاع مطابق با زمان تعریف می‌شود. این پنجره در فضا و زمان برای هر مکان جغرافیایی ممکن در کل کشور حرکت کرده و تمام فواصل زمانی ممکن برای موارد بروز بیماری از زمان شروع مطالعه تا زمان حال را دربر می‌گیرد. اندازه پنجره کاوش با توجه به اهمیت بیماری مورد مطالعه تعیین می‌شود (۱۹). در این تحقیق همانند بیماری‌های نادر (مانند انواع سرطان‌ها)، اندازه پنجره کاوش ۵۰ درصد جمعیت در معرض خطر در نظر گرفته شد.

## تجزیه و تحلیل آماری:

داده‌های مورد استفاده در این تحقیق، ابتدا در نرم‌افزار Excel وارد شد. سپس آماده‌سازی داده‌ها با فرمت مورد نیاز برای تجزیه و تحلیل در نرم‌افزار SaTScan (۲۰) انجام شد. پس از شناسایی محتمل‌ترین خوشه‌ها و خوشه‌های ثانویه سرطان معده، آزمون معنی‌داری خوشه‌ها با استفاده از روش مونت کارلو در نرم‌افزار فوق صورت پذیرفت. پهنه‌بندی خطر نسبی سرطان معده در کشور، مشاهدات و موارد مورد انتظار برای سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۸ با استفاده از روش چارک و نقشه خوشه‌بندی خطر نسبی سرطان معده با استفاده از آماره کاوشی فضا-زمان در نرم‌افزار ArcGIS10 تهیه شد. در پهنه‌بندی بیماری با استفاده از روش چارک، استان‌ها بدون در نظر گرفتن نقش مکان به ۴ قسمت تقریباً مساوی (از لحاظ تعداد استان در یک طبقه) تقسیم شده است.

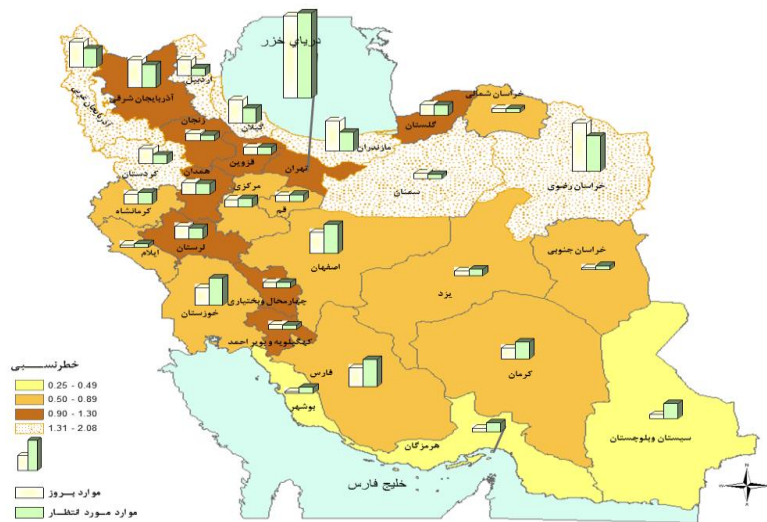
نشان می‌دهند. در این شکل برای تنظیم نقشه جغرافیایی سرطان معده، به ترتیب زمینه نقطه‌چین، رنگ قهوه‌ای پررنگ و کم رنگ و رنگ زرد استفاده شده که زمینه نقطه‌چین خطر نسبی بالاتر و رنگ زرد کم‌ترین خطر نسبی را دارد. در شکل ۲ محتمل‌ترین خوشه زمینه نقطه‌چین، خوشه ثانویه معنی‌دار قهوه‌ای رنگ، دومین خوشه ثانویه هاشور آبی رنگ و سایر استان‌ها زرد رنگ هستند.

در سال ۱۳۸۸ را شامل گردید. در دومین خوشه ثانویه میزان بروز بیماری ۱۲/۷ در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر و خطر نسبی ۱/۵۳ و مقدار احتمال نیز ۰/۱۱۰ محاسبه شد. با این که خطر نسبی دومین خوشه ثانویه از اولین خوشه ثانویه بیشتر است ولی به لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد که در واقع خوشه ثانویه کاذبی را نشان می‌دهد.

