

تهیه نقشه‌های خطر نسبی مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی- عروقی در شهرستان‌های استان مازندران در سال ۱۳۸۷

سمیرا فرهنگ‌مند^۱
انوشیروان کاظم نژاد^۲
فرید زایری^۳
مسعود صالحی^۴
جمشید یزدانی چراتی^۵

چکیده

سابقه و هدف: بیماری‌های قلبی- عروقی از اصلی‌ترین علت‌های مرگ و میر در جهان می‌باشد و طبق بررسی‌های انجام شده، انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۰ اصلی‌ترین علت مرگ و میر در جهان باشد. هدف از مطالعه حاضر، تهیه نقشه‌های توزیع جغرافیایی خطر نسبی مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی در شهرستان‌های استان مازندران در سال ۱۳۸۷ می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی تمامی موارد مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی- عروقی در سال ۱۳۸۷ در شهرستان‌های استان مازندران از بانک اطلاعات مرگ و میر استان استخراج و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این مطالعه برای تنظیم نقشه‌ها از روش‌های بیزی استفاده شد.

یافته‌ها: بیشترین خطر نسبی برآورد شده در بین زنان به شهرستان جویبار و کمترین به شهرستان نوشهر تعلق دارد و مردان نیز به ترتیب شهرستان‌های تنکابن و محمودآباد دارای بیشترین و کمترین خطر نسبی برآورد شده هستند.

استنتاج: به طور کلی خطر نسبی مرگ بر اثر این بیماری در کل استان مازندران به طور یکسان پراکنده نشده، در نواحی غربی استان این میزان بیشتر مشاهده می‌شود. این الگو در زنان و مردان نیز تقریباً مشابه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: بیماری قلبی عروقی، خطر نسبی مرگ و میر، نقشه توزیع جغرافیایی

مقدمه

توسعه، این بیماری‌ها عامل حدود نیمی از مرگ‌های بزرگسالان هستند (۲،۱). در بررسی سال ۱۹۹۵ آمریکا، ۴۱/۵ درصد کل مرگ‌ها در اثر بیماری‌های قلبی و عروقی بوده است، در حالی که سرطان و حوادث، دومین و سومین عامل مرگ را تشکیل می‌دادند (۳). بیماری‌های قلبی- عروقی امروزه به عنوان یکی از عوامل

شیوع بیماری‌های قلبی و عروقی به شدت در اکثر کشورها از جمله ایران، در حال افزایش است (۱). بر اساس سومین گزارش سازمان جهانی بهداشت (۱۹۹۳-۱۹۹۱)، بیماری‌های قلبی و عروقی سالیانه سبب مرگ ۱۲ میلیون نفر در سراسر دنیا می‌شوند. در کشورهای توسعه یافته و بیشتر کشورهای در حال

E-mail: kazem_an@modares.ac.ir

مؤلف مسئول: انوشیروان کاظم نژاد- تهران: دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم پزشکی، گروه آمار زیستی

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد آمار زیستی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس

۲. گروه آمار زیستی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس

۳. گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۴. گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۵. گروه آمار زیستی، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران و مرکز تحقیقات روان پزشکی و علوم رفتاری دانشگاه علوم پزشکی مازندران

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۰/۲۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۹۰/۶/۳۰ تاریخ تصویب: ۹۱/۸/۲

