مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی هجدهم، شماره‌ی ۶، صفحه‌های ۴۱۹ ـ ۴۱۲ (بهمن ـ اسفند ۱۳۹۵)

مقاله‌ی پژوهشی

تحلیل روند مرگ و میر بیماری دیابت با استفاده از مدل رگرسیون نقطه اتصال در هفت کشور آسیایی (۱۹۸۵–۲۰۱۰)

حکیمه ملاکی مقدم[۱]، دکتر محسن عسکری شاهی[۲]

۱) مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، ۲) گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول:** یزد، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دکتر محسن عسکری شاهی؛ e-mail: moasbio@gmail.com

چکیده

مقدمه: یکی از مؤلفه‌های مهم در برنامه‌ریزی‌های مربوط به سلامت هر جامعه، تعیین روند بروز بیماری‌ها در آن جامعه است. هدف از مطالعه‌ی حاضر، به کارگیری مدل رگرسیون نقطه اتصال در تعیین روند تغییرات مرگ و میر ناشی از بیماری دیابت در هفت کشور آسیایی بود. مواد و روش‌ها: در این مطالعه، داده‌های مرگ و میر ناشی از بیماری دیابت ایران و شش کشور آسیایی مورد بررسی قرار گرفت که برای ایران از داده‌های مرگ و میر منتشر شده توسط وزارت بهداشت و برای شش کشور دیگر از گزارش سازمان جهانی بهداشت استفاده شد. از مدل رگرسیون نقطه اتصال برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. برای برآورد پارامترهای رگرسیونی از روش‌های کمترین مربعات و آزمون جایگشت استفاده شد. تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار آماری joinpoint3. 4 انجام گرفت. یافته‌ها: میزان مرگ و میر ناشی از بیماری دیابت طی سال‌های مطالعه، در کشورهای ارمنستان، ایران، بحرین، روسیه، کره جنوبی و قزاقستان در هر سال به ترتیب ۷/۵٪، ۴/۵٪، ۲/۷٪، ۱/۲٪، ۵٪ و ۳/۱٪ افزایش و در کشور سنگاپور سالیانه ۳/۸٪ کاهش یافته است. میزان مرگ و میر بیماری دیابت در هفت کشور آسیایی منتخب مورد بررسی با نرخ ۳/۲٪ طی سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۰ در حال افزایش بوده است. نتیجه‌گیری: با توجه به بالاتر بودن میزان تغییرات سالیانه میزان مرگ و میر بیماری دیابت در کشور ارمنستان، ایران و کره جنوبی نسبت به تغییرات سالیانه هفت کشور توصیه می‌شود کشورهای مذکور برنامه‌هایی را جهت غربالگری و کنترل بیماری دیابت تدوین نمایند.

واژگان کلیدی: روند، دیابت، مرگ و میر، ایران، آسیا، رگرسیون نقطه اتصال

دریافت مقاله: ۹۵/۳/۳۰ـ دریافت اصلاحیه: ۹۵/۱۱/۱۰ ـ پذیرش مقاله: ۹۵/۱۱/۲۷

مقدمه

یکی از مؤلفه‌های مهم در برنامه‌ریزی‌های مربوط به سلامت هر جامعه، تعیین روند بروز بیماری‌ها است.[۱] تجزیه و تحلیل روند، نوعی تکنیک آماری برای شناسایی الگوی تغییر روند، در یک سری از مشاهدات است که هدف آن نظارت بر تغییرات بروز، شیوع و مرگ و میر بیماری‌ها، جهت ارزیابی برنامه‌ها و توسعه استراتژی‌های کنترل بیماری است.[۲] یکی از اهداف کلی تجزیه و تحلیل روند برای نظارت بر بهداشت عمومی و برای تشخیص افزایش یا کاهش (و سرعت) سطح وضعیت سلامت و شاخص خدمات در طول زمان می‌باشد.[۳]

رگرسیون نقطه اتصال یکی از روش‌های تحلیل رگرسیونی است که در آن متغیر مستقل و اصلی تقسیم و برای هر فاصله یک خط رگرسیونی جداگانه برازش داده شده و مرز بین قطعات، نقاط شکست نامیده می‌شود. از رگرسیون نقطه اتصال برای بیان نقاط شکست پیوسته در مرگ و میر بیماری‌ها و میزان‌های بروز استفاده می‌شود. به نقاط شکست، نقاط اتصال، و گره نیز گفته می‌شود.[۴]

دیابت یکی از بیماری‌های شایعی است که متاسفانه علی‌رغم پیشرفت‌های علوم پزشکی شیوع این بیماری روز به روز در حال افزایش است.[۵] بار جهانی بیماری دیابت به دلیل رشد جمعیت، پیری، شهرنشینی و افزایش شیوع چاقی و عدم فعالیت بدنی در حال افزایش است، و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۲۵ افزایش ۱۲۲٪ در تعداد بزرگسالان مبتلا به دیابت در سراسر جهان وجود خواهد داشت. از هر پنج نفر فرد مبتلا به دیابت در جهان، چهار نفر در کشورهایی که توسط بانک جهانی به عنوان کشورهای کم درآمد و با درآمد

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

متوسط طبقه‌بندی شده‌اند زندگی می‌کنند. از ۳/٦ میلیارد بزرگسالانی که ساکن کشورهای با درآمد کم و متوسط در سال ۲۰۱۱ هستند، ۲۹۱ میلیون نفر مبتلا به دیابت هستند، در حالی که تنها ۷۵ میلیون بزرگسال در کشورهای با درآمد بالا مبتلا به دیابت هستند.[٦]