در ترسیم شکل ۱، زمینه نقشه نشان‌دهنده برآورد خطر نسبی سرطان معده بوده و نمودارهای میله‌ای سفید و سبز در هر استان به ترتیب مشاهدات و موارد مورد انتظار سرطان معده را

جدول ۱. خوشه‌بندی نقاط پرخطر بروز سرطان معده در ایران با استفاده از آماره کاوشی فضا- زمان

استان	دوره زمانی	خوشه	مشاهدات	مورد انتظار	خطر نسبی	مقدار احتمال
محمّل ترین خوشه: اردبیل، گیلان، زنجان، آذربایجان شرقی، قزوین، آذربایجان غربی، کردستان، همدان، تهران و مازندران	۸۷-۸۸	۱	۷۸۵۴	۵۳۹۸	۱/۶۲	$1 \times 10^{-17}$
خوشه ثانویه: خراسان جنوبی، کرمان و خراسان رضوی	۸۷-۸۸	۲	۱۹۰۴	۱۵۲۵	۱/۲۷	$1 \times 10^{-17}$
کهگیلویه و بویراحمد	۸۸	۲	۸۲	۵۴	۱/۵۳	۰/۱۱



شکل ۱. پهنه‌بندی برآورد خطر نسبی، مشاهدات و موارد مورد انتظار سرطان معده: ۱۳۸۴-۱۳۸۸



شکل ۲. خوشه‌بندی خطر نسبی سرطان معده با استفاده از آماره کاوسی فضا- زمان

سرطان معده در مقاله‌هایی از جمله مقاله محبی و همکاران و مقاله اثماریان و همکاران به وضوح دیده می‌شود. محبی و همکاران در سال ۲۰۰۸ و با استفاده از داده‌های ثبت سرطان در شمال کشور به بررسی الگوهای فضایی بروز سرطان دستگاه گوارش پرداختند و نتیجه گرفتند که سرطان‌های دستگاه گوارش در حاشیه جنوبی دریای خزر، دارای خوشه‌های مخاطره نسبی بالا و الگوی منظم جغرافیایی هستند (۲۲). اثماریان و همکاران در سال ۱۳۹۱ با استفاده از روش پواسن کریگیدن منطقه به منطقه به برآورد میزان سرطان معده در سطح تمامی شهرستان‌های ایران پرداختند و پیشنهاد دادند که در پهنه‌بندی بیماری مناطق ناهمگن از روش کریگیدن پواسنی به دلیل لحاظ نمودن تکیه‌گاه فضایی در برآورد خطر بیماری استفاده شود (۳).

### نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد، مناطق شمال، شمال غربی و بعضی از نقاط مرکزی ایران (به ویژه استان‌های اردبیل، کردستان، مازندران و گیلان) دارای میزان بروز سرطان معده

### بحث

هدف اصلی این پژوهش، شناسایی خوشه‌های پرخطر و پهنه‌بندی توزیع جغرافیایی سرطان معده در کشور می‌باشد. با توجه به این که موارد بروز سرطان معده و هم چنین مرگ و میر ناشی از این سرطان یکی از مسایل مهم بهداشتی در ایران تلقی می‌شود و شرایط محیطی و اقلیمی در هر منطقه، زمینه را برای بروز و شیوع سرطان مساعد می‌کند، در این مقاله به مطالعه محیطی و نقشه‌بندی آن با استفاده از برآورد خطر نسبی و آماره کاوسی فضا- زمان پرداخته شد.