تهدیدکننده سلامتی انسان‌ها در بسیاری از کشورهای جهان از جمله کشور ما شناخته شده است. موفقیت‌های به دست آمده در زمینه ارتقاء سلامت و کنترل بیماری‌های واگیر، توسعه شهرنشینی، زندگی در جهان صنعتی همراه با تغییر در ساختار سنی جامعه در جهت پیر شدن، جمعیت را هر چه بیشتر با خطر افزایش بیماری‌های غیر واگیر روبه‌رو کرده است به گونه‌ای که در جهان بیماری‌های قلبی-عروقی، سوانح و حوادث و انواع سرطان‌ها رتبه اول تا سوم را دارند (۳). چهل سال پیش، بیماری‌های قلبی-عروقی اساساً یک بیماری مختص کشورهای توسعه یافته و افراد مرفه جامعه بود و بیشتر مردان را گرفتار می‌کرد اما با پیشرفت همه‌گیری این بیماری، این روند معکوس شده افرادی که از نظر اقتصادی و اجتماعی در سطوح پایین‌تری بودند مستعد آسیب‌پذیری بیشتری شدند (۴). در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، به دلیل دسترسی کمتر فقرا نسبت به ثروتمندان به امکانات درمانی و بهداشتی، میزان خطر مرگ و میر ناشی از این بیماری در بین این گروه بیشتر است اما به طور کلی انتظار می‌رود که میزان مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی در کشورهای توسعه یافته کاهش یابد، زیرا در این کشورها برنامه‌های منسجم طولانی مدت برای ارتقاء شیوه‌های سالم زندگی در سطح جامعه طراحی شده است (۲). مطالعات انجام شده در سال ۸۲ در ایران نیز نشان می‌دهد که به جز مرگ ناشی از حوادث و سوانح غیر عمدی، اولین علت از نظر تعداد، متعلق به مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی است. در همین سال تعداد موارد مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی و عروقی برای مردان ۷۲/۶۸۲ و برای زنان ۶۲/۰۶۸ و در کل ۱۳۴/۷۵۰ مورد بوده است (۵). به علت اهمیت زیاد این بیماری‌ها در جوامع بشری و در راستای پیشگیری از بیماری‌های قلبی و عروقی در کشور، مراکز تحقیقاتی، پژوهش‌های کاربردی زیادی در این زمینه انجام داده‌اند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به ترسیم دقیق اپیدمیولوژی جغرافیایی مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی

و عروقی در جامعه به منظور شناسایی علل مرگ و میر و دستیابی به روش‌هایی برای افزایش طول عمر و ارتقاء سلامت افراد جامعه اشاره کرد (۶).

در این گونه پژوهش‌ها علل بیماری‌ها، مرگ و میر و آسیب از طریق تعیین توزیع جغرافیایی میزان ابتلاء و یا مرگ و میر و ترسیم نقشه‌های توزیع جغرافیایی آن‌ها بررسی می‌شوند (۶، ۷). به طور معمول برای ترسیم این نقشه‌ها از روش‌های سنتی به کمک داده‌های خام و یا استاندارد شده، استفاده می‌شود. این گونه روش‌ها در طی چند دهه اخیر با پیشرفت چشمگیری روبرو شده که منجر به دقت هر چه بیشتر این نقشه‌ها گردیده است (۸). یکی از مهم‌ترین و بهترین روش‌های جدید ترسیم نقشه‌های مورد نظر، به کارگیری روش‌های آمار بیزی است (۸-۱۲). لذا با توجه به این نکته‌ی مهم، مطالعه حاضر به تنظیم نقشه‌های خطر نسبی مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی با استفاده از برآوردهای بیزی در استان مازندران در سال ۱۳۸۷ برای زنان و مردان می‌پردازد. به عبارت دیگر در این مطالعه سعی داریم به کمک تنظیم نقشه‌های جغرافیایی، به بررسی و شناخت مراکز پرخطر این بیماری بپردازیم تا شاید با مشخص شدن این مناطق، بهتر بتوان به بررسی علت‌های این بیماری و اقدامات بهداشتی جهت پیشگیری پرداخت. لازم به توضیح است که استان مازندران از استان‌های شمالی کشور ایران است که براساس آخرین تقسیم‌بندی جغرافیایی، دارای ۱۶ شهرستان به نام‌های آمل، بهشهر، تنکابن، رامسر، ساری، سوادکوه، قائم‌شهر، نور، نوشهر، بابل‌سرسر، محمودآباد، نکاء، چالوس، جویبار، گلوگاه و بابل می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی تمامی موارد مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی و عروقی در سال ۱۳۸۷ در شهرستان‌های استان مازندران به تفکیک مردان و زنان، از بانک اطلاعات مرگ و میر استان استخراج و مورد

Empirical Bayes (۱۷-۱۵) استفاده شده است. مدل پواسن گاما یکی از مدل‌های نقشه‌بندی بیزی است (۱۸، ۱۹). هنگامی که بیماری غیر واگیر و یا نادر باشد، فرض بر این خواهد بود که تعداد مرگ‌ها در هر منطقه دو به دو مستقل و از توزیع پواسن با پارامتر $e_i \theta_i$ که در آن θ_i نشان‌دهنده خطر نسبی مرگ و e_i نشان‌دهنده مقادیر مورد انتظار می باشد، پیروی می‌کند. از طرفی توزیع پارامترهای خطر نسبی، گاما با پارامترهای a و b می‌باشد. لازم به توضیح است که برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از نرم‌افزار آماری winbugs 1.4 و برای ترسیم نقشه‌های جغرافیایی از نرم افزار Arcgis 9.2 استفاده شده است (۷).