بنابراین با توجه به اهمیت بیماری دیابت و مطالعه روند آن، این پژوهش به تحلیل روند مرگ و میر بیماری دیابت در هفت کشور آسیایی پرداخت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع اکولوژیک است. داده‌های این مطالعه، میزان مرگ و میر بیماری دیابت است که برای همه کشورها به جز ایران از سایت سازمان جهانی بهداشت[i] دریافت شد.[۷] پس از بررسی داده‌ها و نواقص موجود در آن‌ها، اطلاعات مربوط به شش کشور آسیایی که نسبت به سایر کشورها، کامل‌تر بود استخراج شد. فراوانی مرگ و میر در این داده‌ها در سال‌های مختلف و برحسب جنسیت (برای برخی کشورها) موجود بود. میزان مرگ و میر دیابت با استفاده از فراوانی مرگ و میر و جمعیت وسط سال هر کشور محاسبه شد و برای هر کشور به صورت مجزا وارد نرم‌افزار Joinpoint شد و پس از بررسی فرضیات مدل رگرسیون نقطه اتصال (و انجام تبدیلات لازم در صورت عدم برقراری فرضیات) به بررسی تغییر روند و نقاط تغییر روند پرداخته شد. روند بر حسب جنسیت نیز مورد بررسی قرار گرفت. کشورهای مورد بررسی عبارت بودند از قزاقستان، روسیه، ارمنستان، جمهوری کره، سنگاپور، بحرین و ایران.

در کشور ایران، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی با مشارکت سازمان ثبت احوال و با انجام برنامه-هایی به منظور ثبت موارد مرگ براساس علت و مشخصه‌های شناسنامه‌ای فوت‌شدگان، قدم مهمی در تعیین الگوی مرگ و میر در کشور و پایش روند آن برداشته است که ماحصل آن بهره‌مند شدن از نتایج آن برای تدوین، طرح و اجرای برنامه‌های مداخله‌ای و ارزیابی برنامه‌های مربوط به بهداشت عمومی خواهد بود.[۸]

کشورها از نظر درآمد نیز با هم مقایسه شده و در سه دسته درآمد بالا، درآمد متوسط به بالا و درآمد متوسط به پایین قرار گرفتند. تقسیم‌بندی کشورها بر اساس این ویژگی از بانک جهانی دریافت شد.[٦] براساس این تقسیم‌بندی، کشورهای دارای درآمد کمتر از ۱۰۰۵$ در گروه درآمد کم (گروهD، ۳۵ کشور جهان)، بین ۱۰۰٦ تا ۳۹۷۵$ در گروه درآمد متوسط به پایین (گروهC، ٥٦ کشور جهان و یک کشور در این مطالعه)، بین ۳۹۷٦ تا ۱۲۲۷۵ در گروه درآمد متوسط به بالا (گروهB، ٥٤ کشور جهان و سه کشور در این مطالعه)، و، بیشتر از ۱۲۲۷۵$ در گروه بالای درآمدی (گروه A، ۳۹ کشور جهان و سه کشور در این مطالعه)، قرار می-گیرند. در این مطالعه، کشور ارمنستان در گروه درآمد متوسط به پایین، کشورهای ایران، بحرین و قزاقستان در گروه درآمدی متوسط به بالا و کشورهای کره، سنگاپور و روسیه در زمره کشورهای با درآمد بالا قرار گرفتند.

رگرسیون نقطه اتصال

رگرسیون نقطه اتصال به نام‌های رگرسیون تکه‌ای[ii]، رگرسیون دو یا چند حالتی پیوسته، کمترین توان دوم دو مرحله‌ای و رگرسیون خط شکسته معروف[iii] هستند. برای آنالیز روند چند سال، مدل رگرسیون نقطه اتصال ترجیح داده می‌شود، زیرا این مدل قادر است نقاطی را که در آن روند داده‌ها تغییرات قابل توجهی می‌کند، شناسایی کند.[۹]

مدل رگرسیون نقطه اتصال برای مشاهدات $(x_1, y_1), \dots (x_N, y_N)$ که $x_1 \leqslant \cdots \leqslant x_N$ زمان و y_i متغیرهای پاسخ (مثلا میزان سالانه استاندارد شده) به صورت زیر است:

$$E(y_i|x_i) = \beta_0 + \beta_1 x_i + \gamma_1 (x_i - \tau_1)^+ + \dots + \gamma_n (x_i - \tau_n)^+$$

که $\beta_0, \beta_1, \gamma_1, \dots, \gamma_n$ ضرایب رگرسیونی و τ_k که $k = 1,2,..,n\ ,\ n \leqslant N$ kامین قطعه معلوم (نقاط شکست) می‌باشد.[۱۰]

$$(x_i - \tau_k)^+ = (x_i - \tau_k)\ if\ (x_i - \tau_k) > 0$$
$$=0, \text{ otherwise}$$

که فرض می‌شود $y_i\ (\mathbf{i} = \mathbf{1}, \dots, \mathbf{n})$ مستقل و دارای واریانس ثابت σ^2 هستند، روش حداقل مربعات وزن-دار برای محاسبه و استنتاج مدل رگرسیون خطی قطعه‌ای به کار گرفته می‌شود.[۲]

i-WHO
ii- Piecewise regression
iii- Broken line regression

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

برای تحلیل اطلاعات از نرم‌افزار Joinpoint Regression که به صورت اختصاصی برای انجام تحلیل رگرسیون نقطه اتصال طراحی شده است، استفاده شد.

