

مدل‌بندی نقاط پرخطر بروز سرطان معده در مردان و زنان طی سال‌های ۸۸-۱۳۸۴

دکتر امیر کاوسی^۱، یوسف بشیری^۲، دکتر یداله محرابی^۳، دکتر کوروش اعتماد^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: سرطان معده در مردان اولین و در زنان سومین سرطان شایع می‌باشد. در این مطالعه به ارزیابی مدل توزیع جغرافیایی سرطان معده و شناسایی خوشه‌های پرخطر این سرطان بر حسب جنس به طور جداگانه و با استفاده از آماره‌ی کاوشی فضا-زمان پرداخته شد.

روش‌ها: این مطالعه از نوع کاربردی بود و داده‌های گزارش شده‌ی سیستم ثبت سرطان در ایران به تفکیک استان‌ها برای سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸ مورد استفاده قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از آماره‌ی کاوشی فضا-زمان، شناسایی خوشه‌ها از نرم‌افزار SaTScan و برای پهنه‌بندی توزیع سرطان معده و نمایش خوشه‌ها در کشور از نرم‌افزار ArcGIS10 استفاده شد.

یافته‌ها: محتمل‌ترین خوشه برای مردان استان‌های اردبیل، گیلان، زنجان، آذربایجان شرقی، قزوین، آذربایجان غربی، کردستان، همدان، تهران و مازندران در دوره‌ی زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۸ شامل گردید که از لحاظ آماری معنی‌دار بود. محتمل‌ترین خوشه برای زنان استان‌های اردبیل، گیلان، زنجان، قزوین، آذربایجان غربی، کردستان، همدان، تهران، مازندران، قم، سمنان و مرکزی شامل شد.

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که توزیع سرطان معده در جمعیت مردان و کل جمعیت مشابه است. برای جمعیت زنان الگوی توزیع سرطان معده کمی متفاوت می‌باشد. غربالگری برای تشخیص زود هنگام سرطان معده در مناطق پرخطر توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: سرطان معده، آماره‌ی کاوشی، اپیدمیولوژی جغرافیایی، خوشه‌ی پرخطر، مدل‌بندی

ارجاع: کاوسی امیر، بشیری یوسف، محرابی یداله، اعتماد کوروش. مدل‌بندی نقاط پرخطر بروز سرطان معده در مردان و زنان طی

سال‌های ۸۸-۱۳۸۴. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۲۲): ۹۲-۸۲

مقدمه

کرد که نشان می‌دهد طی این سال‌ها، تغییری اساسی در میزان موارد بروز این سرطان رخ داده است. از ۹۵۲ هزار مورد بروز سرطان معده، میزان ابتلای مردان ۶۶ درصد و در زنان ۳۴ درصد می‌باشد. برآوردها حاکی از آن است که سرطان معده در سال ۲۰۱۲ با ۷۲۳ هزار نفر مرگ و میر، سومین علت عمده‌ی مرگ ناشی از سرطان در هر دو جنس در

سرطان معده در سال ۱۹۷۵ شایع‌ترین سرطان در سطح جهان محسوب می‌شد. برآوردهای آژانس بین‌المللی تحقیقات سرطان (International Agency for Research on Cancer) در سال ۲۰۱۲ سرطان معده را با حدود یک میلیون مورد بروز، پنجمین سرطان شایع در جهان معرفی

۱- دانشیار، گروه علوم پایه، دانشکده‌ی سلامت، ایمنی و محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۲- کارشناس ارشد، گروه آمار زیستی، دانشکده‌ی پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۳- استاد، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۴- استادیار، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

بیماری، برای برنامه‌ریزان امور سلامت و بهداشت جامعه می‌تواند نقش مهمی را ایفا نماید.

طبق تعریف، خوشه‌ای شدن بیماری به گروهی رویداد در یک منطقه‌ی جغرافیایی گفته می‌شود که از نظر تعداد و تجمع بیشتر از مقداری است که عامل شانس باعث به وجود آمدن آن‌ها باشد. در علم اپیدمیولوژی، خوشه‌ای شدن بیماری را تجمع بیماری (Cluster disease) می‌نامند. اگر موارد بروز بیماری در برخی از مناطق بالاتر از مناطق دیگر باشد و موارد بالای بروز در مناطق مورد نظر در طول زمان نیز تغییر نماید، در این صورت خوشه‌ی مورد نظر، خوشه‌ی مکان-زمان (Space-time clustering, Spatio-temporal clustering) نامیده می‌شود (۲).