سرطان معده در مردان دو برابر زنان دیده می‌شود و در سنین بالاتر از ۵۰ سال به شدت افزایش می‌یابد (۳). تا به حال درباره انواع سرطان گوارش در ایران مقالات زیادی نوشته شده است که به بررسی سرطان‌ها به طور مجزا (معده، مری، روده) و یا با در نظر گرفتن یک استان و یا در سطح چند استان (به خصوص استان‌های شمالی) پرداخته‌اند از جمله دکتر موسوی جراحی در مقاله خود نشان دادند که سرطان معده در مردان اولین و در زنان چهارمین سرطان شایع در ایران می‌باشد (۲۱) ولی توجه به نقش محیطی در بروز

برای بررسی دقیق عوامل دخیل در بروز سرطان معده و نوع الگوی به دست آمده در پراکندگی سرطان معده خصوصاً نحوه برخورد با خوشه‌های ثانویه در این تحقیق، متخصصان و برنامه‌ریزان بهداشتی باید نظر داده تا باتوجه به امکانات موجود برنامه‌ریزی لازم به عمل آید ولی آزمایشات غربالگری همانند کشور ژاپن در نقاط پرخطر و مطالعات اپیدمیولوژیک بیشتر، برای پیاده سازی برنامه‌های پیشگیری از آن پیشنهاد می‌شود.

مقاله حاضر برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد آمار زیستی است.

بیشتری (خطر نسبی بالای ۱/۵) نسبت به مناطق کویری و جنوبی (به ویژه استان‌های سیستان و بلوچستان، بوشهر و هرمزگان) هستند که این نتایج را باید در عوامل بروز سرطان در این مناطق جستجو نمود. متخصصان علوم بهداشت علت بروز سرطان معده را علاوه بر نوع تغذیه، خاک سرشار از نیترات، ازت و سموم کشاورزی مناطق شمال دانسته و بر عکس معتقد هستند در مناطق جنوبی به دلیل مصرف خرما که یکی از مواد سرشار از آنتی‌اکسیدان است و می‌تواند در پیشگیری از سرطان گوارش مؤثر واقع شود، مردم این منطقه کمتر به این بیماری مبتلا می‌شوند (۲۳).

## References

1. GLOBOCAN 2012: Estimated Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012. Available from: [http://globocan.iarc.fr/Pages/fact\\_sheets\\_cancer.aspx](http://globocan.iarc.fr/Pages/fact_sheets_cancer.aspx)
2. Gelman A, Carlin JB, Stern HS, Rubin DB. Bayesian Data Analysis. 2nd ed. London: Chapman and Hall: 2003.
3. Asmariyan NS, Kavousi A, Salehi M, Mahaki B. Mapping of Stomach Cancer Rate in Iran Using Area-to-Area Poisson Kriging. Health System Research 2012; 8(2): 682-7. [In Persian].
4. Rezaeian M. Geographical Epidemiology. 2<sup>nd</sup> ed. Arak: Nevisandeh; 2012. [In Persian].
5. Neill D A. detection of spatial and spatio-temporal clusters. Unpublished doctoral desertation, University of Carnegie Mellon, Pittsburgh, 2006.
6. Snow J. On the Mode of Communication of Cholera. 2nd ed. London, UK: John Hurchill; 1855.p. 162.
7. Brody JG, Aschengrau A, McKelvey W. Breast cancer risk and historical exposure to pesticides from wide-area applications assessed with GIS. Environ Health Perspect. 2004; 112(8):889-97.
8. Belli S, Benedetti M, Comba P, Lagravinese D, Martucci V, Martuzzi M, et al. Case-control study on cancer risk associated to residence in the neighbourhood of a petrochemical plant. Eur J Epidemiol 2004;19(1):49-54.
9. Naus JI. The distribution of the size of the maximum cluster of points on the line. Journal of the American Statistical Association 1965a; 60:532-8.
10. Naus JI. Clustering of random points in two dimensions. Biometrika 1965b;52: 263-7.
11. Turnbull B, Iwano EJ, Burnett WS, Howe HL, Clark LC. Monitoring for clusters of disease: Application to leukemia incidence. In upstate New York, Amer. J. Epidemiology 1990; 132: 136-43
12. Kulldorff M. A spatial scan statistic. Communications in Statistics: Theory and Methods 1997, 26: 1481-96.
13. Kulldorff M, Athas W, Feuer E, Miller B, Key C. Evaluating cluster alarms: A space-time scan statistic and brain cancer in Los Alamos. American Journal of Public Health 1998; 88: 1377-80.