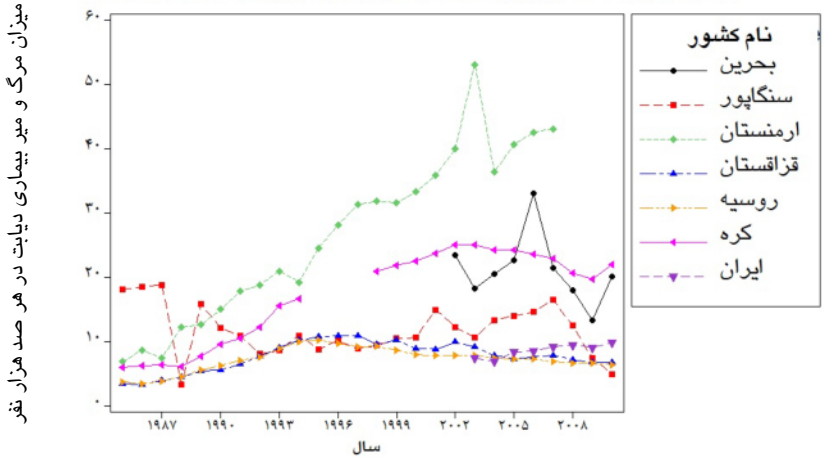
کمیت APC[i] و AAPC[ii] برای روند مرگ و میر بیماری دیابت در هر کشور محاسبه شدند که به ترتیب عبارتند از درصد تغییر سالیانه و میانگین درصد تغییر سالیانه. در واقع APC نشان می‌دهد، درصد مرگ و میر بیماری دیابت در هر سال چقدر افزایش یا کاهش داشته است و AAPC میانگین تغییرات است. اگر هیچ نقطه تغییری روندی وجود نداشته باشد، مقدار APC و AAPC با هم برابر خواهند بود.

این مقاله از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته آمار زیستی خانم حکیمه ملاکی مقدم اقتباس شده است که با کد اخلاق IR.SSU.SPHREC.1395.60 در دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد تصویب شده است.

یافته‌ها

مدل رگرسیون نقطه اتصال برای هر کدام از کشورها به صورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفت. در این قسمت از مقاله، نتایج برازش مدل رگرسیون نقطه اتصال برای هر کشور به صورت جداگانه ذکر شده است.

طبق جدول ۱، طی سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۰ برای همه کشورها به جز سنگاپور، روند مرگ و میر بیماری دیابت به صورت صعودی بوده است. در کشور ایران از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷، ٦/٦ درصد در هر سال افزایش و از ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۰، ۱/۸ درصد در هر سال افزایش یافت. در کشور ارمنستان تا قبل از سال ۱۹۹۷ میزان مرگ و میر بیماری دیابت در هر سال ۱۳/۲ درصد افزایش و از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۰ در هر سال ۲/٤ درصد افزایش یافته است. روند مرگ و میر بیماری دیابت در کشور بحرین تا سال ۲۰۰٤، ۵/۲ درصد در هر سال افزایش و از سال ۲۰۰٤ تا ۲۰۱۰ ٤/۸ درصد کاهش یافت که این کاهش به لحاظ آماری معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). برای کشور سنگاپور تغییر روندی وجود نداشت. روند مرگ و میر بیماری دیابت تا سال ۲۰۱۰، ۰/٦ درصد در هر سال کاهش یافت. در کشور روسیه سه نقطه تغییر روند وجود داشت. روند مرگ و میر بیماری دیابت در این کشور از سال ۱۹۸۵ تا ۱۹۸۷، از ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۰ و از ۱۹۹۰ تا ۱۹۹٤ به ترتیب ۲/۹، ۱۸/٦ و ۱۲/۲ درصد در هر سال افزایش و از ۱۹۹٤ تا ۲۰۱۰ در هر سال ۲/۸ درصد کاهش یافت. برای کشور قزاقستان، یک تغییر روند در سال ۱۹۹۵ وجود داشت و تا قبل از این سال، مرگ و میر بیماری دیابت ۱۳/۷ درصد در هر سال افزایش و از ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰، ۳/٤ درصد در هر سال کاهش یافت. سه نقطه تغییر روند برای مرگ و میر بیماری دیابت در کشور کره جنوبی وجود داشت، به طوری‌که از سال ۱۹۸۵ تا ۱۹۸۸، از ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۳ و ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۲ به ترتیب ۱/۵، ۱۹/٤و ۵/۸ درصد در هر سال افزایش و از ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۰ در هر سال ۲/۷ درصد کاهش یافت.



نمودار ۱- روند مرگ و میر بیماری دیابت در هفت کشور آسیایی طی سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۰