بررسی‌های علمی مربوط به خوشه‌بندی بیماری نه تنها از نظر سبب‌شناسی، تأمین، حفظ و ارتقای سطح سلامت مردم ضروری می‌باشد، بلکه به طور معمول احتمال رخداد خوشه‌ای شدن بیماری در یک منطقه، موجبات دلهره و اضطراب را برای ساکنین آن منطقه فراهم می‌آورد. اگرچه ممکن است تجمع مورد نظر یک تجمع غیر واقعی باشد، اما باید به ترس ایجاد شده در بین مردم پیرامون تجمع واقعی یا غیر واقعی از طرف مسئولین بهداشتی پاسخ مناسب داده شود تا از عوارض ناگوار بر روی سلامت مردم جامعه و نحوه‌ی ارتباط آن‌ها با مسئولین بهداشتی جلوگیری شود (۲).

SNOW با استفاده از نقشه‌ی اپیدمی باکتری ویریو کلرا، ابتدایی‌ترین پهنه‌بندی بیماری وبا را در لندن انجام داد و این فرضیه را ثابت نمود که عامل انتشار این بیماری آب آلوده می‌باشد (۳). رابطه‌ی سرطان پستان و مواجهه با آفت‌کش‌ها (۴) و خطر بروز

سراسر جهان (۸/۸ درصد مرگ و میر کل سرطان‌ها) به شمار می‌رود. بالاترین برآورد نرخ مرگ و میر مربوط به آسیای شرقی (برای زنان و مردان به ترتیب ۹/۸ و ۲۴ نفر در هر ۱۰۰ هزار نفر) و پایین‌ترین نرخ مرگ و میر نیز مربوط به شمال آمریکا (برای زنان و مردان به ترتیب ۲/۸ و ۱/۵ نفر در هر ۱۰۰ هزار نفر) است (۱).

سرطان معده در ایران با ۱۱/۴ درصد موارد بروز سرطان‌ها، دومین سرطان شایع در سال ۲۰۱۲ محسوب می‌گردد که در میان مردان به عنوان اولین و در زنان به عنوان سومین عامل ایجاد سرطان شناخته می‌شود. همچنین موارد بروز سرطان معده در مردان ۲/۲ برابر زنان می‌باشد. در ایران سرطان معده با ۱۵/۵ درصد موارد مرگ و میر سرطان، کشنده‌ترین سرطان در سال ۲۰۱۲ بوده است که به ترتیب ۶۶/۷ درصد موارد بروز سرطان و ۶۸/۷ درصد مرگ و میر ناشی از سرطان در مردان اتفاق افتاده است (۱).

مدت زیادی است که شناخت عوامل طبیعی و اقلیمی مؤثر بر سلامت انسان در کشورمان مورد توجه قرار گرفته است و ابوعلی سینا از جمله نخستین دانشمندان ایرانی می‌باشد که در کتاب قانون خود به تأثیر محیط زیست بر سلامت انسان پرداخته است. یکی از دانش‌های اساسی که می‌تواند به پژوهشگران کمک کند تا تأثیر مکان بر روی سلامت انسان را به دقت مورد بررسی قرار دهند، اپیدمیولوژی جغرافیایی است. بخش مهمی از اپیدمیولوژی جغرافیایی به تهیه و توزیع نقشه‌های جغرافیایی میزان‌های ابتلا به بیماری و همچنین ارزیابی خوشه‌های موارد بیماری یا مرگ و میر می‌پردازد. پهنه‌بندی بیماری‌ها و شناسایی دقیق خوشه‌های

سرطان و سکونت در نزدیکی کارخانه‌ی پتروشیمی (۵) مثال‌هایی هستند که در آن‌ها روابط بین سرطان و موقعیت جغرافیایی افراد مطالعه شد. در دو مطالعه‌ی انجام شده توسط Naus، برای اولین بار کاربرد آماره‌ی کاوشی در خوشه‌بندی نقاط تصادفی یک بعدی و دو بعدی نشان داده شد (۷-۶). استنباط و تشخیص خوشه‌ی بیماری با استفاده از آماره‌ی کاوشی فضایی (Spatial scan statistics) توسط Kulldorff و Nagarwalla انجام گرفت (۸). Kulldorff و همکاران برای اولین بار آماره‌ی کاوشی را برای داده‌های فضا-زمان به کار بردند که به عنوان شاتل فضایی شناخته می‌شود (۹). آماره‌های کاوشی فضا-زمان آینده‌نگر که به طور معمول در شیوع بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، توسط Kulldorff و همکاران در سرطان تیروئید استفاده گردید (۱۰). Luginaah و همکاران با استفاده از آماره‌ی کاوشی فضا-زمان، اثر محیطی سرطان پستان را مورد بررسی قرار دادند (۱۱).

در مطالعه‌ی حاضر به کمک یکی از روش‌های نوین آماری (استفاده از آماره‌های کاوشی)، ابتدا خوشه‌های پرخطر موارد بروز بیماری سرطان معده در بین مردان و زنان شناسایی شد و سپس آزمون معنی‌داری خوشه‌های پرخطر انجام گرفت. در نهایت، پهنه‌بندی مناطق پرخطر برای موارد بروز سرطان معده برای مردان، زنان و کل کشور ترسیم گردید.