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش نشان داد که در استان مازندران در سال ۱۳۸۷، بیشترین خطر نسبی برآورد شده مرگ و میر بیماران قلبی برای زنان، به شهرستان جویبار (۱/۴۴) [CI: (1/20), (1/71)] و کمترین خطر نسبی متعلق به شهرستان نوشهر (۰/۷۰) [CI: (1/71), (1/57)] بود و از بین ۱۵ شهرستان مورد بررسی، شهرستان‌های آمل، بهشهر، ساری، سوادکوه، نوشهر، محمود آباد، نکاء و چالوس دارای خطر نسبی کمتر از یک بودند که در این میان شهرستان‌های نوشهر و چالوس به ترتیب کمترین و بیشترین خطر نسبی را به خود اختصاص دادند. همچنین در شهرستان‌های تنکابن، رامسر، قائم‌شهر، نور، بابلسر، جویبار و گلوگاه نیز خطر نسبی بیشتر از یک برآورد شد که دو شهرستان قائم‌شهر و جویبار به ترتیب دارای کمترین و بیشترین خطر نسبی بودند. با توجه به فواصل اطمینان به دست آمده، می‌توان دریافت که خطرات نسبی برآورد شده کمتر از یک در شهرستان‌های آمل، بهشهر، نوشهر و محمودآباد از نظر آماری معنی‌دار بوده است و همچنین شهرستان‌های بابلسر، جویبار و تنکابن نیز دارای خطر نسبی بالای یک و معنی‌دار بودند (جدول شماره ۲). مقادیر کمتر از یک نشان‌دهنده این

تجزیه و تحلیل قرار گرفت (جدول شماره ۱). همان‌طوری که در جدول نشان داده شده است تعداد ۲۶۳۲ مورد مرگ بر اثر بیماری قلبی در زنان استان مازندران و ۲۸۶۴ مورد در مردان این استان در سال ۱۳۸۷ مشاهده گردیده است. بر اساس آخرین سرشماری انجام شده در این استان نیز، جمعیت کل این استان ۲/۸۹۳/۰۸۷ نفر و جمعیت مردان و زنان آن به ترتیب ۱/۴۴۷/۹۷۸ و ۱/۴۴۵/۱۰۹ نفر بوده است که جمعیت مذکور، در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته‌اند. تعداد جمعیت هر شهرستان نیز از برآوردهای ارائه شده توسط مرکز آمار ایران برای سال ۱۳۸۷ به دست آمد (۱۳، ۱۴).

جدول شماره ۱: تعداد موارد مرگ مشاهده شده بر اثر بیماری عروق کرونر قلبی در زنان و مردان شهرستان‌های استان مازندران در سال ۱۳۸۷

ردیف	شهرستان	تعداد مرگ مشاهده شده در بین زنان	تعداد مرگ مشاهده شده در بین مردان
۱	آمل	۳۲۴	۳۸۱
۲	بهشهر	۱۳۳	۱۳۶
۳	تنکابن	۲۷۶	۳۳۰
۴	رامسر	۸۵	۹۰
۵	ساری	۵۰۹	۶۰۹
۶	سوادکوه	۶۰	۷۶
۷	قائم شهر	۳۳۵	۳۲۹
۸	نور	۱۲۲	۱۱۸
۹	نوشهر	۸۴	۱۰۹
۱۰	بابلسر	۲۳۱	۲۱۷
۱۱	محمود آباد	۶۹	۷۱
۱۲	نکاء	۱۰۵	۱۰۷
۱۳	چالوس	۱۲۷	۱۵۸
۱۴	جویبار	۱۱۸	۹۲
۱۵	گلوگاه	۵۴	۴۱