i- Annual Percent Change
ii- Average Annual Percent Change

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

جدول ۱- خلاصه نتایج تحلیل رگرسیون نقطه اتصال برای کشورهای آسیایی

	کل						زنان						مردان					
	میزان مرگ و میر بیماری دیابت در هر صد هزارنفر			روند			میزان مرگ و میر بیماری دیابت در هر صد هزارنفر			روند			میزان مرگ و میر بیماری دیابت در هر صد هزارنفر			روند		
	۱۹۸۵	۲۰۱۰	AAPC	بازه زمانی	APC	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	۱۹۸۵	۲۰۱۰	AAPC	بازه زمانی	APC	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	۱۹۸۵	۲۰۱۰	AAPC	بازه زمانی	APC	فاصله اطمینان ۹۵ درصد
ایران	۷/۴	۹/۸۲	۴/۵	۲۰۰۳-۲۰۰۷	°۶/۶	-۳ :۲/۱۷	۸/۴۶	۱۰/۹۱	۴/۵	۲۰۰۳-۲۰۱۰	°۴/۵	۲ :۷	۷/۱	۸/۷۳	۴/۶	۲۰۰۳-۲۰۱۰	°۴/۶	۲/۴ :۶/۹
				۲۰۰۷-۲۰۱۰	°۱/۸	-۱۲/۴ :۱۸/۲												
ارمنستان+	۶/۸۸	۴۳/۴۶	۷/۵	۱۹۸۵-۱۹۹۷	°۱۳/۲	۱۰/۷ :۱۵/۱	۴/۸۲	۳۳/۶۷	۷/۸	۱۹۸۵-۱۹۹۶	°۱۳/۷	۱۰/۱۶:۸/۷	۸/۸۵	۵۲/۰۲	۷/۱	۱۹۸۵-۱۹۹۸	°۱۲/۷	۱۰/۳ :۱۵/۲
				۱۹۹۷-۲۰۱۰	°۲/۴۰	۰/۳ :۴/۵				۱۹۹۶-۲۰۱۰	°۳/۴۰	۱/۵ :۵/۴				۱۹۹۸-۲۰۱۰	°۱/۴۰	۴ :۱/۱-
بحرین+	۷/۱۹	۲۰/۱۰	۲/۷	۱۹۸۵-۲۰۰۴	°۵/۲	۳/۴ :۷												
				۲۰۰۴-۲۰۱۰	-۴/۸	-۱۲/۳ :۳/۳												
سنگاپور	۱۸/۱۴	۴/۹۳	-۳/۸	۱۹۸۵-۱۹۹۳	°-۶/۵	-۱۱/۷ :-۱	۱۳/۸۲	۴/۸۹	۰/۴	۱۹۸۵-۲۰۱۰	°۰/۴	-۲/۲ :۱/۳	۲۲/۶۳	۴/۶۱	-۶/۸	۱۹۸۵-۱۹۸۸	°-۲۶/۶	-۴۶ :-۰/۴
				۱۹۹۳-۲۰۰۵	°۴/۷	۱ :۸/۴										۱۹۸۸-۲۰۰۸	°۱/۷	-۰/۱ :۳/۶
				۲۰۰۵-۲۰۱۰	°-۱۵/۴	-۲۲/۶ :-۷/۶										۲۰۰۸-۲۰۱۰	°-۴۴/۶	-۷۰ :۲
روسیه	۳/۶۸	۶/۳۸	۱/۲۰	۱۹۸۵-۱۹۸۷	۲/۹	-۵/۶ :۱۲/۱	۲/۴۷	۴/۱۲	۲/۲	۱۹۸۵-۱۹۸۷	°۰/۶	۸/۹ :-۰/۷	۴/۷۲	۸/۳۲	۲/۵	۱۹۸۵-۱۹۸۷	۴/۷	-۱۱/۷ :۱۱/۴
				۱۹۸۷-۱۹۹۰	°۱۸/۶	۸/۸ :۲۹/۲				۱۹۸۷-۱۹۹۴	°۱۴/۷	۱۳/۱ :۱۶/۲				۱۹۸۷-۱۹۹۰	°۲۰	۱۲/۷ :۲۲/۷
				۱۹۹۰-۱۹۹۴	°۱۲/۲	۷/۵ :۱۷/۱				۱۹۹۴-۲۰۱۰	°-۲/۷	-۳ :-۴/۲				۱۹۹۰-۱۹۹۵	°۹/۹	۷/۸ :۱۲/۱
				۱۹۹۴-۲۰۱۰	°-۲/۸	-۳/۱ :-۲/۵										۱۹۹۵-۲۰۰۰	°-۵/۱	-۷ :-۳/۲
																۲۰۰۰-۲۰۱۰	°-۲/۴	-۲/۹ :-۱/۹
قزاقستان	۳/۴۶	۶/۷۵	۳/۱۰	۱۹۸۵-۱۹۹۵	°۱۳/۷	۱۲/۲ :۵/۳	۲/۲۹	۵/۵	۴/۱۰	۱۹۸۵-۱۹۹۵	°۱۴/۸	۱۲/۷ :۱۷	۴/۵۵	۷/۹۱	۲/۶	۱۹۸۸-۱۹۸۵	°۴/۲	۹/۱ :-۰/۵
				۱۹۹۵-۲۰۱۰	°-۳/۴	-۴/۱ :-۲/۶				۱۹۹۵-۲۰۱۰	°-۲/۵	-۳/۵ :-۱/۵				۱۹۸۸-۱۹۹۳	°۲۱/۳	۱۱/۲۴:۸/۹
																۱۹۹۳-۲۰۰۲	°۶/۸	۵/۵ :۸/۱
																۲۰۰۲-۲۰۱۰	°-۳/۵	-۳/۵ :-۴/۴
کره+	۵/۹۸	۲۱/۹۴	۵	۱۹۸۵-۱۹۸۸	°۱/۵	-۴/۴ :۷/۷	۷/۰۶	۲۰/۹۷	۴/۲۰	۱۹۸۵-۱۹۸۸	-۰/۵	-۶ :۵/۳	۴/۹	۲۲/۹۲	۵/۹	۱۹۸۸-۱۹۸۵	۴/۲۰	-۳/۱ :۱۲
				۱۹۸۸-۱۹۹۳	°۱۹/۴	۱۴/۹ :۲۳/۹				۱۹۸۸-۱۹۹۳	°۱۸	۱۳/۸ :۲۲/۳				۱۹۹۳-۱۹۸۸	°۲۱/۴	۱۶ :۲۷
				۱۹۹۳-۲۰۰۲	°۵/۸	۴/۷:۲۰/۵				۱۹۹۳-۲۰۰۳	°۴/۶	۳/۳ :۵/۹				۲۰۰۲-۱۹۹۳	°۶/۶	۴/۶ :۸/۷
				۲۰۰۲-۲۰۱۰	°-۲/۷	-۳/۹:-۱/۴۰				۲۰۰۳-۲۰۱۰	°-۳/۳	-۴/۷ : -۱/۸				۱۹۹۳-۲۰۰۲	°-۲/۹	-۴/۴ :-۱/۳

* در سطح خطای ۰/۰۵ معنی‌دار است، + مرگ ومیر بیماری دیابت برای کشور ارمنستان در سال‌های ۲۰۰۴، ۲۰۰۵ و ۲۰۰۷ و برای کشور کره ۱۹۹۵تا ۱۹۹۷ گزارش نشده بود. هم‌چنین میزان مرگ و میر بیماری دیابت برای کشور بحرین به در کل و به تفکیک جنسیت بسیار ناقص بود .

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

قاره آسیا (هفت کشور منتخب)

میزان مرگ و میر ناشی از بیماری دیابت طی سال‌های ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۳، در هر سال ۱۲٪ افزایش، طی سال‌های ۱۹۹۳ تا ۱۹۹٦، در هر سال، ۹/۱٪ کاهش، طی سال‌های ۱۹۹٦ تا ۱۹۹۹، در هر سال ۹/٤٪ افزایش و طی سال‌های ۱۹۹۹تا ۲۰۱۰ در هر سال ۰/۹٪ کاهش یافت. بنابراین، مرگ و میر ناشی از بیماری دیابت در هفت کشور قاره آسیا تا سال ۱۹۹٦ به صورت افزایشی، از سال ۱۹۹٦ تا ۱۹۹۹ افزایشی و از ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۰ کاهشی بود. به طور متوسط، میزان مرگ و میر ناشی از بیماری دیابت طی سال‌های مطالعه، در هر سال ۳/۲٪ (۹۵٪CI: ۰/۷,۵/۸) افزایش داشت (P<۰/۰۵).

جدول ۲- خلاصه نتایج تحلیل رگرسیون نقطه اتصال برای هفت کشور آسیایی

میانگین درصد تغییرات	قطعه۱		قطعه۲		قطعه ۳		قطعه۴	
سالانه	سال	APC	سال	APC	سال	APC	سال	APC
کل	۱۹۸۵-۱۹۹۳	۱۲/٦	۱۹۹۳-۱۹۹٦	-۹/۱	۱۹۹٦-۱۹۹۹	۹/٤	۱۹۹۹-۲۰۱۰	-۱/۹

بحث

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد، در همه کشورها به جز سنگاپور مرگ و میر بیماری دیابت روند صعودی دارد. که این مسئله احتمالا به دقیق‌تر شدن سیستم ثبت علت مرگ و میر، غربال‌گری و بیماریابی در کشورها و احتمالا به سال‌مندی (پیری) جمعیت در برخی از کشورها برمی‌گردد.

برای کشور ایران، نتایج این مطالعه نشان داد میزان مرگ و میر بیماری دیابت از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۰ به طور متوسط ٤/٥٪ برای کل جمعیت، ٤/٦٪ برای مردان و ٤/٥٪ برای زنان در هر سال افزایش داشت. هم‌چنین افزایش میزان مرگ و میر دیابت از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷ با شیب تند و از ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۰ با شیب ملایم‌تری رخ داد. افزایش میزان مرگ و میر دیابت از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷ ممکن است ناشی از افزایش قدرت تشخیصی علت مرگ و میر باشد. در کشور ایران، یک نقطه تغییر روند در سال ۲۰۰۷ وجود داشت که با توجه به اجرای برنامه‌های غربالگری[11] که از سال ۲۰۰٤ در کشور آغاز شده است،[12] محققین معتقدند تغییر روند اتفاق افتاده در مرگ و میر بیماری دیابت در کشور ایران به این علت است و غربالگری در سال ۲۰۰۷ تأثیر خود را روی کاهش میزان مرگ و میر بیماری دیابت نشان داده است.[13]

افزایش مرگ و میر بیماری دیابت احتمالا ناشی از افزایش و طولانی‌تر شدن زمان مواجهه با عوامل خطر و تغییر الگوی زندگی می‌باشد. براساس مطالعه‌های اپیدمیولوژی در ایران[14-16] جمعیت دیابتی ایران حدود ۱/٥ میلیون نفر برآورد شده است و حدود ۱٤/٥ تا ۲۲/٥٪ افراد بالای ۳۰ سال عدم تحمل گلوکز دارند که تقریباً یک چهارم آن‌ها در آینده دچار دیابت آشکار خواهند شد. بقیه افراد در حد اختلال تحمل گلوکز باقی می‌مانند، ولی از خطر عوارض عروق بزرگ دیابت در امان نخواهند ماند.

در کل، براساس مطالعات، که ۲۰٪ جمعیت بالای ۳۰ سال (یک نفر از ٥ نفر) در معرض خطر ابتلا به دیابت قرار دارند و ٤/٥٪ زنان باردار هم دچار دیابت بارداری و در معرض خطر عوارض مادری و جنینی هستند. استقامتی و همکارانش در مطالعه‌ای نشان دادند که در ایران ۷/۷ درصد یا ۲ میلیون بزرگسال (سنین ٦٤-۲٥ سال) بیماری دیابت و ۱٦/۸٪ یا ٤/٤ میلیون نفر از بزرگسالان اختلال تحمل گلوکز[i] دارند.[17]