روش‌ها

این مطالعه از نوع کاربردی-اکولوژیکی بود که در آن به جای تک‌تک افراد، مقایسه‌ی بین مناطق انجام شد. مناطق مورد بررسی شامل استان‌های کشور بود.

داده‌های موارد بروز سرطان معده بر اساس سیستم بین‌المللی کدگذاری بیماری‌ها (ICD-10 یا International classification of diseases) به تفکیک جنس و در سطح کشور جمع‌آوری شد. طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸، تعداد ۲۰۸۸۲ نفر بیمار مبتلا به سرطان معده برای گروه مردان و ۸۵۹۲ نفر برای گروه زنان در ۳۰ استان کشور ثبت شده بود. این داده‌ها از گزارش‌های منتشر شده‌ی ثبت سرطان اداره‌ی سرطان واحد بیماری‌های غیر واگیر استخراج گردید (۱۲). واحد بیماری‌های غیر واگیر زیر نظر مرکز مدیریت بیماری‌های معاونت بهداشتی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی فعالیت می‌نماید. در پژوهش حاضر جمعیت در معرض خطر از اطلاعات سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵ در وبسایت مرکز آمار ایران (۱۳) و برای بقیه‌ی سال‌ها از برآوردهای جمعیت استان‌های کشور بر اساس نرخ رشد جمعیت در بین دو سرشماری استفاده شد.

برای بیماری‌های نادر مانند انواع سرطان فرض بر این است که تعداد بیماران در هر مکان فضایی از توزیع Poisson پیروی می‌کنند. آماره‌ی کاوشی فضایی برای شناسایی مناطقی به کار می‌رود که در آن تعداد بیماران از لحاظ آماری به طور معنی‌داری بیشتر از حد مورد انتظار نسبت به سایر مناطق می‌باشند. در این صورت، هر یک از مناطق مزبور محتمل‌ترین خوشه (Most likely cluster) را تشکیل خواهند داد. بدین منظور با استفاده از آماره‌ی کاوشی فضایی، فرض یکسان بودن خطر بیماری در داخل و خارج خوشه آزمون می‌شود. سپس از میان نقاط معنی‌دار و بر اساس ماکزیمم

در نرم‌افزار فوق صورت پذیرفت. پهنه‌بندی خوشه‌های سرطان معده در کشور با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS10 تهیه شد.

یافته‌ها

با توجه به این‌که در روش تجزیه و تحلیل فضا-زمان، علاوه بر تعداد موارد بروز بیماری در استان‌ها، زمان بروز بیماری‌ها هم در نظر گرفته می‌شود، محتمل‌ترین خوشه‌ی پرخطر بروز سرطان معده در گروه مردان با استفاده از این روش طی سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۸ شامل استان‌های اردبیل، گیلان، زنجان، آذربایجان شرقی، قزوین، آذربایجان غربی، کردستان، همدان، تهران و مازندران بود. موارد بروز مشاهده شده‌ی سرطان معده در این خوشه، ۵۴۲۶ نفر بیمار مبتلا به سرطان بود. موارد بروز مورد انتظار سرطان معده در پرخطرترین خوشه ۳۸۱۰ نفر و میزان بروز سرطان معده در دوره‌ی زمانی فوق ۱۶/۴ در هر ۱۰۰ هزار نفر به دست آمد. همچنین در پرخطرترین خوشه‌ی گروه مردان، نسبت موارد مشاهده شده به موارد مورد انتظار برابر با ۱/۴۲، خطر نسبی برابر با ۱/۵۷ و مقدار احتمال (میزان معنی‌داری آزمون P) برابر با 10^{-17} بود که در آن خطر نسبی حاصل، نسبت خطر در داخل خوشه به خطر نقاط بیرونی خوشه می‌باشد و عدد ۱/۵۷ برای خطر نسبی بدین معنی است که خطر بروز سرطان معده در مناطقی که در داخل خوشه‌ی محتمل قرار گرفته‌اند، ۱/۵۷ برابر بیشتر از مناطق خارج خوشه است و میزان معنی‌داری بسیار پایین آزمون نشان دهنده‌ی آن است که خوشه‌ی پرخطر از لحاظ آماری به شدت معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱).

مقدار لگاریتم نسبت راست‌نمایی، محتمل‌ترین خوشه‌ها شناسایی می‌گردند. ممکن است در نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SaTScan علاوه بر محتمل‌ترین خوشه‌ها، خوشه‌های دیگری نیز تحت عنوان خوشه‌ی ثانویه حاصل شود. تفاوت خوشه‌های ثانویه‌ی حاصل با محتمل‌ترین خوشه‌ها در این است که نرم‌افزار برای به دست آوردن مقدار احتمال محتمل‌ترین خوشه، لگاریتم نسبت راست‌نمایی را با استفاده از داده‌های واقعی محاسبه می‌کند، اما برای به دست آوردن مقدار احتمال خوشه‌های ثانویه، لگاریتم نسبت راست‌نمایی را با استفاده از مجموعه داده‌های شبیه‌سازی اعمال می‌کند. بنابراین در برخورد با خوشه‌های ثانویه همواره باید محتاطانه عمل نمود.