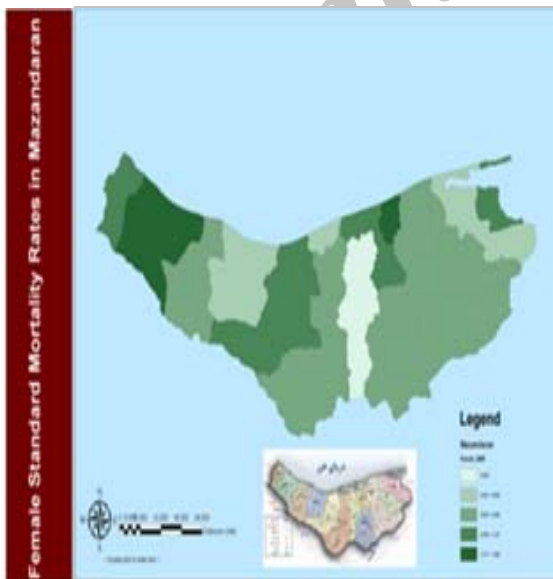
در این مطالعه برای تنظیم نقشه‌ها از روش‌های بیزی استفاده شد. به کمک این روش‌ها، برآوردهای دقیق‌تر و در نتیجه نقشه‌های بهتر و دقیق‌تری به دست آمد. از جمله این مدل‌ها که برای برآورد خطرات نسبی مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی - عروقی در هر شهرستان به کار می‌رود، مدل پواسن - گاما (Poisson-gamma) می‌باشد. در این جا برای برآورد پارامترهای این مدل، از روش بیز تجزیه

جدول شماره ۳: برآورد خطر نسبی مرگ و میر بر اثر بیماری عروق کرونر قلبی در مردان استان مازندران در سال ۱۳۸۷

ردیف	شهرستان	برآورد خطر نسبی	انحراف معیار		فاصله اطمینان ۹۵ درصد
			حد بالا	حد پایین	
۱	آمل*	۰/۹۳۷۳	۰/۰۴	۱/۰۳	۰/۸۴
۲	بهشهر*	۰/۷۷۲	۰/۰۶	۰/۸۹	۰/۶۵
۳	تنکابن**	۱/۴۰۶	۰/۰۷	۱/۵۶	۱/۲۶
۴	رامسر	۱/۰۹۴	۰/۱۰	۱/۳۱	۰/۹۰
۵	ساری	۱/۰۵۴	۰/۰۴	۱/۱۳	۰/۹۷
۶	سوادکوه	۰/۹۸۲۱	۰/۱۰	۱/۱۹	۰/۸۰
۷	قائم شهر	۰/۹۵۰۲	۰/۰۵	۱/۰۵	۰/۸۵
۸	نور	۰/۹۶۳	۰/۰۸	۱/۱۳	۰/۸۰
۹	نوشهر*	۰/۸۱۷۶	۰/۰۷	۰/۹۶	۰/۶۸
۱۰	بابلسر**	۱/۰۶	۰/۰۶	۱/۱۹	۰/۹۲
۱۱	محمودآباد*	۰/۷۱۴	۰/۰۷	۰/۸۷	۰/۵۷
۱۲	نکاء	۰/۸۹۱۸	۰/۰۸	۱/۰۵	۰/۷۴
۱۳	چالوس	۱/۰۸۸	۰/۰۸	۱/۲۵	۰/۹۳
۱۴	جویبار**	۱/۰۹۵	۰/۱۰	۱/۳۲	۰/۸۹
۱۵	گلوگاه	۰/۹۲۶۶	۰/۱۲	۱/۱۸	۰/۷۰

* مناطق با خطر نسبی کمتر از یک و معنی دار
** مناطق با خطر نسبی بیشتر از یک و معنی دار

به منظور نمایش گرافیکی نواحی با خطرات بالا و پایین، با استفاده از نرم افزار Arcgis 9.2، نقشه برآورد خطر نسبی مرگ در شهرستان‌های مورد نظر به تفکیک برای زنان و مردان ترسیم شده است (تصویر شماره ۱ و ۲).



تصویر شماره ۱: نقشه برآورد خطر نسبی مرگ و میر بیماری قلبی عروقی زنان استان مازندران در سال ۱۳۸۷

است که مقادیر مشاهده شده بیماری در یک ناحیه از اندازه مورد انتظار در آن ناحیه، کمتر است و مقادیر بیشتر از یک عکس این مطلب را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲: برآورد خطر نسبی مرگ و میر بر اثر بیماری عروق کرونر قلبی در زنان استان مازندران در سال ۱۳۸۷

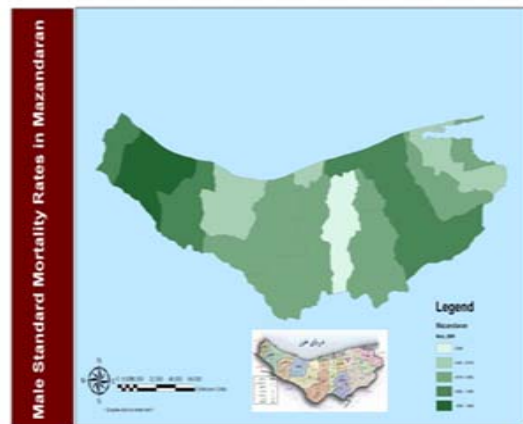
ردیف	شهرستان	برآورد خطر نسبی	انحراف معیار		فاصله اطمینان ۹۵ درصد
			حد بالا	حد پایین	
۱	آمل*	۰/۸۸۱۷	۰/۰۴	۰/۹۷	۰/۷۹
۲	بهشهر*	۰/۸۰۷۶	۰/۰۶	۰/۹۴	۰/۶۸
۳	تنکابن**	۱/۲۹۴	۰/۰۷	۱/۴۵	۱/۱۵
۴	رامسر	۱/۱۳۴	۰/۰۱	۱/۳۷	۰/۹۲
۵	ساری	۰/۹۵۶۹	۰/۰۴	۱/۰۴	۰/۸۷
۶	سوادکوه	۰/۸۶۱۷	۰/۰۹	۱/۰۶	۰/۶۷
۷	قائم شهر	۱/۰۵۴	۰/۰۵	۱/۱۷	۰/۹۴
۸	نور	۱/۰۶۳	۰/۰۹	۱/۲۴	۰/۸۹
۹	نوشهر*	۰/۷۰۹۳	۰/۰۷	۰/۸۵	۰/۵۷
۱۰	بابلسر**	۱/۲۱۶	۰/۰۷	۱/۳۷	۱/۰۶
۱۱	محمودآباد*	۰/۷۶۰۲	۰/۰۸	۰/۹۳	۰/۶۰
۱۲	نکاء	۰/۹۲۵۲	۰/۰۸	۱/۰۹	۰/۷۶
۱۳	چالوس	۰/۹۹۸۴	۰/۰۸	۱/۱۶	۰/۸۴
۱۴	جویبار**	۱/۴۴۸	۰/۱۲	۱/۷۱	۱/۲۰
۱۵	گلوگاه	۱/۱۸۳	۰/۱۴	۱/۴۷	۰/۹۱

* مناطق با خطر نسبی کمتر از یک و معنی دار
** مناطق با خطر نسبی بیشتر از یک و معنی دار

در گروه مردان نیز، بیشترین خطر نسبی برآورد شده متعلق به شهرستان تنکابن (۱/۴۰) [CI: (1/26), (1/56)] و کمترین خطر نسبی متعلق به شهرستان محمودآباد (۰/۷۱) [CI: (./57), (./87)] بود. همچنین شهرستان‌های آمل، بهشهر، سوادکوه، قائم‌شهر، نور، نوشهر، محمودآباد، نکاء و گلوگاه دارای خطر نسبی کمتر از یک بودند که دو شهرستان سوادکوه (۰/۹۸) و محمودآباد (۰/۷۱) به ترتیب بیشترین و کمترین خطر نسبی در این گروه را به خود اختصاص دادند. شهرستان‌های تنکابن، رامسر، ساری، بابلسر، چالوس و جویبار نیز دارای خطر نسبی بیشتر از یک بودند و در این گروه نیز شهرستان‌های تنکابن (۱/۴۰) و ساری (۱/۰۵) به ترتیب بیشترین و کمترین خطر نسبی را به خود اختصاص دادند. به عبارت دیگر، شهرستان تنکابن دارای خطر نسبی بالای یک و معنی دار و شهرستان‌های بهشهر، نوشهر و محمودآباد دارای خطر نسبی کمتر از یک و معنی دار بودند (جدول شماره ۳).

این بیماری و در نتیجه آن مرگ ناشی از این بیماری، در هر ناحیه ضروری به نظر می‌رسد. محدودیت موجود در این مطالعه عدم یافتن داده‌های مرگ قلبی در شهرستان بابل در سال مورد نظر بود که سبب شد نقشه‌های خطر نسبی مرگ بیماران قلبی در این استان را بدون در نظر گرفتن این شهرستان انجام دهیم. لازم به توضیح است که با توجه به مطالعات انجام شده در زمینه بیماری‌های قلبی عروقی و بررسی عوامل مؤثر بر آن در کشور ما، به طور کلی مردم شهرهای شمالی نسبت به شهرهای جنوبی برخورد بیشتری با عوامل خطر بیماری‌های قلبی و عروقی به ویژه استعمال دخانیات دارند (۲۱). همچنین نوع رژیم غذایی، تحرک بدنی و چاقی از مهم‌ترین عواملی هستند که بر روی این بیماری تأثیر می‌گذارند، لذا می‌توان بیان کرد که بالا بودن میزان خطر نسبی مرگ بر اثر بیماری قلبی - عروقی در بعضی شهرستان‌های استان مازندران ممکن است ناشی از این عوامل باشد و با توجه به این که اساس مبارزه با بیماری‌های غیر واگیر و از جمله بیماری‌های قلبی - عروقی، ایجاد تغییر در شیوه زندگی مردم است، به نظر می‌رسد که می‌توان از طریق آموزش و توانمندسازی مردم و ترویج رفتارها و شیوه‌های زندگی سالم به این مهم دست یافت و با انجام مداخلات صحیح می‌توان تأثیر بسیاری از عوامل خطر را کاملاً از بین برد و یا کاهش داد.

نتایج بررسی نرخ مرگ و میر در کشورهای مختلف جهان نشان می‌دهد که در کشور ما نرخ مرگ و میر در اثر بیماری‌های قلبی - عروقی نسبتاً بالا بوده است و حدوداً توسط سازمان جهانی بهداشت ۱۹۵ مرگ به ازای یک صد هزار نفر می‌باشد. این مقدار در بین کشورهای همسایه تنها در ترکیه است که مرگ و میر ناشی از بیماری قلبی کم‌تر از ایران است و در آن جا به تنظیم نقشه‌های ساده جغرافیایی، بر اساس داده‌های خام بیماری پرداخته شده بود (۲۰). ما در این مطالعه سعی کردیم با به‌کارگیری روش‌های بیزی، نقشه‌های بهتر و دقیق‌تری ارائه دهیم.



تصویر شماره ۲: نقشه برآورد خطر نسبی مرگ و میر بیماری قلبی عروقی مردان استان مازندران در سال ۱۳۸۷

بحث

به طور کلی، نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که میزان خطر نسبی مرگ و میر بر اثر بیماری قلبی - عروقی در کل استان مازندران به طور یکسانی پراکنده نشده است، به طوری که بعضی از شهرستان‌ها دارای خطر نسبی بیشتر و بعضی دارای خطر نسبی کمتر هستند. اما همان‌طوری که در نقشه‌های جغرافیایی تنظیم شده قابل مشاهده است، الگوی جغرافیایی تقریباً مشابهی بین زنان و مردان این استان در سال ۱۳۸۷ در مورد مرگ بر اثر بیماری قلبی - عروقی وجود دارد به این ترتیب که مرگ و میر بر اثر این بیماری در نواحی غربی استان مازندران هم برای زنان و هم برای مردان در مقایسه با سایر نواحی بالاتر است. این گونه پراکنندگی جغرافیایی دلایل متفاوتی می‌تواند داشته باشد. عواملی نظیر تفاوت در سبک زندگی افراد در این نواحی، نوع آب و هوا، نوع تغذیه، نوع دسترسی به درمانگاه‌ها و مراکز بهداشتی، میزان مصرف دخانیات، میزان تحرک و فعالیت بدنی افراد در این نواحی و... همگی می‌توانند دلیلی بر چگونگی این پراکنندگی و بالاتر بودن نرخ مرگ در این نواحی باشند. با توجه به این که در این مطالعه به بررسی عوامل خطر این بیماری پرداخته نشده است لذا انجام مطالعات بیشتر در جهت بررسی دقیق عوامل مؤثر بر

References

1. Sadeghi M, Roohafza H, Aghdak P, Kelishadi R, Shirani SH. The prevalence of cardiovascular risk factors among women of central parts of Iran: Isfahan Healthy Heart Programme. *J Qazvin Univ Med Sci* 2005; 9(2): 76-83(Persian).
2. World Health Ranking. Available from: <http://www.worldlifeexpectancy.com/cause-of-death/coronary-heart-disease/by-country>. Accessed September 22, 2010.
3. Mendis S, Puska P, Norrving B. Global Atlas on cardiovascular disease prevention and control, World Health Organization in collaboration with the World Heart Federation and the World Stroke Organization. Available from: http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241564373_eng.pdf. Accessed November 2011.
4. World Health Organization/ Health Metrics Network. Country health information systems: A review of the current situation and trends. Advance preprint copy. Geneva. Available from: <http://www.who.int/media center/news>. Accessed December 11, 2010.
5. Rezaeian M, Dehdarnejad A, Esmailnadimi A, Tabatabaie SZ. Geographical epidemiology of dying from cardiovascular disease in the city of Kerman province. *Iranian J Epidemiol* 2008; 4(1): 35-41 (Persian).
6. Rezaeian M, Dunn G, St Leger S, Appleby L. Geographical epidemiology, spatial analysis and geographical information systems: a multidisciplinary glossary. *J Epidemiol Community Health* 2007; 61(2): 98-102.
7. Lawson A, Brown W, Vidal R, Carmen L. Disease mapping with WinBugs and MLwiN. 1th ed. London: Wiley & Sons Ltd; 2003. p. 1-28.
8. Waller LA, Gotway CA. Applied spatial statistics for public health data. 1th ed. New York: Wiley; 2004.
9. Pickle W. Spatial Analysis of disease. *American Epidemiologic Journal* 2008; 58(1): 1-3.
10. Liu J. Novel Bayesian Methods for Disease Mapping: An Application to Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Worcester Polytechnic Institute MS thesis in Applied statistics, Massachusetts USA 2002.
11. Lawson AB, Browne WJ, Vidal-Rodeiro C. Disease Mapping using WinBUGS and MLwiN. London: Wiley; 2003. (TI 107, GS 174).
12. Bithell JF. A classification of disease mapping methods. *Stat Med* 2000; 19(17-18): 2203-2215. PMID: 10960848.
13. Statistical center of Islamic Republic of Iran Available from: <http://www.amar.org.ir/nofos1385> last accessed September 14 2010.
14. Governor web site of Kurdistan Province Available from: www.ostan-Kd.ir/files/1/88/sarshomari/85 last accessed June 15 2009.
15. Carlin BP, Louis TA, Carlin B. Bayes and Empirical Bayes Methods for Data Analysis. 2nd ed. : Chapman and Hall; 2000.
16. Devine OJ, Louis TA. A constrained empirical Bayes estimator for incidence rates in areas with small populations. *Stat Med* 1994; 13(11): 1119-1133..
17. Bernardinelli L, Montomoli C. Empirical Bayes versus fully Bayesian analysis of geographical variation in disease risk. *Stat Med* 1992; 11(8): 983-1007. PMID: 1496200
18. Lawson A B, Biggeri A B, Boehning D, Lesaffre E, Viel J-F, Clark A, et al. Disease

- mapping models: an empirical evaluation. *Statist Med* 2000; 19: 2217-2241.
19. Gomez-Rubio V, Lopez-Quilez A. Empirical and Full Bayes estimators for disease mapping. 2008; 1-3. Available at: www.unavarra.es/metma3/Papers/PDFS.../gomezrubiovirgilio2.pdf.
20. Maraghi E. Comparison of Bayesian and Maximum likelihood methods of estimate in the risk of death in children under one year classification map in rural Iran; master thesis, Tehran. Beheshti University of Medical Science 2009.
21. Nagavi M. The pattern of mortality within 23 provinces of Iran in 2003. Health Deputy, Iranian Ministry of Health. Tehran-IRAN, 2005.

Archive of SID