14. Kulldorff M. Prospective time-periodic geographical disease surveillance using a scan statistic, *Journal of the Royal Statistical Society* 2001; A164: 61–72.
15. Kulldorff M, Heffernan R, Hartman J, Assun, c̃ao RM, Mostashari F. A space-time permutation scan statistic for the early detection of disease outbreaks, *PLoS Medicine* 2005; 2: 216–24.
16. DeChello M L, Sheehan J T. Spatial analysis of colorectal cancer incidence and proportion of late-stage in Massachusetts residents: 1995–1998 *International Journal of Health Geographics* 2007, 6: 20.
17. Isaac N, Luginaah A , Kevin M, Gorey B , Tor H. Oiamo A , Kathy X.Tang A , Eric J. Holowaty C, Caroline Hamm d , Frances C. A geographical analysis of breast cancer clustering in southern Ontario: generating hypotheses on environmental influences. *Wright International Journal of Environmental Health Research*, 2012; 22(3); 232–48.
18. Statistical Center of Iran. Available from: url: [http:// www.sci.org.ir](http://www.sci.org.ir)
19. Neill D B, Moore AW. Detecting space-time clusters: Prior work and new directions. Technical report, Carnegie Mellon University; 2004.
20. Kuldorff M, Information Management Services, Inc: SaTScan v9.3: software for the spatial and space-time scan statistics. Available from: <http://www.SaTScan.org/2014>.
21. Mosavi-Jarahi A, Mohagheghi MA, Zeraatti H, Mortazavi H. Cancer Registration in Iran. *Asian Pasific J Cancer Prev* 2001;2:25-9
22. Mohebbi M, Mahmoodi M, Wolfe R, Nourijelyani K, Mohammad K, Zeraati H. Geographical spread of gastrointestinal cancer in the Caspian sea region of Iran. *BioMed Central* 2008; 14:128-37.
23. Salamatnews [Online]. 2011; Available from: url:<http://www.salamatnews.com>



## Detecting high risk cluster of Gastric cancer incidence in Iran by space-time scan statistic during 2005 to 2009

Amir Kavousi <sup>1</sup>, Yousef Bashiri <sup>2</sup>, Yadollah Mehrabi <sup>3</sup>, Korosh Etemad <sup>4</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** In Iran Gastric cancer is the second most common cancer and the most cause of death cancer, the aim of this study is provide map geographical distribution of Gastric cancer and detect high risk cluster with use of space-time scan statistic.

**Methods:** This was an applied study. The data is provided from reports published by Center for Disease Control Office in Ministry of Health; also the data is registred by province for a period of 5 years from 2005 to 2009. For analyzing the data and detecting the cluster, we use SaTScan software and for mapping the distribution of Gastric cancer and showing the cluster in the country we use ArcGIS10.

**Findings:** We find three high risk clusters. The most likely cluster which is statistically significant were contain provinces Ardabil, Gilan, Zanjan, East Azerbaijan, Qazvin, West Azerbaijan, Kurdistan, Hamedan, Tehran and Mazandaran during 2008 to 2009. In addition to the most likely cluster we find two secondary cluster. The first secondary clusters which were statistically significant contain provinces South Khorasan, Kerman and Khorasan Razavi. The second cluster that is not statistically significant contains just Kohgiluyeh and Boyer Ahmad).

**Conclusion:** High risk point that was detected by space-time scan statistic include province in north, northwest and center of Iran specially Ardabil, Mazandaran, Gilan and Kurdistan. This study suggests screening tests in the high risk point and do more epidemiological study for implementing prevention programs

**Key Words:** Gastric Cancer, Space- Time Scan Statistic, Detecting Cluster, Disease Mapping

**Citation:** 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.** J Health Syst Res 2014; 10(4):786-794.

Received date: 22.07.2014

Accept date: 01.09.2014

1. Associate Professor of Statistic , Department of Sciences, School of Health, Safety and Environment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Student of MSc, Department of Biostatistics, School of Paramedical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran (Corresponding Author: Email: (yousef\_bashiri@yahoo.com)
3. Professor of Biostatistics, Department of Epidemiology, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. Assistant of Epidemiology, Faculty of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran