

## پیش‌بینی روند مرگ ناشی از بیماری‌های غدد، تغذیه و متابولیک در جمهوری اسلامی ایران طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۴۱۴

سعیده آقامحمدی<sup>۱</sup>، کتایون جهانگیری<sup>۲</sup>، کامران حاجی نبی<sup>۳</sup>، ایروان مسعودی اصل<sup>۴</sup>، رضا دهنویبه<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> دکتری، گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار گروه سلامت در بلايا و فوریت‌ها، دانشکده سلامت ایمنی و محیط زیست (HSE)، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

<sup>۳</sup> استادیار گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

<sup>۴</sup> دانشیار، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، تهران، ایران

<sup>۵</sup> دانشیار، گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

نویسنده رابط: کتایون جهانگیری، نشانی: تهران، گروه سلامت در بلايا و فوریت‌ها، دانشکده سلامت ایمنی و محیط زیست (HSE)، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

تلفن: ۰۲۱-۹۵۹۵۰۷۳۰، پست الکترونیک: K.jahangiri@sbm.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳/۰۲/۹۶؛ پذیرش: ۲۳/۰۸/۹۶

**مقدمه و اهداف:** در میان بیماری‌های غیر واگیر، بیماری‌های ناشی از غدد، تغذیه و متابولیک به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه در دهه‌های اخیر رشد فزاینده‌ای داشته‌اند. لذا این مطالعه با هدف بررسی و پیش‌بینی روند مرگ ناشی از این گروه بیماری‌ها، در ایران انجام شده است.

**روش کار:** جمعیت مطالعه، کل مرگ‌های ثبت شده ناشی از بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک در وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۴ است. جهت پیش‌بینی روندهای علل مرگ از مدل لی کارتر در پکیج دموگرافی ۱۸/۱ در نرم‌افزار R نگارش ۳/۳/۱ استفاده شده است.

**یافته‌ها:** روند میزان مرگ ناشی از بیماری‌های غدد، تغذیه و متابولیک در همه گروه‌های سنی و جنسی طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۴ روند افزایشی داشته و پیش‌بینی می‌گردد در سال ۱۴۱۴ به میزان ۱۹۷/۷۱ در کل جمعیت، ۲۰۲/۹۷ در زنان و ۱۸۸/۹۹ در مردان (در هر ۱۰۰ هزار نفر) جمعیت برسد.

**نتیجه‌گیری:** عوامل متعددی در ابتلا به بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک نقش دارند که یکی از این عوامل، افزایش سن و سالمندی جمعیت است که با توجه به تغییر ساختار سنی جمعیت ایران تا سال ۱۴۱۴ و افزایش سالمندی جمعیت، روند افزایشی در میزان مرگ‌های ناشی از این بیماری‌ها پیش‌بینی می‌شود و لازم است با توجه به روند سریع رشد آن در جمهوری اسلامی ایران، سیاست‌ها و برنامه‌های بین‌بخشی مبتنی بر جمعیت توسط سیاست‌گذاران اتخاذ گردد.

**واژگان کلیدی:** مرگ، روند، غدد، تغذیه و متابولیک، دیابت، ایران

### مقدمه

در جوامع در حال توسعه، هرچند قسمت عمده علل مرگ را بیماری‌های عفونی و انگلی (بیماری‌های واگیردار)، مرگ مادران ناشی از عوارض بارداری و زایمان، مرگ‌ومیر حول تولد و دوره نوزادی و سوءتغذیه تشکیل می‌دهند (۱) اما انتظار می‌رود درصد توزیع علل مرگ‌ومیر در سه گروه گسترده بیماری‌ها (بیماری‌های واگیر، غیر واگیر و علل خارجی مرگ‌ومیر) در کشورهای مختلف با توجه به‌جایی که آن‌ها واقع شده‌اند و در رابطه با چیزی که به اصطلاح «گذار سلامت» (یک مجموعه تغییرات مرتبط در ساختار جمعیتی، الگو بیماری‌ها و عوامل خطر) نامیده می‌شود، متفاوت باشد. به‌عنوان یک قاعده کلی، کشورهای با امید زندگی

پایین با سطح بالایی از مرگ‌ومیر به علت بیماری‌های عفونی و انگلی به‌خصوص در دوران کودکی، همراه با مرگ‌ومیر بالای مادران مشخص می‌شوند. همان‌طور که امید زندگی افزایش می‌یابد، الگوی مرگ‌ومیر نیز تغییر می‌کند و مرگ‌ومیر به دلیل بیماری‌های غیر واگیر بیشتر اتفاق می‌افتد (۲).  
بیماری‌های غیر واگیر (به‌طور عمده بیماری‌های قلبی عروقی، سرطان‌ها، بیماری‌های مزمن تنفسی و تغذیه و متابولیک) بزرگ‌ترین قاتلان جهان به شمار می‌آیند. بیش از ۳۶ میلیون نفر مردم جهان در سال جان خود را به دلیل بیماری‌های غیر واگیر (۶۳٪ از مرگ‌ومیر)، از دست می‌دهند که بیش از ۱۴ میلیون نفر

از آن‌ها بین سنین ۳۰ و ۷۰ سال قرار دارند (۳).

در میان بیماری‌های غیر واگیر الگوی کلی شیوع بیماری‌های غدد، تغذیه و متابولیک در جهان حاکی از آن است که ابتلا به این بیماری در کشورهای درحال توسعه رشد قابل توجهی داشته و در این دسته از بیماری‌ها، دیابت و اختلالات مربوط به آن بیشترین میزان ابتلا و مرگ را به خود اختصاص داده‌اند (۴). از سوی دیگر افزایش سن و سالمندی جمعیت، نیز شیوع دیابت را افزایش می‌دهد، به طوری که شیوع دیابت از ۱/۴٪ در سنین ۲۵-۴۴ سالگی به بیش از ۱۰٪ در سنین بالای ۶۵ سال می‌رسد و در کشورهای با افزایش رشد سالمندی مواجه‌اند، شیوع بالای این بیماری مورد انتظار است (۵). همچنین بر اساس پیش‌بینی سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۳۰ بیماری دیابت با میزان ۳۰ در هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت پنجمین علت مرگ مردم دنیا خواهد بود و ۱/۴٪ علل مرگ زنان و حدود ۰/۳٪ از علل مرگ مردان را تشکیل خواهد داد (۶).

در جمهوری اسلامی ایران بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک ۵/۹۲٪ علل مرگ را در سال ۱۳۹۴ تشکیل داده و در این گروه از بیماری‌ها، دیابت با اختصاص ۵/۱۴٪ از کل علل مرگ‌ها در رتبه سوم علت مرگ در کل جمعیت بعد از سکتة قلبی (با ۲۰/۵٪ علل مرگ) و سکتة مغزی (با ۱۰/۱۳٪) قرار دارد (۷). این در حالی است که در همین سال دیابت هشتمین علت مرگ مردم دنیا با ۲/۶٪ مرگ‌ها و در منطقه مدیترانه شرقی که جمهوری اسلامی ایران در آن واقع شده است، نهمین علت مرگ با ۲/۴٪ بوده است که این امر نشان از میزان بالاتر مرگ‌های ناشی از این بیماری در ایران نسبت به منطقه مدیترانه شرقی و جهان دارد (۶) و انتظار می‌رود در آینده نیز نسبت مرگ ناشی این بیماری‌ها در کشور ایران بالاتر از کشورهای عضو منطقه و جهان باشد. لذا با توجه به این مسئله و اهمیت این دسته از بیماری‌ها، در این مطالعه به بررسی روند بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک طی ده سال گذشته و پیش‌بینی روند آن‌ها برای ۲۰ سال آینده با هدف سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی هرچه بهتر بخش بهداشت و پیشگیری از عوامل خطر مؤثر بر بیماری پرداخته شده است.

## روش کار

این مطالعه از انواع مطالعات توصیفی-تحلیلی مقطعی است. منبع داده‌های مطالعه، داده‌های ثبت‌شده در نظام ثبت و طبقه‌بندی علل مرگ وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی بوده است. نظام ثبت و طبقه‌بندی علل مرگ وزارت بهداشت

درمان و آموزش تنها منبع اطلاعاتی ثبت علت مرگ در کشور است که اطلاعات متوفیان در آن از منابع مختلفی از جمله بیمارستان‌ها، پزشکی قانونی، خانه‌های بهداشت و مراکز بهداشتی درمانی، آرامستان‌ها به‌وسیله فرم‌های گواهی فوت، جواز دفن و یا فرم‌های اطلاعاتی جمع‌آوری و ثبت‌شده و علل مرگ بر اساس قوانین طبقه‌بندی بین‌المللی بیماری‌ها<sup>۱</sup> تعیین و کدگذاری می‌شوند. سپس به‌منظور بررسی کیفی داده‌های علل مرگ، داده‌ها از نظر کدهای علل مرگ غیرممکن از نظر جنس و سن، کدهای علل مرگ غیرمحمتمل از نظر کشته شدن علل، کدهای علل مرگ به حالت‌های بد تعریف‌شده و یا پوچ موردبررسی و اصلاح قرار گرفتند، جهت اصلاح کدهای علل مرگ غیرممکن از نظر سن و کدهای علل مرگ غیرمحمتمل از نظر کشته‌شدگی، از چارچوب مطالعه بار جهانی بیماری‌ها برای سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۳ استفاده گردید (۱۰-۸) و برای تصحیح کدهای علل مرگ ناشی از حالت‌های بد تعریف‌شده و پوچ فرض بر آن شد که هر کد، در هر سن و جنس، علت مرگی را در بردارد که از توزیع علل مرگ در درون گروه سنی و جنسی پیروی می‌کند (۱).

پس از تصحیح کیفی داده‌ها، جامعه مطالعه، یعنی کل مرگ‌های ثبت‌شده ناشی از بیماری غدد، تغذیه و متابولیک (E00-E90) طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۴ به تفکیک گروه‌های سنی و جنسی از مجموعه داده‌های نظام ثبت و طبقه‌بندی علل مرگ، استخراج و بعد از محاسبه تعداد مرگ‌ها به تفکیک گروه‌های جنسی و سنی (زیر ۵ سال تا بالای ۸۰ سال)، میزان‌های مرگ با تقسیم تعداد علتی مرگ بر جمعیت آن گروه سنی/جنسی در هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت محاسبه شدند.

(۱)

تعداد مرگ ناشی از یک علت در هر گروه جنسی و سنی در یک سال = میزان مرگ علتی اختصاصی / تعداد افراد همان گروه جنسی و سنی در میانه همان سال

\* 100000

لازم به ذکر است برای مخرج کسر میزان‌ها از برآورد جمعیتی بین دو سرشماری مرکز آمار ایران برای سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۳۸۹-۱۳۹۱ تا ۱۳۹۴ و برای سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ از اطلاعات سرشماری آن سال استفاده شده است.

<sup>۱</sup> International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems

## روش برآورد و پیش‌بینی میزان علل مرگ

روش‌های مختلف برای پیش‌بینی مرگ‌ومیر را می‌توان به سه روش تقسیم کرد: تعمیم دهی<sup>۱</sup> (ادامه روند)، تفسیری<sup>۲</sup> (توضیحی) و انتظار<sup>۳</sup> (۱۱).

روش تعمیم‌دهی استفاده از نظم معمول، بر اساس دو عامل الگوهای سنی و روند آن‌ها در طول زمان، طراحی شده است. در روش تفسیری (توضیحی) مدل‌های ساختاری و یا اپیدمیولوژیک مرگ‌ومیر با استفاده از علل خاصی از مرگ که متغیرهای کلیدی برونی<sup>۴</sup> داشته و می‌توانند اندازه‌گیری شوند، ساخته می‌شوند و روش انتظار بر اساس نظرات ذهنی متخصصین و کارشناسان با درجات مختلف علمی شکل می‌گیرد. لازم به ذکر است که برخی از روش‌های پیش‌بینی مرگ‌ومیر مشتمل بر یک یا چند روش است (۱۱). به‌رحال بسیاری از این روش نسبتاً ساده بوده و تا حد زیادی بر اساس فرضیات ذهنی استوار هستند (۱۲)، اما با گذشت زمان، روش‌های پیچیده‌تری با استفاده از روش‌های آماری استاندارد توسعه‌یافته و به‌کاررفته است (۱۱)، اکثر این روش‌ها می‌تواند به‌عنوان روش تعمیم‌یافته طبقه‌بندی شوند که در آن‌ها روش لی‌کارتر<sup>۵</sup> به روشی غالب تبدیل شده است. به‌طور خلاصه این روش، مرگ‌ومیر را به‌وسیله سن و طول دوره، برای یک جمعیت واحد به‌عنوان یک روند زمان کلی، یک مؤلفه سنی و میزان تغییر در طول زمان از نظر سن، پیش‌بینی می‌کند (۱۳). در مجموع یکی از نقاط قوت روش لی‌کارتر و سایر روش‌های تعمیم‌دهی استفاده آن‌ها در شرایطی است که روند خطی از میزان‌های مرگ‌ومیر در گروه‌های سنی وجود دارد (۱۴). لذا با توجه به وجود و محاسبه روندهای خطی میزان‌های علتی مرگ در این مطالعه و نیز معرفی روش لی‌کارتر به‌عنوان روشی پیشرو در پیش‌بینی مرگ‌ومیر (۱۵) برای پیش‌بینی علل مرگ ناشی از بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک در این مطالعه از این روش استفاده شده است.

## معرفی مدل لی‌کارتر

روش لی‌کارتر به‌عنوان یک روش تعمیم‌دهی، ترکیبی از یک مدل جمعیت‌شناسی غنی (با کمترین پارامتر) و روش‌های سری زمانی است. اگرچه در این روش همانند سایر روش‌های تعمیم‌دهی، اطلاعات پیرامون تأثیرات حاصل از پیشرفت‌های

پزشکی، رفتاری یا اجتماعی روی نرخ مرگ‌ومیر لحاظ نمی‌شود، به چند دلیل استفاده از آن بر سایر روش‌های برون‌یابی برتری دارد، اول، بخش زیادی از تغییرات در نرخ مرگ‌ومیر کل جمعیت در کشورهای توسعه‌یافته به کمک این مدل پوشش داده می‌شود؛ دوم، پارامترهای مدل به‌سادگی قابل تفسیر هستند؛ سوم، این روش علاوه بر پیش‌بینی نرخ‌های مرگ‌ومیر در یک مقطع زمانی، قادر به ارائه بازه‌های اطمینان متناظر با آن‌ها نیز هست. در متون جمعیت‌شناسی از این روش به‌عنوان «مدل آماری برجسته در پیش‌بینی بلندمدت نرخ مرگ‌ومیر کل جمعیت» یاد شده است (۱۵).

## ساختار مدل

نرخ خام مرگ‌ومیر در سن  $x$  و زمان  $t$  در یک جامعه با  $m(x,t)$  نشان داده می‌شود و از طریق این رابطه محاسبه می‌گردد:

(۲)

$$M(x,t) = \frac{dx,t}{Lx,t}, t = t_1, t_1 + 1, \dots, t_1 + T - 1, x = x_1, x_2, \dots, x_N$$

که در آن  $Lx,t$  و  $dx,t$  به ترتیب بیانگر تعداد افراد فوت‌شده و جمعیت در معرض واقعه فوت در سن  $x$  و زمان  $t$  برای آن جامعه  $t_1$  نخستین زمان و  $N$  تعداد سن یا گروه‌های سنی تحت مطالعه است.

در عمل، نرخ مرگ‌ومیر از تقسیم تعداد متوفیات هر سن بر جمعیت میانه آن سن به دست می‌آید. جمعیت میانه هر سن در واقع برآوردی از جمعیت در معرض مرگ است که از نتایج سرشماری‌های نفوس و مسکن به دست می‌آید.

ساختار مدل پیشنهادی لی-کارتر به این صورت بیان می‌شود:

(۳)

$$\ln m(x,t) = ax + bxkt + \varepsilon x,t$$

$\ln m(x,t)$  برابر با لگاریتم طبیعی نرخ مرگ‌ومیر مشاهده‌شده در سن  $x$  در سال  $t$  و  $ax$ ،  $bx$  و  $kt$  به ترتیب پارامترهای وابسته به سن و زمان هستند.  $ax$  متوسط زمانی لگاریتم نرخ مرگ‌ومیر در سن  $x$  است، به‌عبارت‌دیگر،  $\exp(ax)$  شکل کلی منحنی نرخ مرگ‌ومیر را نشان می‌دهد؛ مؤلفه  $kt$  شاخص مرگ‌ومیر  $1$  در سال  $t$  است که روند اصلی موجود در لگاریتم طبیعی نرخ مرگ‌ومیر تمامی سنین در طول زمان را نشان می‌دهد و  $bx$  بیانگر میزان تغییرات در لگاریتم نرخ مرگ‌ومیر سن  $x$  به ازای تغییر در شاخص مرگ‌ومیر در طول زمان است. به‌عنوان‌مثال، مقدار این پارامتر برای گروه سنی نوزادان و کودکان بیشتر از گروه سنی

<sup>۱</sup>extrapolation

<sup>۲</sup>explanation

<sup>۳</sup>expectation

<sup>۴</sup>key exogenous variables

<sup>۵</sup>Lee-Carter method

پیش‌بینی نرخ مرگ‌ومیر با توجه به مقادیر پارامترهای برآورد شده  $a_x^{\wedge}$  و  $b_x^{\wedge}$  و مقادیر پیش‌بینی شده  $k_t^{\wedge}$  از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

(۶)

$$m^{\wedge}(x, t + s) = m^{\wedge}(x, t) \exp\left(b_x^{\wedge}(k_t^{\wedge} - k_t^{\wedge})\right), s = 1, 2, \dots, S$$

### ابزار تحلیل داده‌ها

برای پیش‌بینی میزان‌های مرگ از مدل لی کارتر در پکیج دموگرافی<sup>۱</sup> ۱/۱۸ در نرم‌افزار R نگارش ۱/۳/۳ و نرم‌افزار اکسل استفاده شده است.

### یافته‌ها

میزان مرگ ناشی از بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک در سال ۱۳۸۵ در کل جمعیت ۱۱/۴، در زنان ۱۰/۱۹ و در مردان ۹/۲۱ در هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت محاسبه شده است. میزان مرگ ناشی از این بیماری‌ها که روند افزایشی را نشان می‌دهد در سال ۱۳۹۴ به ۲۵/۷۳ در کل جمعیت، ۲۷/۹۸ در زنان و ۲۳/۶۶ در مردان در هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت رسیده است. این روند افزایشی در زیرمجموعه این دسته از بیماری‌ها به‌خصوص دیابت به‌خوبی دیده می‌شود به‌طوری‌که میزان مرگ ناشی از این بیماری‌های طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۴ تقریباً به میزان ۱۳ در هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت افزایش داشته است (جدول شماره ۱).

همچنین پیش‌بینی می‌شود روند افزایشی مرگ ناشی از بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک ادامه پیدا کرده و در سال ۱۴۱۴ به ۲۰۲/۹۷ در کل جمعیت، ۱۹۷/۷۱ در زنان و ۱۸۸/۹۹ در مردان در هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت برسد (جدول شماره ۲).

همان‌طور که در نمودار ۱ نشان داده شده است، روند میزان مرگ ناشی از بیماری‌های غدد، تغذیه و متابولیک در همه گروه‌های سنی و جنسی طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ روند افزایشی داشته و پیش‌بینی می‌گردد تا سال ۱۴۱۴ این روند افزایشی ادامه خواهد یافت.

همچنین نمودار ۲ روند مرگ ناشی از بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک را به تفکیک زنان، مردان و کل جمعیت طی سال‌های بررسی نشان می‌دهد، همان‌طور که در نمودار مشاهده می‌گردد،

سال‌مندان است. بنابراین، این دو گروه با تغییر در شاخص مرگ‌ومیر به ترتیب تحت تأثیر بیشترین و کمترین تغییر خواهند بود (۹). مؤلفه  $\varepsilon_{x,t}$  نیز برابر با مؤلفه خطا در سن  $x$  و زمان  $t$  است. بر اساس رابطه (۳) می‌توان نوشت:

(۴)

$$\frac{d}{dt} \ln m(x, t) = b_x \left( \frac{d}{dt} k_t \right)$$

بر اساس رابطه (۴) اگر شاخص مرگ‌ومیر  $k_t$  در طول زمان به‌طور خطی کاهش یابد  $\frac{d}{dt} k_t$  ثابت بوده و نرخ مرگ‌ومیر ویژه سنی با نرخ نمایی ثابت خود کاهش خواهد یافت. عبارت خطای  $\varepsilon_{x,t}$  دارای توزیع گوسی با میانگین صفر و واریانس  $\sigma_{2\varepsilon}$  بیانگر بخشی از تغییرات نرخ مرگ‌ومیر ویژه سنی است که توسط مدل توضیح داده نمی‌شود. لی و کارتر معتقدند که پارامتر  $k_t$  عمده پراکندگی در داده‌ها را پوشش داده و در نتیجه واریانس عبارت خطا در طول زمان ثابت است (۱۶).

### پیش‌بینی نرخ مرگ‌ومیر

پس از برآورد پارامترهای مدل و برآورد نرخ‌های مرگ‌ومیر ویژه سنی با استفاده از مدل لی-کارتر، نوبت به پیش‌بینی نرخ مرگ‌ومیر می‌رسد. برای این منظور لی و کارتر ابتدا به مدل بندی سری زمانی  $k_t$  پرداخته و سپس با پیش‌بینی مقادیر  $k_t$  مقادیر نرخ مرگ‌ومیر  $m(x, t)$  را برای هر گروه سنی و در هر زمان خاص پیش‌بینی کردند. برای انجام پیش‌بینی، در مرحله اول  $k_t$  به کمک سری‌های زمانی مدل‌سازی شده و مقادیر آتی آن پیش‌بینی می‌شود. یافتن بهترین مدل برای  $k_t$  بسیار اهمیت دارد، زیرا یک مدل نامناسب منجر به پیش‌بینی نادرست رفتار آتی نرخ‌های مرگ‌ومیر خواهد شد. مدل گام تصادفی با رانش برای  $k_t$  به این صورت بیان می‌شود:

(۵)

$$k_t = k_{t-1} + \theta + \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_{\varepsilon}^2)$$

در مرحله دوم پیش‌بینی، مقادیر نرخ مرگ‌ومیر ویژه سنی پیش‌بینی می‌شوند. چنانچه از عبارت خطا صرف‌نظر شود، تغییرات در نرخ مرگ‌ومیر در یک سال خاص کاملاً به هم وابسته بوده و تابعی خطی از پارامتر متغیر زمانی  $k_t$  می‌باشند. بنابراین، برای محاسبه فاصله اطمینان نرخ مرگ‌ومیر در هر گروه سنی و در هر سال خاص، کافی است فاصله اطمینان  $k_t$  محاسبه شود.

این میزان در زنان در این گروه سنی نسبت به سال ۱۳۹۵ میزان ۱۱۸۴۸ در هر صد هزار نفر جمعیت افزایش داشته و به میزان ۱۲۹۴۰ در هر صد هزار نفر جمعیت برسد. همچنین پیش‌بینی می‌شود در سال ۱۴۱۴ مرگ ناشی از این بیماری‌ها در گروه سنی بالای ۸۰ سال در مردان نسبت به سال ۱۳۹۵ میزان ۹۴۵۳ در هر صد هزار نفر جمعیت افزایش خواهد داشت و به میزان ۱۰۳۱۷ برسد (جدول شماره ۴).

به‌طورکلی مرگ ناشی از این دسته از بیماری‌ها در زنان نسبت به مردان دارای میزان بیشتری است.

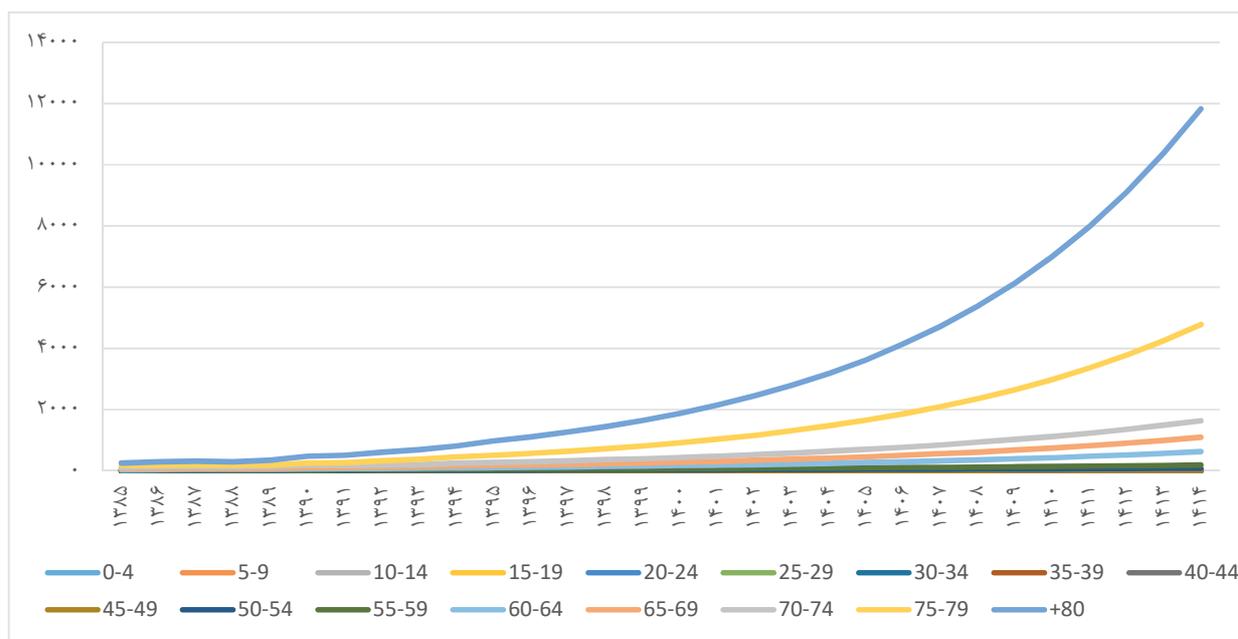
در هر دو گروه جنسی زنان و مردان، بیشترین افزایش میزان مرگ ناشی از بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک مربوط به گروه‌های سنی بالای ۵۰ سال خواهد بود و گروه سنی بالای ۸۰ سال دارای بیشترین میزان افزایش است همان‌طور که در جدول شماره ۳ نشان داده شده است، پیش‌بینی می‌شود در سال ۱۴۱۴

جدول شماره ۱ - میزان مرگ ناشی از بیماری‌های غدد، تغذیه و متابولیک و دیابت در جمهوری اسلامی ایران طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۴

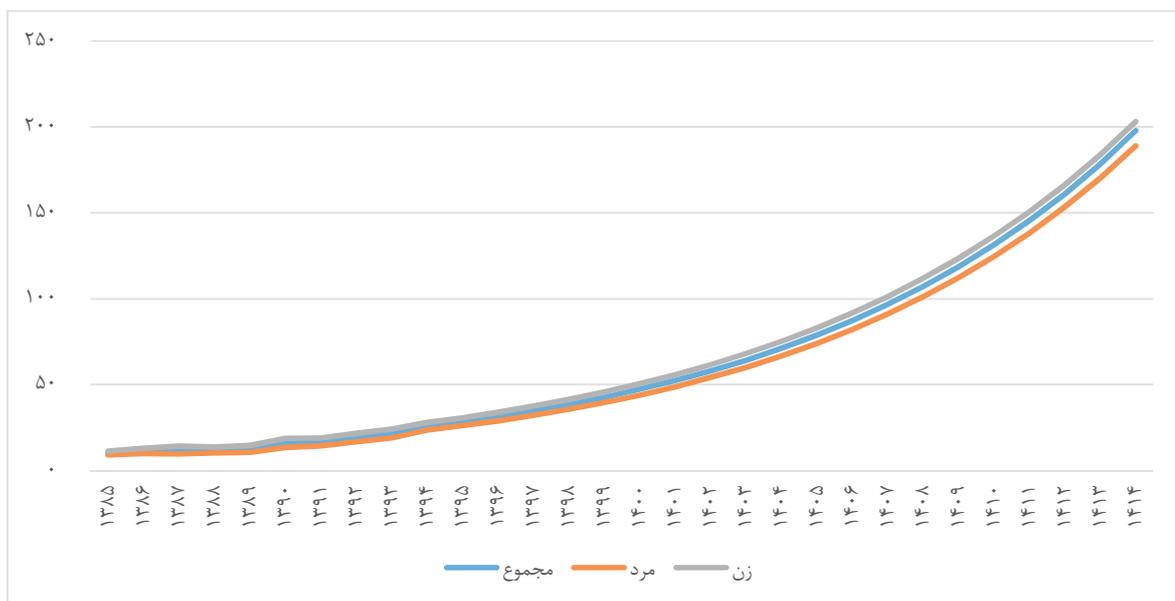
| سال                              | جنس   | ۱۳۸۵  | ۱۳۸۶  | ۱۳۸۷  | ۱۳۸۸  | ۱۳۸۹  | ۱۳۹۰  | ۱۳۹۱  | ۱۳۹۲  | ۱۳۹۳  | ۱۳۹۴  |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| بیماری‌های غدد، تغذیه و متابولیک | مردان | ۱۰/۱۹ | ۱۱/۳۲ | ۱۱/۷۵ | ۱۱/۷۶ | ۱۲/۳۳ | ۱۵/۹۱ | ۱۶/۵۶ | ۱۹/۱۰ | ۲۱/۴۵ | ۲۵/۷۳ |
| دیابت                            | مردان | ۹/۳۵  | ۱۰/۴۹ | ۱۰/۹۱ | ۱۰/۴۵ | ۱۱/۴۰ | ۱۴/۹۱ | ۱۵/۵۳ | ۱۶/۸۲ | ۱۸/۹۱ | ۲۲/۳۳ |

جدول شماره ۲ - پیش‌بینی میزان مرگ ناشی از بیماری‌های غدد، تغذیه و متابولیک به تفکیک جنس در جمهوری اسلامی ایران طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۱۴

| سال   | جنس   | ۱۳۹۵  | ۱۴۰۰  | ۱۴۰۵  | ۱۴۱۰   | ۱۴۱۴   |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| مجموع | مردان | ۲۸/۳۴ | ۴۷/۲۵ | ۷۸/۷۸ | ۱۳۱/۳۴ | ۱۹۷/۷۱ |
| زنان  | مردان | ۳۰/۷۵ | ۵۰/۵۲ | ۸۳/۰۲ | ۱۳۶/۴۲ | ۲۰۲/۹۷ |
| مردان | مردان | ۲۶/۱۰ | ۴۳/۹۵ | ۷۳/۹۹ | ۱۲۴/۵۸ | ۱۸۸/۹۹ |



نمودار شماره ۱ - روند میزان مرگ ناشی از بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک (در هر صد هزار نفر جمعیت) به تفکیک گروه‌های سنی در جمهوری اسلامی ایران طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۴۱۴



نمودار شماره ۲ - روند میزان مرگ ناشی از بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک (در هر صد هزار نفر جمعیت) به تفکیک جنس در جمهوری اسلامی ایران طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۴۱۴

جدول شماره ۳ - میزان (در هر صد هزار نفر جمعیت) مرگ ناشی از بیماری‌های غدد، تغذیه و متابولیک در زنان به تفکیک گروه‌های سنی در جمهوری اسلامی ایران طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۴۱۴

| سال      | گروه سنی | ۱۳۸۵   | ۱۳۹۰    | ۱۳۹۵    | ۱۴۰۰    | ۱۴۰۵    | ۱۴۱۰     | ۱۴۱۴ |
|----------|----------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|------|
| ۴ تا ۰   | ۲/۸۳     | ۳/۵۲   | ۵/۲۵    | ۶/۴۱    | ۷/۸۳    | ۹/۵۵    | ۱۱/۲۱    |      |
| ۹ تا ۵   | ۰/۵۷     | ۰/۵۲   | ۰/۶۵    | ۰/۷۸    | ۰/۹۳    | ۱/۱۱    | ۱/۲۸     |      |
| ۱۴ تا ۱۰ | ۰/۳۹     | ۰/۱۸   | ۱/۰۷    | ۲/۰۵    | ۳/۹۵    | ۷/۵۹    | ۱۲/۸۱    |      |
| ۱۹ تا ۱۵ | ۰/۵۷     | ۰/۶۲   | ۰/۵۴    | ۰/۵۰    | ۰/۴۷    | ۰/۴۴    | ۰/۴۲     |      |
| ۲۴ تا ۲۰ | ۰/۴۰     | ۰/۳۶   | ۰/۶۰    | ۰/۲۸    | ۰/۵۶    | ۰/۵۵    | ۰/۵۳     |      |
| ۲۹ تا ۲۵ | ۰/۸۸     | ۰/۶۳   | ۱/۲۳    | ۱/۷۸    | ۲/۵۸    | ۳/۷۴    | ۵/۰۳     |      |
| ۳۴ تا ۳۰ | ۰/۹۹     | ۱/۱۵   | ۰/۶۷    | ۰/۴۷    | ۰/۳۴    | ۰/۲۴    | ۰/۱۸     |      |
| ۳۹ تا ۳۵ | ۱/۵۳     | ۱/۵۵   | ۲/۷۸    | ۳/۹۲    | ۵/۵۳    | ۷/۸۰    | ۱۰/۲۸    |      |
| ۴۴ تا ۴۰ | ۲/۹۶     | ۳/۸۹   | ۴/۵۲    | ۵/۴۲    | ۶/۴۸    | ۷/۷۶    | ۸/۹۶     |      |
| ۴۹ تا ۴۵ | ۶/۹۰     | ۸/۶۴   | ۹/۴۱    | ۱۰/۶۱   | ۱۱/۹۶   | ۱۳/۴۹   | ۱۴/۸۵    |      |
| ۵۴ تا ۵۰ | ۱۲/۹۸    | ۱۹/۰۸  | ۲۶/۴۷   | ۳۷/۴۹   | ۵۳/۱۲   | ۷۵/۲۵   | ۹۹/۴۳    |      |
| ۵۹ تا ۵۵ | ۲۹/۳۷    | ۳۸/۶۰  | ۵۰/۰۲   | ۶۶/۲۹   | ۸۷/۸۶   | ۱۱۶/۴۶  | ۱۴۵/۹۰   |      |
| ۶۴ تا ۶۰ | ۴۳/۱۶    | ۷۷/۱۹  | ۱۰۹/۰۴  | ۱۶۲/۵۳  | ۲۴۲/۲۷  | ۳۶۱/۱۲  | ۴۹۶/۹۷   |      |
| ۶۹ تا ۶۵ | ۸۶/۸۶    | ۱۱۶/۳۷ | ۱۷۹/۰۱  | ۲۶۸/۸۵  | ۴۰۳/۷۸  | ۶۰۶/۴۲  | ۸۳۹/۶۱   |      |
| ۷۴ تا ۷۰ | ۱۲۳/۷۳   | ۲۰۶/۵۴ | ۲۹۱/۶۳  | ۴۳۰/۷۱  | ۶۳۶/۱۱  | ۹۳۹/۴۶  | ۱۲۸۳/۳۹  |      |
| ۷۹ تا ۷۵ | ۲۱۷/۴۸   | ۳۲۰/۲۳ | ۵۶۰/۳۱  | ۹۶۵/۹۸  | ۱۶۶۵/۳۴ | ۲۸۷۱/۰۶ | ۴۴۳۸/۸۶  |      |
| بالای ۸۰ | ۲۹۱/۰۸   | ۵۸۲/۸۸ | ۱۰۹۱/۳۲ | ۲۰۹۲/۰۹ | ۴۰۱۰/۵۸ | ۷۶۸۸/۳۸ | ۱۲۹۴۰/۰۷ |      |

**جدول شماره ۴ - میزان مرگ ناشی از بیماری‌های غدد، تغذیه و متابولیک (در هر صد هزار نفر جمعیت) در مردان به تفکیک گروه‌های سنی در جمهوری اسلامی ایران طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۴۱۴**

| سال گروه سنی | ۱۳۸۵   | ۱۳۹۰   | ۱۳۹۵   | ۱۴۰۰    | ۱۴۰۵    | ۱۴۱۰    | ۱۴۱۴     |
|--------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|----------|
| ۴ تا ۰       | ۳/۰۶   | ۲/۷۸   | ۵/۴۱   | ۶/۷۹    | ۸/۵۲    | ۱۰/۶۹   | ۱۲/۸۲    |
| ۵ تا ۹       | ۰/۲۰   | ۰/۵۰   | ۰/۸۵   | ۱/۶۹    | ۳/۳۸    | ۶/۷۶    | ۱۱/۷۷    |
| ۱۰ تا ۱۴     | ۰/۳۷   | ۰/۳۲   | ۰/۴۶   | ۰/۴۹    | ۰/۵۲    | ۰/۵۵    | ۰/۵۸     |
| ۱۵ تا ۱۹     | ۰/۴۷   | ۰/۵۶   | ۰/۷۴   | ۱/۰۸    | ۱/۵۶    | ۲/۲۶    | ۳/۰۵     |
| ۲۰ تا ۲۴     | ۰/۴۴   | ۰/۷۱   | ۰/۸۴   | ۰/۹۲    | ۱/۰۱    | ۱/۱۱    | ۱/۲۰     |
| ۲۵ تا ۲۹     | ۱/۰۸   | ۰/۶۵   | ۰/۹۶   | ۰/۹۵    | ۰/۹۵    | ۰/۹۴    | ۰/۹۴     |
| ۳۰ تا ۳۴     | ۱/۲۸   | ۱/۲۲   | ۱/۵۸   | ۱/۷۷    | ۱/۹۹    | ۲/۲۳    | ۲/۴۴     |
| ۳۵ تا ۳۹     | ۲/۳۶   | ۱/۵۴   | ۲/۲۸   | ۲/۵۹    | ۲/۹۴    | ۳/۳۴    | ۳/۷۰     |
| ۴۰ تا ۴۴     | ۳/۰۲   | ۳/۴۹   | ۶/۲۷   | ۹/۶۰    | ۱۴/۷۲   | ۲۲/۵۶   | ۳۱/۷۴    |
| ۴۵ تا ۴۹     | ۶/۶۸   | ۷/۲۶   | ۱۱/۲۸  | ۱۴/۴۶   | ۱۹/۰۶   | ۲۴/۷۸   | ۳۰/۵۸    |
| ۵۰ تا ۵۴     | ۱۵/۵۹  | ۱۹/۲۵  | ۲۵/۵۷  | ۳۴/۴۴   | ۴۶/۳۸   | ۶۲/۴۵   | ۷۹/۲۴    |
| ۵۵ تا ۵۹     | ۲۵/۴۳  | ۳۰/۲۸  | ۵۴/۰۵  | ۲۲/۷۹   | ۱۱۶/۱۲  | ۱۲۰/۲۱  | ۲۳۱/۱۱   |
| ۶۰ تا ۶۴     | ۳۴/۷۶  | ۵۴/۵۷  | ۱۰۶/۹۰ | ۱۸۰/۴۵  | ۳۰۴/۵۸  | ۵۱۴/۱۰  | ۷۸۱/۴۹   |
| ۶۵ تا ۶۹     | ۵۵/۴۵  | ۹۱/۲۰  | ۱۷۱/۷۴ | ۳۰۰/۹۵  | ۵۲۷/۳۸  | ۹۲۴/۱۶  | ۱۴۴۷/۵۹  |
| ۷۰ تا ۷۴     | ۸۱/۸۷  | ۱۴۲/۵۷ | ۲۵۵/۹۶ | ۴۳۷/۹۱  | ۷۴۹/۲۱  | ۱۲۸۱/۸۲ | ۱۹۶۹/۷۱  |
| ۷۵ تا ۷۹     | ۱۳۹/۷۰ | ۲۰۷/۱۸ | ۴۵۹/۸۴ | ۸۵۶/۹۶  | ۱۵۹۷/۰۵ | ۲۹۷۶/۲۹ | ۴۸۹۷/۳۴  |
| بالای ۸۰     | ۲۳۳/۸۵ | ۳۴۸/۲۸ | ۸۶۳/۸۴ | ۱۶۵۹/۱۶ | ۳۱۸۶/۷۳ | ۶۱۲۰/۷۲ | ۱۰۳۱۷/۳۴ |

## بحث

درمان و آموزش پزشکی ثبت گردیده است که از این تعداد مرگ، ۲۰۸۷۷ مورد آن مربوط به گروه بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک بوده (E00-E90) و از این تعداد ۱۸۰۹۹ (حدود ۸۷٪) از آن مربوط به علل مرگ ناشی از انواع دیابت از زیرمجموعه بیماری‌های غدد، تغذیه و متابولیک (E10-E14) بوده است. دیابت از جمله شایع‌ترین بیماری‌های متابولیک محسوب می‌شود که متأسفانه علی‌رغم پیشرفت‌های علوم پزشکی شیوع این بیماری روزبه‌روز در حال افزایش است (۱۸) و در این بررسی میزان مرگ ناشی از این بیماری در سال ۱۳۹۴ در جمهوری اسلامی ایران معادل با ۲۲/۳۳ در هر صد هزار نفر جمعیت بوده و این در حالی است که بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت میزان مرگ مردم جهان در این سال بر اثر بیماری دیابت ۲۱ و در منطقه مدیترانه شرقی این میزان ۱۶ (در هر صد هزار نفر جمعیت) محاسبه شده است (۶) و این مسئله نشان‌دهنده میزان بالاتر مرگ‌های ناشی از دیابت در ایران است. علاوه بر بالا بودن میزان مرگ ناشی از بیماری‌های غدد تغذیه و

اطلاعات به‌موقع، مداوم و معتبر درباره سطح و روند مرگ‌ومیر و علل آن در جامعه به‌عنوان سرنخ‌هایی برای مطالعات اپیدمیولوژیک درباره علت بیماری‌ها یا جراحات محسوب می‌شوند (۱۷). اما ثبت دقیق و کامل اطلاعات مرگ به‌خصوص علل آن با محدودیت‌ها و مشکلات خاصی از جمله عدم صدور گواهی پزشکی فوت برای کلیه مرگ‌ها، عدم درج علل صحیح مرگ (استفاده از کدهای پوچ غیرممکن و یا بد تعریف‌شده) روبه‌روست که باعث می‌شود در هنگام تحلیل داده‌ها به بررسی کیفی داده‌ها پرداخته‌شده و از روش‌های مورد تأیید در مطالعه بار جهانی بیماری‌ها جهت اصلاح داده‌ها استفاده شود (۱۱-۸) که در این مطالعه نیز از این روش‌ها بهره گرفته‌شده و نتایج با توجه به اصلاحات صورت گرفته ارائه شده‌اند. بر اساس نتایج این بررسی در سال ۱۳۹۴، تعداد ۳۴۵۴۷۸ مورد مرگ در سامانه ثبت و طبقه‌بندی علل مرگ وزارت بهداشت

و بار بیماری را تشکیل می‌دهند (۲۲)، به‌طوری‌که دیابت، چهارمین علت اصلی مرگ‌ومیر در کشورهای پیشرفته، ششمین در کشورهای با درآمد متوسط و نهمین در کشورهای در حال پیشرفت تا سال ۲۰۳۰ خواهد بود (۲۴، ۲۳).

اما آنچه مسلم است عوامل متعددی در ابتلا به بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک به‌ویژه دیابت نقش دارند که یکی از این عوامل افزایش سن و سالمندی جمعیت است (۵) که با توجه به تغییر ساختار سنی جمعیت ایران در سال ۱۴۱۴ و افزایش ۲۱/۴ درصدی جمعیت بالای ۴۵ سال نسبت به سال ۱۳۹۴ (۲۵) انتظار افزایش زیادی در علل مرگ ناشی از این بیماری‌ها را خواهیم داشت که نتایج این بررسی این افزایش را به‌خصوص در گروه سنی بالای ۸۰ (افزایش میزان ۱۰۸۵۵ در هر صد هزار نفر جمعیت نسبت به سال ۱۳۸۶) به‌وضوح نشان می‌دهد.

نتایج بررسی در کشور کره که با افزایش جمعیت سالمند روبه‌رو است نیز نشان می‌دهد، بیماری دیابت یکی از شایع‌ترین علل مرگ در سال ۲۰۳۰ در آن کشور خواهد بود (۲۶). همچنین در کشورهای همانند آلمان و ایتالیا و اسپانیا که عمده جمعیت آن‌ها سالمند می‌باشند حدود ۳ الی ۴٪ مرگ‌ها ناشی از بیماری دیابت می‌باشند (۲۹-۲۷).

همچنین بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت تعداد مبتلایان به دیابت طی چند دهه اخیر به دلیل رشد جمعیت، افزایش میانگین سنی جمعیت و رشد شیوع دیابت در هر سنی افزایش یافته است و از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۴ تعداد مبتلایان به دیابت از ۱۰۸ میلیون نفر به ۴۲۲ میلیون نفر افزایش یافته است که ۴۰٪ این افزایش ناشی از رشد جمعیت و سالمندی، ۲۸٪ به دلیل افزایش شیوع در سن خاص و ۳۲٪ به دلیل تعامل میان این دو عامل بوده است (۳۰).

### نتیجه‌گیری

در طول دهه گذشته بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک به‌ویژه دیابت با رشد سریع‌تری در کشورهای با درآمد پایین و متوسط نسبت به کشورهای با درآمد بالا افزایش یافته است و منطقه مدیترانه شرقی، بیشترین افزایش شیوع را داشته و در حال حاضر با ۱۳/۷٪ دارای بالاترین میزان شیوع دیابت است (۳۱). ایران به‌عنوان یکی از کشورهای با درآمد متوسط در منطقه مدیترانه شرقی در دهه‌های اخیر به دستاوردهای قابل‌توجهی در حوزه سلامت دست پیدا کرده است ولی با این‌وجود بار بیماری‌های غیر واگیر به‌ویژه بیماری دیابت و روند رو به رشد آن به‌عنوان تهدیدی

متابولیک در ایران، روند مرگ ناشی از این بیماری‌ها به‌خصوص در بیماری‌های دیابتی رو به افزایش بوده است. در سال ۱۳۸۵ میزان مرگ ناشی از این دسته از بیماری‌ها در کل جمعیت ۱۰/۱۹ در هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت بوده و در سال ۱۳۹۴ میزان آن به ۲۵/۷۳ در هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت رسیده که این امر، روند رو به افزایش مرگ‌های ناشی از این بیماری‌ها را به‌خوبی نشان می‌دهد.

اما در مطالعه بار جهانی بیماری‌ها، میزان مرگ‌های ناشی از دیابت در سال ۱۳۹۴ برای جمهوری اسلامی ایران ۱۳/۰۳ در هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت برآورد شده است (۱۹) که تفاوت واضحی میان گزارش بار جهانی بیماری‌ها و نتایج این بررسی وجود دارد. این تفاوت در سایر علل مرگ نیز مشاهده می‌شود به‌عنوان مثال در سال ۱۳۹۴ بر اساس گزارش سیمای مرگ در جمهوری اسلامی ایران، میزان مرگ‌های ناشی از سکته قلبی ۸۸/۳۸ و مرگ‌های ناشی از آلزایمر ۳/۴۸ در هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت بوده است (۷)، ولی در گزارش بار جهانی بیماری‌ها در همان سال مرگ‌های ناشی از سکته قلبی ۱۲۵/۸ و آلزایمر ۱۸/۹۷ برآورد شده است که لازم است در استفاده از داده‌های مربوط به ایران در این مطالعه دقت بیشتری به عمل آید.

بر اساس نتایج این مطالعه پیش‌بینی می‌شود تا سال ۱۴۱۴ روند افزایشی مرگ‌های ناشی از غدد تغذیه و متابولیک با شدت بیشتری افزایش یافته و میزان آن در زنان به ۲۰۲/۹۷، در مردان به ۱۸۸/۹۹ و در کل جمعیت به ۱۹۷/۷۱ در هر صد هزار نفر جمعیت برسد/ روند افزایشی بودن مرگ‌های ناشی از گروه بیماری‌های غدد تغذیه و متابولیک در ایران به‌ویژه دیابت در بررسی «تحلیل روند مرگ‌ومیر دیابت» نیز مشاهده می‌شود. بر اساس نتایج این بررسی میزان مرگ ناشی از دیابت از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۹ به‌طور متوسط ۴/۵٪ در کل جمعیت، ۴/۶٪ در مردان و ۴/۵٪ در زنان در هر سال افزایش داشته است (۲۰).

سازمان جهانی بهداشت نیز روند مرگ‌های ناشی از دیابت را افزایش دانسته و پیش‌بینی می‌کند میزان مرگ ناشی از این بیماری در سال ۲۰۳۰ به میزان ۳۰ در هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت کل دنیا و ۲۴ در منطقه مدیترانه شرقی برسد (۶). همچنین تحلیل روند علل مرگ در ایالات‌متحده آمریکا نشان داده، نرخ مرگ دیابت در این کشور از سال ۱۹۷۸، ۴۵٪ افزایش یافته است (۲۱).

در همین راستا پیش‌بینی بررسی مرگ‌ومیر جهانی و بار بیماری‌ها، این است که هرچه کشور، پیشرفته‌تر و دارای درآمد بالاتری باشد بیماری‌های غیرواگیر بخش غالبی از علل مرگ‌ومیر

سیاست‌ها و برنامه‌های بین‌بخشی مبتنی بر جمعیت برای کاهش شیوع عوامل خطر ابتلا به دیابت مانند اضافه‌وزن، چاقی، عدم فعالیت فیزیکی توسط سیاست‌گذاران اتخاذ گردد. همچنین ترکیبی از سیاست‌های مالی، قانونی، تغییرات محیط زیستی و افزایش آگاهی در خصوص عوامل خطر برای تغییر در عادات‌های غذایی و فعالیت‌های بدنی در نظر گرفته شود.

جدی برای ایران در نظر گرفته شده است (۳۲). از آنجاکه دیابت یکی از علل مهم مرگ زودرس و ناتوانی است و به‌عنوان یکی از ۴ بیماری غیر واگیر دارای اولویت در دنیا شناخته شده و پیشگیری و کنترل آن توسط سازمان جهانی بهداشت هدف قرار داده شده است (۳) لازم است با توجه به روند سریع رشد آن در جمهوری اسلامی ایران و تغییر ساختار جمعیتی ایران و افزایش جمعیت سالمندی و نیز افزایش احتمال ابتلا سالمندان به بیماری‌های متابولیکی،

## منابع

- 1-Naghavi M, Jafari N. Report of death in Iran. Tehran; Ministry of Health and Medical Education, 2007: 1-9
- 2-Analyzing mortality level and cause-of-death data. World Health Organization. [Internet]. [cited 19 August 2013]. Available from: [http://www.searo.who.int/entity/health\\_situation\\_trends/documents/ANACoD\\_Manual\\_Ver\\_1.0.pdf](http://www.searo.who.int/entity/health_situation_trends/documents/ANACoD_Manual_Ver_1.0.pdf)
- 3-Global action plan for the prevention and control of uncommunicable diseases. World Health Organization, 2013.
- 4-Karronen M, Tuomilehto J, Libman I, Laprote R. A review of the recent epidemiological data on the worldwide incidence of type1 diabetes mellitus. World Health Organization. DIAMOND Project Group, 1994 ; 38: 642.
- 5-Diabetes education for the elderly. Tehran; Institute of Endocrinology and Metabolism, 2010: 6-9.
- 6-Projections of mortality and causes of death, 2015 and 2030. World Health Organization. [Internet]. [cited 19 April 2016]. Available from: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/projections/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/projections/en/)
- 7-Khosravi A, Aghamohamadi S, kazemi E. Mortality profile in the Islamic Republic of Iran 2015 (20 leading cause of death by sex and age group). Tehran; Ministry of Health and Medical Education, 2015: 3-20.
- 8-Naghavi M1, Makela S, Foreman K, O'Brien J, Pourmalek F, Lozano R. Algorithms for enhancing public health utility of national causes-of-death data. Population Health Metrics Journal, 2010; 10; 8: 9.
- 9-Lozano R et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study, 2010: 15; 380.
- 10- Analyzing mortality level and cause of death based on WHO standard guideline. World Health Organization, 2013.
- 11- Booth H, Tickle L. Mortality modelling and forecasting: A review of methods. Annals of Actuarial Science, 2008: 3: 3-43.
- 12- Pollard, J.H. Projection of age-specific mortality rates. Population Bulletin of the United Nations, 1978: 21-22: 55-69.
- 13- Lee, R.D. & Carter, L.R. Modelling and forecast U.S. mortality. American Statistical Association Journal, 1992: 87: 659-671.
- 14- Booth H, Hyndman RJ, Tickle L, and De Jong P. Lee-Carter mortality forecasting: A multi-country comparison of variants and extensions. Demographic Research, 2006: 15(: 289-310.
- 15- Deaton, A. and Pakson, C.P. Mortality, income, and income inequality over time in the Britain and the United States. Technical Report 8534 National Bureau of Economic Research Cambridge, MA, 2004.
- 16- Lee RD. The Lee-Carter method for forecasting mortality, with various extensions and applications. North American Actuarial Journal, 2000;1: 80-91.
- 17- Khosravi A, Aghamohamadi S, Kazemi E, Pour Malek F, Shariati M. Mortality profile in Iran (29 Provinces) over the Years 2006 to 2010. Tehran: Ministry of Health and Medical Education, 2013.
- 18- 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.
- 19- Global Burden of Disease. Institute for Health Metrics and evaluation. . [Internet]. [cited 19 Jun 2017]. Available from: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>
- 20- Melaki Moghadam H, Asgari Shahi M. Diabetes mortality trends analysis using regression models hotspot in seven Asian countries(1985-2010). Endocrinology and metabolism Journal. 2012: 18 : 413-19.
- 21- Jemal A, Ward E, Hao Y, Thun M. Trends in the leading causes of death in the United States) 1970-2002(. 2005:294: 1255-9
- 22- Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. PLOS Medicine, 2006: 3:11-30.
- 23- Mathers CD, Fat DM, Inoue M, Rao C, Lopez AD. Counting the dead and what they died from: an assessment of the global status of cause of death data. Bull World Health Organ, 2005: 83: 171-7.
- 24- Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. Diabetes Care, 2004: 27:1047-5.
- 25- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospect, 2015. [Internet]. [cited 19 April 2016]. Available from: <https://www.populationpyramid.net/world/2017/>
- 26- Yun J W, Son M. Forecasting cause-specific mortality in Korea up to year 2032. Korean Med Science Journal, 2016: 31: 1181-1189.
- 27- Noncommunicable Diseases (NCD) Country Profiles. World Health Organization, 2014. [Internet]. [cited 10 Sep 2016]. Available from: [http://www.who.int/nmh/countries/deu\\_en.pdf](http://www.who.int/nmh/countries/deu_en.pdf)
- 28- Country statistic sand global health estimates. World Health Organization, 2015. [Internet]. [cited 20 August 2016]. Available from: <http://www.who.int/gho/countries/deu.pdf?ua=1>

- 29- Noncommunicable Diseases (NCD) Country Profiles. World Health Organization, 2014. [Internet]. [cited 2 Jun 2016].  
[http://www.who.int/nmh/countries/esp\\_en.pdf?ua=1](http://www.who.int/nmh/countries/esp_en.pdf?ua=1)
- 30- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4\*4 million participants. *Lancet*, 2016; 387: 1513–30.
- 31- Global report on diabetes. World Health Organization, 2016. [Internet]. [cited 14 Feb 2017].  
[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257\\_eng.pdf?ua=1&ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf?ua=1&ua=1)
- 32- National action plan for prevention and control of noncommunicable diseases and the related risk factors in the Islamic Republic of Iran, 2015-2025. Iranian National Committee for NCDs Prevention and Control. Tehran, Ministry of Health and Medical Education, 2015.

# Forecasting Death Trend of Endocrine, Nutritional, and Metabolic Diseases in Iran during 2006 to 2035

Aghamohamadi S<sup>1</sup>, Jahangiri K<sup>2</sup>, Hajinabi K<sup>1</sup>, Masoudi Asl I<sup>3</sup>, Dehnavieh R<sup>4</sup>

<sup>1</sup>PhD, Department of Health Services Administration, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>2</sup>PhD, Department of Health in disasters and Emergency, School of Health, Safety, Environment (HSE), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>3</sup> PhD, Islamic Parliament Research Center, Tehran, Iran

<sup>4</sup> PhD, Department of Health Services Administration, Institute for Future Studies in Health, Kerman, Iran

**Corresponding author:** Jahangiri K, K.jahangiri@sbmu.ac.ir

(Received 3 May 2017; Accepted 14 November 2017)

**Background and Objectives:** Among non-communicable diseases, endocrine, nutritional, and metabolic diseases have increased in recent decades, especially in developing countries. This study was conducted to evaluate and predict deaths from this group of diseases in Iran

**Methods:** In this analytical cross-sectional study, the study population comprised all deaths of endocrine, nutritional, and metabolic diseases recorded in the Ministry of Health and Medical Education during the years 2006 to 2016. In order to forecast the trend of cause of death, the Lee Carter model was employed in the demographic package 18/1 of the R software version 3/3/1.

**Results:** The death rate from endocrine, nutritional, and metabolic diseases increased in all age and sex groups from 2006 to 2015. It was predicted that death rate of this group of diseases would reach 197/71 in 100,000 in the total population, 202/97 in 100,000 women, and 188/99 in 100,000 men in 2035.

**Conclusion:** Several factors play a role in endocrine and metabolic diseases, one of which is aging and aging population. Considering the change in the age structure of the population of Iran by 2035 and the increase in population's age, an increasing trend is expected in the mortality rate due to these diseases. Because of this rapid increase, policymakers need to adopt intergovernmental population-based plans and policies in this regard.

**Keywords:** Mortality, Trend, Endocrine, Nutritional and metabolic, Diabetes, Iran