در اروپا در سال ۲۰۱۱، ۳٥ میلیون بزرگسال مبتلا به دیابت بودند[18] که پیش‌بینی می‌شود این تعداد در سال ۲۰۳۰ به ٤۳ میلیون نفر افزایش یابد که این میزان کمترین افزایش را نسبت به سایر مناطق جهان نشان می‌دهد. تحلیل روند علل مرگ و میر در ایالات متحده امریکا نشان داد، نرخ مرگ و میر دیابت در این کشور از سال ۱۹۸۷، ٤٥٪ افزایش یافته است.[19] مطالعه‌ای روی جمعیت عمومی کانادا (۱۹۹٥-۲۰۰٥) نشان داد، افزایش خودگزارش‌دهی دیابت منجر به افزایش شیوع دیابت و کاهش مرگ و میر ناشی از دیابت می‌شود.[20] موسسه ملی ثبت دیابت در دانمارک اعلام کرد از سال ۱۹۹٥ تا ۲۰۰٦، مرگ و میر در جمعیت دیابتی از ٤٪ به ۲٪ در هر سال نسبت به جمعیت غیر دیابتی کاهش پیدا کرده است.[21] نتایج مطالعه‌ای روی جمعیت ایتالیا نشان داد، از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۷، نرخ شیوع دیابت تغییری پیدا نکرده است، اما مرگ و میر آن سالیانه ۳٪ کاهش پیدا کرده است.

i -Impaired fasting glucose

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

کشورهای گروه اول درآمدی شامل از سنگاپور، کره جنوبی و روسیه بودند. به طور متوسط، مرگ و میر ناشی از بیماری دیابت در کشور سنگاپور سالیانه ۳/۸۸٪ کاهش، در کشور روسیه سالیانه ۱/۲٪ افزایش و در کشور کره جنوبی سالیانه ۵٪ افزایش داشت. همان‌طور که نتایج نشان داد، درصد تغییرات سالیانه در قطعه آخر در کشورهای با درآمد بالا مقداری منفی است؛ یعنی در کل، می‌توان گفت در سال های آخر مطالعه میزان مرگ و میر ناشی از بیماری دیابت در این کشورها روند نزولی دارد.

کشورهای گروه دوم درآمدی بحرین، قزاقستان و ایران بودند و برای هر کدام از این کشورها یک نقطه‌ی تغییر روند وجود داشت. متوسط درصد تغییرات سالیانه برای این کشورها به ترتیب ۲/۷، ۳/۱۰ و ٤/٥ بود. و همان‌طور که مشاهده می‌شود در کشور ایران بالاتر است. افزایش مهاجرت جمعیت‌های حساس، همراه با تغییر شیوه‌ی زندگی نیز به بار دیابت در کشورهای توسعه یافته اضافه می‌کند.[۲۳]

برای کشور ارمنستان که تنها کشور گروه سوم درآمدی بود، روند مرگ و میر بیماری دیابت به صورت افزایشی بود. به طوری که متوسط درصد تغیرات سالیانه در این کشور ۷/۵ درصد بود که بالاترین مقدار در میان هفت کشور آسیایی است. نتایج مطالعات نشان می‌دهند که وضعیت اجتماعی اقتصادی پایین، که درآمد کم در آن یک جنبه کلیدی است، تاثیر قابل توجهی در نفوذ و شیوع دیابت به ویژه دیابت نوع ۲ دارد.[۲۵-۲۳] مطالعات زیادی رابطه‌ی بین درآمد و سلامت اشاره کرده‌اند. بسیاری از مطالعات به این نتیجه رسیدند که مسیر اصلی از علیت اجرا می‌شود، یعنی از درآمد به سلامت،[۲۶] و جمعیت‌های کم درآمد با شیوع بالاتر دیابت و مرگ و میر بیشتر این بیماری روبرو هستند.[۲۷،۲۸]

۸۲ درصد از هزینه‌ی کل مراقبت‌های بهداشتی در کشورهای با درآمد بالا، صرف بیماران دیابتی می‌شود (۸/۳۸۳ بیلیون در آمریکا در سال ۲۰۱۱)، در حالی که تنها ۱/۱ میلیارد دلار در کشورهای کم درآمد صرف این‌کار می‌شود. کمبود سرمایه‌گذاری در مراقبت و درمان افراد مبتلا به دیابت در کشورهای کم درآمد، ممکن است تفاوت در هزینه و همچنین میزان مرگ و میر ناشی از دیابت را توضیح دهد.[۲۹]

نتایج مطالعه ما نشان داد که میانگین درصد تغییرات سالیانه‌ی مرگ و میر ناشی از دیابت در هفت کشور آسیایی ۳/۲٪ به صورت افزایش است. این مسئله، لزوم توجه به غربالگری بیماری دیابت را در قاره آسیا (و به خصوص هفت کشور مورد بررسی) نشان می‌دهد. دیابت شیرین، بیماری مزمنی است که زمانی در کشورهای در حال توسعه ناشایع بود، اما در حال حاضر به یک معضل بهداشت عمومی مهم در آسیا تبدیل شده است. برآورد می‌شود که ۳۰ میلیون نفر در حال حاضر در منطقه‌ی آسیای جنوبی شرقی به این بیماری گرفتار باشند. هم‌چنین برآورد می‌شود که تا سال ۲۰۲۵ نزدیک به ۸۰ میلیون دیابتی در منطقه وجود داشته باشند. این میزان، بالاترین میزان در بین تقسیم‌بندی-های منطقه‌ای سازمان جهانی بهداشت است. بنابراین، آسیای جنوب شرقی بالاترین بار بیماری را دارد. شیوع دیابت شیرین در کشورهای جنوب شرقی آسیا، دامنه‌ای بین ۲/۱۰ تا ٤/۱۰ درصد بالغین را شامل می‌شود. در شهرهای پرتراکم، شیوع دیابت به ٦ الی ۱۲ درصد هم می‌رسد. تعداد افراد مبتلا به دیابت به دلیل رشد جمعیت، پیری، شهرنشینی، و افزایش شیوع چاقی و عدم فعالیت فیزیکی در حال افزایش است.[۳۰]

برنامه‌های پیشگیری باید به عنوان یک سنگ بنای جهانی در پاسخ به بار بیماری‌های مزمن در نظر گرفته شوند.[۲۷] شواهد کارآزمایی‌های بزرگ در کشورهای اروپایی و فنلاند با عنوان «ریل ورد[i]» نشان داده است که مداخلات سبک زندگی[ii] روی جلوگیری و یا تأخیر در شروع دیابت در افراد در معرض خطر می‌تواند موثر باشد.[۳۲] متاسفانه، ارتقای سلامت و پیشگیری از بیماری‌های مزمن اغلب سهم کوچکی از بودجه بهداشت و درمان را دریافت می‌کند و بیشترین تمرکز روی مراقبت از افرادی است که بیماری در آن‌ها پیشرفت می‌کند.[۳۳،۳٤] با این حال، یک رویکرد جامع که بر ارتقا سلامت تمرکز دارد جهت پیشگیری از بیماری‌ها و مدیریت بیماری مورد نیاز است.[۳۳]

برای درک تفاوت بین کشورها ضروری است که یک نگاه به نابرابری میان و درون کشورها داشته باشیم. تجزیه و تحلیل سطح کشور تنها یک تصویر فوری از موارد مرگ و میر مربوط به دیابت را ارائه می‌دهد، اما سطوح مختلف وضعیت اجتماعی و رفاه اقتصادی، احتمالا تصویر بسیار متفاوتی از افرادی که در یک محیط خاص زندگی می‌کنند را نشان می‌دهد.

---

i -Real-world
ii -Lifestyle

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

مرگ و میرهایی که با علت دیابت گزارش می‌شوند، بسیار کمتر از مقدار واقعی آن است، زیرا دیابت نوعی بیماری است که خود باعث ایجاد مشکلاتی در کلیه، کبد و سایر قسمت‌های بدن می‌شود. اما به هر حال، داده‌هایی که مورد استفاده قرار گرفت، داده‌های گزارش شده از سازمان بهداشت جهانی و وزارت بهداشت بود که معتبرترین منبع در دسترس هستند. در سال‌های اخیر، در اکثر کشورها سیستم ثبت علت مرگ قوی‌تر شده است. از طرفی، دقت این سیستم در همه کشورها یکسان نیست؛ بنابراین باید در مقایسه‌ی کشورها کمی محتاط بود. در این مطالعه، محققان شناخت جامعی از وضعیت اجتماعی هر یک از کشورها و سیاست‌های مرتبط با دیابت در آن‌ها را نداشتند؛ لذا بررسی علت تغییر روند در سایر کشور محقق نشد و به مقایسه کشورها برحسب میزان درآمد اکتفا شد. از دیگر محدودیت‌های مطالعه می‌توان به عدم دسترسی به میزان‌های مرگ و میر بیماری دیابت بر حسب گروه سنی اشاره کرد. نقطه‌ی قوت مطالعه حاضر، استفاده و کارایی مدل رگرسیون نقطه اتصال بود که پیشنهاد می‌شود از این مدل برای برای ارزیابی مداخلات و غربالگری‌های انجام گرفته توسط مراکز بهداشتی استفاده شود.

References

1. Arsang S, Kazemnejad A, Amani F. Applying Segmented Regression Model to Analysis the Trend of Tuberculosis Incidence Rate in Iran Between 1964 - 2008. Iranian Journal of Epidemiology 2011; 7: 6-12. [Farsi]
2. Jiang Z, Qiu Z, Hatcher J. Joinpoint Trend Analysis of Cancer Incidence and Mortality using Alberta Data Cancer Surveillance, Surveillance and Health Status Assessment, Alberta Health Services. 2010: 1-45.
3. Rosenberg D. Trend analysis and interpretation. Key Concepts and Methods for Maternal and Child Health Professionals. 1997.
4. Kim HJ, Fay MP, Yu B, Barrett MJ, Feuer EJ. Comparability of segmented line regression models. Biometrics 2004;60:1005-14.
5. neamat pour S, shahbazian H, Gholam pour A. Evaluation of Psychological Problems in Diabetic Patients. Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences 2010; 9: 352-46.
6. Group TWB. Country Income Groups (World Bank Classification), Country and Lending Groups 2011. Available from: URL: http://data.worldbank.org/about/country-classifications/country-and-lending-groups>.
7. Organization WH. mortality data 2015 [cited 2015]. Available from: URL: http://www.who.int/healthinfo/statistics/en.
8. Naghavi M JN. Nature of mortality in 23 provinces of Iran country. Tehran: Arvigh Press; 2004.
9. Kohler BA, Ward E, McCarthy BJ, Schymura MJ, Ries LA, Eheman C, et al. Annual report to the nation on the status of cancer, 1975–2007, featuring tumors of the brain and other nervous system. J Natl Cancer Inst 2011; 103: 714-36.
10. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. Stat Med 2000; 19: 335-51.
11. Esteghamati A, Ashraf H, Khalilzadeh O, Rshidi A, Mohammad K, Asgari F, et al. Trends of diabetes according to body mass index levels in Iran: results of the national Surveys of Risk Factors of Non-Communicable Diseases (1999–2007). Diabet Med 2010; 27: 1233-40.
12. Ghotbi M, Rafati M, Ahmadnia H. Principles of prevention and care for non-communicable diseases)Set national guidelines(tehran: Sepid barge baghe ketab; 2008.
13. Ashkarishahi M, Malaki Moghadam H, Fallahzade H, LotfiM, Afkhami-Ardekani M. Trend analysis of the rate of mortality due to diabetes mellitus in Iran during the period of 2003-2010: A join point regression analysis Journal of Occupational and Epidmiology 2014; 3: 112-6. Available from: URL: http://johe.rums.ac.ir/article-1-114-en.html
14. Azizi F. Diabetes mellitus in theIslamic Republic of Iran. IDF Bulletin 1996; 41: 38-9.
15. Larijani B, Bastanhagh M, Pajouhi M, editors. Prevalence of NIDDM in Tehran. Proceedings of the Third International Congress on Endocrine Disorders; 1995.
16. Amini M, Afshin-Nia F, BashardoostN, Aminorroaya A, Shahparian M, Kazemi M. Prevalence and risk factors of diabetes mellitus in the Isfahan city population (aged 40 or over) in 1993. Diabetes ResClin Pract 1997; 38: 185-90.
17. Esteghamati A, Gouya MM, Abbasi M, Delavari A, Alikhani S, Alaedini F, et al. prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in the adult population of Iran national survey of risk factors for non-communicable diseases of Iran. Diabetes Care 2008; 31: 96-8.
18. ATLAS D. International Diabetes Federation. IDF DIABETES ATLAS Sixth edition, INTRODUCTION.
19. Jemal A, Ward E, Hao Y, Thun M. Trends in the leading causes of death in the United States, 1970-2002. JAMA 2005; 294: 1255-9.
20. Lipscombe LL, Hux JE. Trends in diabetes prevalence,incidence, and mortality in Ontario, Canada 1995–2005: a population-based study. Lancet 2007; 369: 750-6.
21. Carstensen B, Kristensen JK, Ottosen P, Borch-Johnsen K, Register SGotND. The Danish National Diabetes Register: trends in incidence, prevalence and mortality. Diabetologia 2008; 51: 2187-96.
22. Anand SS, Yusuf S, Vuksan V, Devanesen S, Teo KK, Montague PA, et al. Differences in risk factors, atherosclerosis, and cardiovascular disease between ethnic groups in Canada: the Study of Health Assessment and Risk in Ethnic groups (SHARE). The lancet. 2000; 356: 279-84.
23. Dinca-Panaitescu M, Dinca-Panaitescu S, Raphael D, Bryant T, Pilkington B, Daiski I. The dynamics of the relationship between diabetes incidence and low income: longitudinal results from Canada's National Population Health Survey. Maturitas 2012; 72: 229-35.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