آماره‌ی کاوشی فضا-زمان تعمیم ساده‌ای از آماره‌ی کاوشی فضایی است. آماره‌ی کاوشی فضا-زمان با پنجره‌ای استوانه‌ای شکل و قاعده‌ی دایره‌ای و ارتفاع مطابق با زمان تعریف می‌شود. این پنجره در فضا و زمان برای هر مکان جغرافیایی ممکن در کل کشور حرکت می‌کند و تمام فواصل زمانی ممکن برای موارد بروز بیماری از زمان شروع مطالعه تا زمان حال را دربرمی‌گیرد. اندازه‌ی پنجره‌ی کاوش با توجه به اهمیت بیماری مورد مطالعه تعیین می‌شود (۱۴). در مطالعه‌ی حاضر، اندازه‌ی پنجره‌ی کاوش ۵۰ درصد جمعیت در معرض خطر در نظر گرفته شد.

پس از ورود داده‌ها در نرم‌افزار Excel، فرمت مورد نیاز برای تحلیل در نرم‌افزار SaTScan (۱۵) تهیه شد و محتمل‌ترین خوشه‌ها و خوشه‌های ثانویه‌ی سرطان معده شناسایی گردید. آزمون معنی‌داری خوشه‌ها با استفاده از روش Monte Carlo

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

استان	دوره‌ی زمانی	تعداد مشاهده شده	تعداد مورد انتظار	خطر نسبی	P	محتمل‌ترین خوشه	
						کل کشور	مردان
اردبیل، گیلان، زنجان، آذربایجان شرقی، قزوین، آذربایجان غربی، کردستان، همدان، تهران و مازندران	۱۳۸۷-۸۸	۷۸۵۴	۵۳۹۹	۱/۶۲	10^{-17}	کل کشور	مردان
اردبیل، گیلان، زنجان، آذربایجان شرقی، قزوین، آذربایجان غربی، کردستان، همدان، تهران و مازندران	۱۳۸۷-۸۸	۵۴۲۶	۳۸۱۰	۱/۵۷	10^{-17}	کل کشور	زنان
گیلان، قزوین، زنجان، اردبیل، تهران، همدان، قم، مازندران، کردستان، مرکزی، سمنان و آذربایجان غربی	۱۳۸۷-۸۸	۲۶۰۲	۱۷۲۸	۱/۹۷	10^{-17}	خوشه‌ی ثانویه	کل کشور
خراسان جنوبی، کرمان و خراسان رضوی	۱۳۸۷-۸۸	۱۹۰۴	۱۵۲۵	۱/۲۷	10^{-17}	خراسان جنوبی، کرمان و خراسان رضوی	مردان
کهگیلویه و بویراحمد	۱۳۸۸	۸۲	۵۳	۱/۵۳	۰/۱۱۰	کهگیلویه و بویراحمد	مردان
خراسان جنوبی، کرمان و خراسان رضوی	۱۳۸۷-۸۸	۱۳۷۶	۱۰۷۰	۱/۳۱	44×10^{-17}	خراسان جنوبی، کرمان و خراسان رضوی	زنان
کهگیلویه و بویراحمد	۱۳۸۸	۶۳	۳۷	۱/۶۸	۰/۰۵۴	کهگیلویه و بویراحمد	زنان
هرمزگان	۱۳۸۵	۶۵	۳۳	۱/۹۷	۰/۰۶۷	هرمزگان	مردان
خراسان جنوبی، کرمان و خراسان رضوی	۱۳۸۷-۸۸	۵۲۸	۴۴۹	۱/۱۹	۰/۰۷۰	خراسان جنوبی، کرمان و خراسان رضوی	مردان

دومین خوشه‌ی ثانویه برابر با ۱۹/۴ در هر ۱۰۰ هزار نفر، خطر نسبی برابر با ۱/۶۸ و مقدار احتمال نیز ۰/۰۵۴ به دست آمد. با این‌که خطر نسبی محاسبه شده‌ی دومین خوشه‌ی ثانویه از اولین خوشه‌ی ثانویه بیشتر بود، اما به لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد که در واقع نشانگر وجود خوشه‌ی ثانویه‌ی کاذب است.

محتمل‌ترین خوشه‌ی موارد بروز سرطان معده در گروه زنان شامل ۱۲ استان گیلان، قزوین، زنجان، اردبیل، تهران، همدان، قم، مازندران، کردستان، مرکزی، سمنان و آذربایجان غربی در سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۸ بود. برای موارد بروز سرطان معده در گروه زنان علاوه

در نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها علاوه بر محتمل‌ترین خوشه برای گروه مردان، دو خوشه‌ی دیگر نیز تحت عنوان خوشه‌ی ثانویه به دست آمد. خوشه‌ی ثانویه‌ی اول شامل استان‌های خراسان جنوبی، کرمان و خراسان رضوی با ۱۳۷۶ مورد بروز بیماری طی سال‌های ۱۳۸۷-۸۸ بود. میزان بروز بیماری در خوشه‌ی ثانویه‌ی اول برابر با ۱۴/۸ در هر ۱۰۰ هزار نفر، خطر نسبی برابر با ۱/۲۹ و مقدار احتمال نیز 10^{-17} محاسبه شد. دومین خوشه‌ی ثانویه نیز فقط استان کهگیلویه و بویراحمد را با ۶۳ مورد بروز بیماری در سال ۱۳۸۸ نشان داد. میزان بروز بیماری در

(P) برابر با ۰/۰۵۴ به دست آمد و از لحاظ آماری در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار نبود. نتایج مربوط به خوشه‌بندی نقاط پرخطر بروز سرطان معده در مردان و زنان کل کشور در جدول ۱ و موارد بروز، مورد انتظار و خطر نسبی سرطان معده بر حسب جنس و استان طی سال‌های ۸۸-۱۳۸۴ در جدول ۲ ارائه شده است.

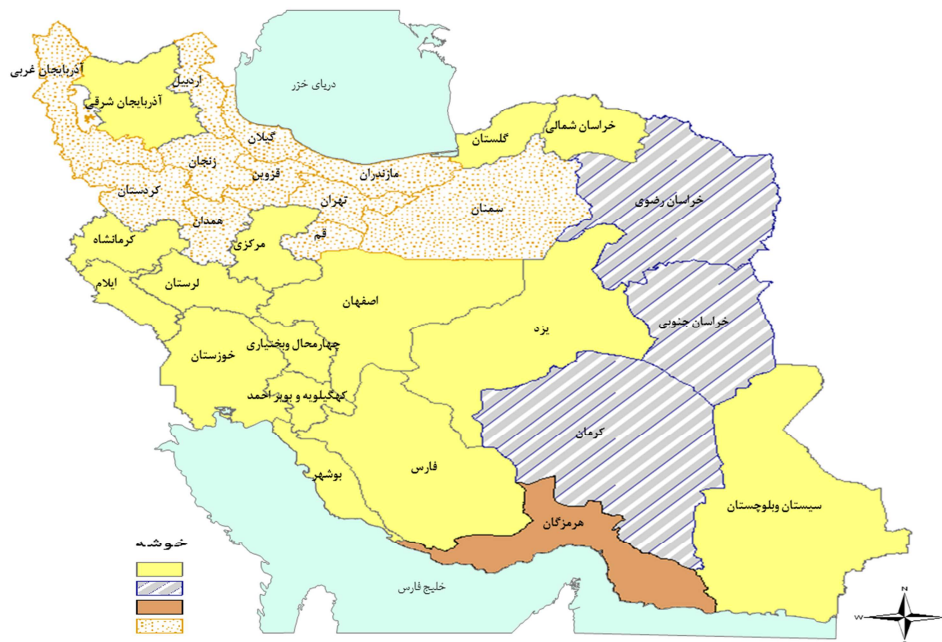
بر محتمل‌ترین خوشه، دو خوشه‌ی ثانویه‌ی متفاوت از الگوی خوشه‌ی ثانویه مردان به دست آمد. خوشه‌ی ثانویه‌ی اول شامل استان هرمزگان در سال ۱۳۸۵ بود که مقدار احتمال آزمون برابری خوشه‌ها معنی‌دار به دست آمد، اما خوشه‌ی ثانویه‌ی دوم را استان‌های خراسان جنوبی، کرمان و خراسان رضوی در سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۸ تشکیل داد که میزان معنی‌داری آزمون

جدول ۲. موارد بروز، مورد انتظار و خطر نسبی سرطان معده در ایران بر حسب جنس و استان (سال‌های ۸۸-۱۳۸۴)

نام استان	مرد		زن	
	موارد بروز	مورد انتظار	خطر نسبی	مورد انتظار
آذربایجان شرقی	۱۲۶۵	۱۰۶۴	۱/۲۰	۴۳۵
آذربایجان غربی	۱۱۹۰	۸۵۱	۱/۴۲	۳۵۲
اردبیل	۷۳۵	۳۵۷	۲/۱۰	۱۵۰
اصفهان	۹۸۶	۱۳۶۱	۰/۷۱	۵۵۳
ایلام	۱۲۲	۱۶۱	۰/۷۶	۶۶
بوشهر	۸۰	۲۸۰	۰/۲۸	۱۰۶
تهران	۳۷۴۷	۴۰۲۶	۰/۹۲	۱۶۲۵
چهارمحال و بختیاری	۲۶۸	۲۵۱	۱/۰۷	۱۰۵
خراسان جنوبی	۹۲	۱۸۷	۰/۴۹	۷۷
خراسان رضوی	۲۴۲۵	۱۶۳۹	۱/۵۴	۶۹۱
خراسان شمالی	۱۷۹	۲۳۵	۰/۷۶	۱۰۲
خوزستان	۷۶۰	۱۲۷۰	۰/۵۸	۵۱۹
زنجان	۳۸۵	۲۸۰	۱/۳۸	۱۲۰
سمنان	۲۳۹	۱۷۶	۱/۳۶	۷۱
سیستان و بلوچستان	۱۸۸	۷۰۹	۰/۲۶	۲۹۱
فارس	۸۵۹	۱۲۸۲	۰/۶۶	۵۲۹
قزوین	۳۴۳	۳۳۹	۱/۰۱	۱۳۸
قم	۲۷۴	۳۱۵	۰/۸۷	۱۲۷
کردستان	۷۵۴	۴۲۳	۱/۸۱	۱۷۶
کرمان	۴۵۶	۷۹۴	۰/۵۶	۳۲۵
کرمانشاه	۴۴۰	۵۵۴	۰/۷۹	۲۲۸
کهگیلویه و بویراحمد	۲۲۶	۱۸۶	۱/۲۲	۷۷
گلستان	۵۴۱	۴۷۲	۱/۱۵	۲۰۳
گیلان	۱۱۳۳	۶۹۴	۱/۶۷	۲۹۷
لرستان	۵۶۸	۵۰۴	۱/۱۳	۲۰۷
مازندران	۱۴۰۴	۸۵۳	۱/۶۹	۳۶۰
مرکزی	۳۷۲	۳۹۷	۰/۹۴	۱۶۵
هرمزگان	۱۱۱	۴۲۶	۰/۲۶	۱۷۰
همدان	۵۴۲	۴۹۶	۱/۰۹	۲۰۹
یزد	۱۹۸	۳۰۲	۰/۶۵	۱۱۸



شکل ۱. پهنه‌بندی خوشه‌های سرطان معده در مردان با استفاده از آماره‌ی کاوشی فضا- زمان



شکل ۲. پهنه‌بندی خوشه‌های سرطان معده در زنان با استفاده از آماره‌ی کاوشی فضا- زمان

بحث

موارد بروز سرطان معده و همچنین مرگ و میر ناشی از این سرطان یکی از مسایل مهم بهداشتی در ایران تلقی می‌شود و شرایط محیطی و اقلیمی هر منطقه

در شکل ۱ و ۲ احتمال‌ترین خوشه، دارای زمینه‌ی نقطه‌چین است. خوشه‌ی ثانویه‌ی معنی‌دار به رنگ قهوه‌ای، دومین خوشه‌ی ثانویه به رنگ هاشور آبی و سایر استان‌ها به رنگ زرد می‌باشند.

زمینه را برای بروز و شیوع این سرطان مساعد می‌کند، بنابراین در تحقیق حاضر به شناسایی مناطق پرخطر و ترسیم نقشه‌ی آن در گروه مردان و زنان با استفاده از آماره‌ی کاوشی فضا- زمان پرداخته شد. با توجه به این‌که میزان مرگ و میر و بروز سرطان معده در بین مردان و زنان و به دنبال آن در کل کشور نسبت به این میزان در دنیا بالاتر است، لزوم توجه ویژه برای تعیین عوامل خطر ساز این بیماری و همچنین افزایش مراکز آندوسکوپی و ارتقای سطح تشخیصی و درمانی سرطان معده در کشور اجتناب ناپذیر به نظر می‌رسد.

شیوع سرطان معده در مردان دو برابر زنان است و در سنین بالاتر از ۵۰ سال به شدت افزایش می‌یابد (۱۶). تا به حال درباره‌ی انواع سرطان گوارش در ایران تحقیقات زیادی انجام شده است (۲۰-۱۶) که به بررسی سرطان‌ها به طور مجزا (معده، مری و روده‌ی بزرگ) و یا با در نظر گرفتن یک استان و یا در سطح چند استان (به خصوص استان‌های شمالی) پرداخته‌اند. از جمله صومی و همکاران در مطالعه‌ی خود به شیوع بالای سرطان معده در استان آذربایجان شرقی پرداختند (۱۷). در پژوهش بهرام‌پور و همکاران عواملی همچون رژیم غذایی، عوامل زیست محیطی و آفت‌کش‌ها به عنوان عوامل بروز بالای سرطان معده در شمال ایران معرفی شد (۱۸). محبی و همکاران به بررسی الگوهای فضایی بروز سرطان دستگاه گوارش با استفاده از داده‌های ثبت سرطان در شمال کشور پرداختند و نتیجه گرفتند که سرطان‌های دستگاه گوارش در حاشیه‌ی جنوبی دریای خزر دارای خوشه‌های مخاطره‌ی نسبی بالا و الگوی منظم جغرافیایی است (۱۹). مطالعه‌ی اثماریان و همکاران

با استفاده از روش Poisson kriging، به برآورد میزان بروز سرطان معده در سطح تمامی شهرستان‌های ایران به صورت منطقه به منطقه پرداخت و پیشنهاد داد که از این روش به دلیل لحاظ نمودن تکیه‌گاه فضایی در برآورد خطر بیماری در پهنه‌بندی بیماری مناطق ناهمگن استفاده گردد (۱۶). کاوسی و همکاران با استفاده از آماره‌ی کاوشی فضا- زمان به شناسایی نقاط پرخطر سرطان معده در استان‌های کشور پرداختند و پیشنهاد غربالگری در استان‌های پرخطر کشور را ارائه نمودند (۲۰).

مقایسه‌ی نتایج حاصل از خوشه‌بندی نقاط پرخطر بروز سرطان معده با استفاده از آماره‌ی کاوشی فضا- زمان و پهنه‌بندی جغرافیایی خوشه‌های سرطان معده در گروه مردان و کل کشور نشان می‌دهد، هرچند تفاوت اندکی در اعداد شاخص‌های به دست آمده مشاهده می‌شود، اما توزیع نقاط پرخطر موارد بروز سرطان معده در گروه مردان و کل کشور از الگوی یکسانی برخوردار است. مناطق شمال، شمال غرب و بعضی از نقاط مرکزی ایران (به ویژه استان‌های اردبیل، کردستان، مازندران و گیلان) در گروه مردان و کل کشور دارای میزان بروز بیشتری نسبت به مناطق کویری و جنوبی (به ویژه استان‌های سیستان و بلوچستان، بوشهر و هرمزگان) می‌باشند که دلایل آن را باید در عوامل بروز سرطان در این مناطق جستجو نمود. الگوی بروز موارد سرطان معده در گروه زنان کمی با مدل به دست آمده در گروه مردان متفاوت می‌باشد؛ به طوری که به جز استان آذربایجان شرقی، توزیع جغرافیایی سرطان معده در بقیه‌ی استان‌ها با گروه مردان مشترک می‌باشد. علاوه بر استان‌های مشترک با مدل گروه مردان، استان‌های قم، مرکزی و

بهداشتی جهت ارابه‌ی برنامه‌ریزی‌های لازم با توجه به امکانات موجود نظرخواهی گردد. آزمایش‌های غربالگری (مانند کشور ژاپن) و مطالعات علت‌شناسی در نقاط پرخطر شناسایی شده برای گروه‌های مردان و زنان جهت پیاده‌سازی برنامه‌های پیشگیری از سرطان معده پیشنهاد می‌شود.

تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر برگرفته از پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد یوسف بشیری در رشته‌ی آمار زیستی دانشکده‌ی پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی می‌باشد.

سمنان در گروه زنان جزء استان‌های محتمل‌ترین خوشه قرار گرفتند. همچنین سرطان معده در گروه زنان استان هرمزگان خوشه‌ی ثانویه به عنوان خوشه‌ی معنی‌دار در سال ۱۳۸۵ بود که نیاز به مطالعات اپیدمیولوژیک برای زنان را در این منطقه آشکار می‌سازد.

برای بررسی دقیق عوامل دخیل در بروز سرطان معده و نوع الگوی به دست آمده در پراکنندگی نقاط پرخطر این بیماری در گروه مردان و زنان به خصوص نحوه‌ی برخورد با خوشه‌های ثانویه در تحقیق حاضر، باید از متخصصان و برنامه‌ریزان

References

1. International Agency for Research on Cancer. All Cancers (excluding non-melanoma skin cancer) Estimated Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012 [Online]. [cited 2012]; Available from: URL: http://globocan.iarc.fr/Pages/fact_sheets_cancer.aspx. 2015.
2. Rezaeeian M. Geographical epidemiology. Rafsanjan, Iran: Rafsanjan School of Medical Sciences Publication; 2012. [In Persian].
3. Snow J. On the mode of communication of cholera. 2nd ed. London, UK: John Churchill, 1588. p. 162.
4. Brody JG, Aschengrau A, McKelvey W, Rudel RA, Swartz CH, Kennedy T. Breast cancer risk and historical exposure to pesticides from wide-area applications assessed with GIS. *Environ Health Perspect* 2004; 112(8): 889-97.
5. 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.
6. Naus JI. The Distribution of the Size of the Maximum Cluster of Points on a Line. *Journal of the American Statistical Association* 1965; 60(310): 532-8.
7. Naus JI. Clustering of random points in two dimensions. *Biometrika* 1965; 52(1-2): 2637.
8. Kulldorff M, Nagarwalla N. Spatial disease clusters: detection and inference. *Stat Med* 1995; 14(8): 799-810.
9. Kulldorff M, Athas WF, Feurer EJ, Miller BA, Key CR. Evaluating cluster alarms: a space-time scan statistic and brain cancer in Los Alamos, New Mexico. *Am J Public Health* 1998; 88(9): 1377-80.
10. Kulldorff M, Heffernan R, Hartman J, Assunção R, Mostashari F. A space-time permutation scan statistic for disease outbreak detection. *PLoS Med* 2005; 2(3): e59.
11. Luginaah IN, Gorey KM, Oiamo TH, Tang KX, Holowaty EJ, Hamm C, et al. A geographical analysis of breast cancer clustering in southern Ontario: generating hypotheses on environmental influences. *Int J Environ Health Res* 2012; 22(3): 232-48.
12. Ministry of Health and Medical Education, Center for Disease Control and Prevention Non Communicable Diseases, Unit Cancer Office. Iranian annual cancer registration report 2009 [Online]. [cited 2011]; Available from: URL: <http://ircancer.ir/Portals/0/CancerBooks/Iran%20Cancer%20Report%201388.pdf> [In Persian].
13. Statistical Centre of Iran. National population and housing censuses 2006 [Online]. [cited 2007]; Available from: URL: <https://www.amar.org.ir/Default.aspx?tabid=521> [In Persian].
14. Neil DB, Moore AW. Detecting space-time clusters: prior work and new directions [Online]. [cited 2004 Nov]; Available from: URL: <http://repository.cmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?artic>

- le=3365&context=compsci. Carnegie Mellon University
15. Software for the spatial and space-time scan statistics. SaTScan [Online]. [cited 2014]; Available from: URL: <http://www.satscan.org/>
 16. Asmarian N, Kavousi A, Salehi M, Mahaki B. Mapping of stomach cancer rate in Iran using area-to-area Poisson Kriging. *J Health Syst Res* 2012; 8(4): 681-7. [In Persian].
 17. Somi MH, Golzari M, Farhang S, Naghashi S, Abdollahi L. Gastrointestinal cancer incidence in East Azerbaijan, Iran: update on 5 year incidence and trends. *Asian Pac J Cancer Prev* 2014; 15(9): 3945-9.
 18. Behnampour N, Hajizadeh E, Zayeri F, Semnani S. Modeling of influential predictors of gastric cancer incidence rates in Golestan province, North Iran. *Asian Pac J Cancer Prev* 2014; 15(3): 1111-7.
 19. Mohebbi M, Mahmoodi M, Wolfe R, Nourijelyani K, Mohammad K, Zeraati H, et al. Geographical spread of gastrointestinal tract cancer incidence in the Caspian Sea region of Iran: spatial analysis of cancer registry data. *BMC Cancer* 2008; 8: 137.
 20. Kavousi A, Bashiri Y, Mehrabi Y, Etemad K. Detecting high risk cluster of Gastric cancer incidence in Iran by spacetime scan statistic during 2005 to 2009. *J Health Syst Res* 2014; 10(4): 786-94. [In Persian].

Modeling High-Risk Areas for Gastric Cancer in Men and Women, 2005-2009

Amir Kavousi PhD¹, Yousef Bashiri MSc², Yadollah Mehrabi PhD³, Korosh Etemad PhD⁴

Original Article

Abstract

Background: Gastric cancer is the first most common cancer in men and third common cancer in women. In this study, we used space-time scan statistics to present geographical distribution model of gastric cancer and to detect high-risk cluster based on the gender.

Methods: In this applied study, data reported by Iran cancer registry system broken by province level for the period of 2005-2009 were used. Space-time scan statistics was used to analyze the data and probable clusters were detected using sat scan software. In addition, ArcGIS10 was used to map the distribution of gastric cancer and to found clusters across the country.

Findings: The most likely cluster that was significant for men included Ardabil, Guilan, Zanjan, East Azerbaijan, Qazvin, West Azerbaijan, Kurdistan, Hamadan, Tehran, and Mazandaran provinces during 2008-2009. For women, most likely cluster included Ardabil, Guilan, Zanjan, Qazvin, West Azerbaijan, Kurdistan, Hamadan, Tehran, Mazandaran, Qom, Semnan, and Markazi provinces.

Conclusion: This study revealed similar distribution for gastric cancer in men and total population. For female population, the pattern is slightly different. Screening for early detection of gastric cancer in high-risk areas is recommended.

Keywords: Gastric cancer, Scan statistic, Geography epidemiology, High-risk cluster, Modeling

Citation: Kavousi A, Bashiri Y, Mehrabi Y, Etemad K. **Modeling High-Risk Areas for Gastric Cancer in Men and Women, 2005-2009.** J Isfahan Med Sch 2015; 33(322): 82-92

1- Associate Professor, Department of Basic Sciences, School of Health, Safety and Environment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Department of Biostatistics, School of Allied Medical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- Professor, Department of Epidemiology, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4- Assistant Professor, Department of Epidemiology, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Corresponding Author: Yousef Bashiri MSc, Email: yousef_bashiri@yahoo.com