24. Robbins JM, Vaccarino V, Zhang H, Kasl SV. Socioeconomic status and type 2 diabetes in African American and non-Hispanic white women and men: evidence from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. American Journal of Public Health 2001; 91: 76.
25. Brown AF, Ettner SL, Piette J, Weinberger M, Gregg E, Shapiro MF, et al. Socioeconomic position and health among persons with diabetes mellitus: a conceptual framework and review of the literature. Epidemiologic reviews 2004; 26: 63-77.
26. Thiede M, Traub S. Mutual influences of health and poverty evidence from German panel data. Social science & medicine 1997; 45: 867-77.
27. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam A-JR, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, et al. Socioeconomic inequ alities in health in 22 European countries. New England Journal of Medicine 2008; 358: 2468-81.
28. Alter DA, Naylor CD, Austin P, Tu JV. Effects of socioeconomic status on access to invasive cardiac procedures and on mortality after acute myocardial infarction. New England Journal of Medicine 1999; 341: 1359-67.
29. Available from: URL: https://www.idf.org/diabetesatlas/5e/diabetes-in-low-middle-and-high-income-countries#footnote-1.
30. Sarah W, Gojka R, Anders G, Richard S, Hilary K. Global prevalence of diabetes. Diabetes Care 2004; 27: 1047-53.
31. Beaglehole R, Bonita R, Alleyne G, Horton R, Li L, Lincoln P, et al. UN high-level meeting on non-communicable diseases: addressing four questions. Lancet 2011; 378: 449-55.
32. Lindström J, Neumann A, Sheppard K, Gilis-Januszewska A, Greaves C, Handke U, et al. Take action to prevent diabetes--the IMAGE toolkit for the prevention of type 2 diabetes in Europe. Horm Metab Res 2010;42 Suppl 1: S37-55.
33. Organization WH. Gaining health: the European strategy for the prevention and control of noncommunicable diseases; 2006.
34. Woodward R. The organisation for economic co-operation and development (OECD): Routledge; 2009.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]

Original Article

Trend Analysis of Mortality Rate Due to Diabetes Mellitus in Seven Countries of Asia between 1985-2010: A Joinpoint Regression Analysis

Malaki Moghadam H[1], Askarishahi M[2]

[1]Social Determinants of Health Research Center, Birjand University of Medical Science, [2]Department of Statistics and Epidemiology, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, I.R. Iran

e-mail: moasbio@gmail. com

Received: 19/06/2016 **Accepted**: 15/02/2017

Abstract

ntroduction: One of the important parameters in health-related planning for any community is to determine trends in disease incidence of that community. This study aims to use the joinpoint regression model to determine changes in mortality trends of diabetes in seven Asian countries. Materials and Methods: Diabetes mortality data for six Asian countries and Iran were collected respectively from the World Health Organization and the Iranian Ministry of Health. The data were analyzed using the joinpoint regression model. To estimate regression parameters, least squares and permutation test were applied. Analyses were performed in Joinpoint3. 4 software. Results: Mortality rate from diabetes during the years under study increased on an annual basis in Armenia, Iran, Bahrain, Russia, South Korea and Kazakhstan as much as 7.5%, 4.5%, 2.7%, 1.2%, 5%, 3.1%, respectively. In Singapore, it had a 3.8% annual decline. The mortality rate of diabetes in the seven Asian countries increased at rate of 3.2% from 1985 to 2010. Conclusion: Given the annual changes in the diabetes-associated mortality rate in Armenia, Iran and South Korea compased to the annual rate of the seven countries, it is suggested that these three countries develop programs for screening and controlling diabetes.

Keywords: Trend, Diabetes, Mortality, Iran, Asia, Joinpoint Regression

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-11]