

## روند تعیین‌کننده‌های مرگ مادران در ایران در سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۵: یک مطالعه طولی

### چکیده

دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۱۸ ویرایش: ۱۳۹۷/۱۲/۲۵ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۲۳ آنلاین: ۱۳۹۸/۰۲/۳۱

**زمینه و هدف:** شناسایی عوامل تعیین‌کننده مرگ مادران به‌منظور سیاست‌گذاری علمی و درست برای کاهش مرگ مادران ضروری است. هدف این مطالعه تعیین روند عوامل موثر بر مرگ مادران در ایران و نقش هر یک از این عوامل در بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۵ میلادی بود.

**روش بررسی:** مطالعه حاضر یک مطالعه کمی از نوع مطالعات طولی است و از اسفند ۱۳۹۶ تا آذر ۱۳۹۷ در دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد. ابتدا، با انجام یک مرور نظام‌مند در دنیا، ۳۲ عامل مرتبط با مرگ مادران شناسایی شد. سپس، داده‌های مربوط به عوامل شناسایی شده از طریق مراجعه به منابع داخلی مانند وزارت بهداشت و منابع خارجی مانند سایت‌های بانک جهانی، سازمان جهانی بهداشت و سازمان ملل متحد جمع‌آوری شدند. در نهایت، پس از طی فرآیند آماده‌سازی و مدیریت داده‌ها، ۱۲ شاخص تعیین شد و ارتباط آن‌ها با مرگ مادران با استفاده از مدل‌های رگرسیونی بررسی شد.

**یافته‌ها:** میزان مرگ مادران در ایران در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۵ میلادی حدود ۸۰٪ کاهش یافت. افزایش شاخص‌های اشتغال، سهم بودجه سلامت و پوشش واکسیناسیون و کاهش میزان باروری کل و سهم پرداختی از جیب منجر به کاهش معنادار مرگ مادران شد. همچنین، عملکردهای سیاسی، شهرنشینی، درآمد سرانه، دسترسی به محیط بهداشتی و امکانات رفاهی رابطه معناداری با کاهش مرگ مادران نشان دادند. تحصیلات و امید به زندگی رابطه معناداری با کاهش مرگ مادران نداشتند.

**نتیجه‌گیری:** مرگ مادران در ایران در ربع قرن گذشته کاهش چشمگیری داشت. مرگ مادران افزون‌بر عوامل فردی و بهداشتی، تحت تأثیر عوامل کلان اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** تعیین‌کننده‌های سلامت، ایران، مطالعه طولی، مرگ مادران، مرگ‌ومیر، روند.

رستم زالوند<sup>۱</sup>، مهدی یاسری<sup>۲</sup>  
علی محمد مصدق‌راد<sup>۱</sup>، مریم تاجور<sup>۱\*</sup>

۱- گروه علوم مدیریت و اقتصاد سلامت،  
دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران،  
تهران، ایران.

۲- گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده  
بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران،  
ایران.

\* نویسنده مسئول: تهران، بلوار کشاورز، خیابان قدس،  
خیابان پورسینا، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده  
بهداشت، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت.

تلفن: ۰۲۱-۴۲۹۳۳۰۵۵

E-mail: mtajvar@tums.ac.ir

### مقدمه

ازای هر ۱۰۰ هزار تولد زنده تعریف شده است که نه تنها به‌عنوان یک شاخص مهم برای سنجش وضعیت سلامت و مرگ‌ومیر یک جامعه به‌کار می‌رود، بلکه نشان‌دهنده کیفیت نظام مراقبت سلامت و نقش و اهمیت زن در آن جامعه است.<sup>۱</sup> براساس آمارهای جهانی، میزان مرگ مادران از ۳۸۵ مورد در سال ۱۹۹۰ به ۲۱۶ مورد در سال ۲۰۱۵ رسیده است. هر چند این رقم در طول دوره یک روند کاهشی

مرگ مادران بنا به تعریف سازمان جهانی بهداشت شامل مرگ زنان در دوران بارداری، حین زایمان، و یا در عرض ۴۲ روز پس از پایان زایمان بنا به‌علت‌های مستقیم و یا غیرمستقیم می‌باشد.<sup>۱</sup> میزان مرگ مادران (Maternal mortality rate (MMR نیز مرگ مادران به

دامنه زمانی بررسی اغلب مطالعات صورت گرفته برای سال‌های محدودی بوده است.<sup>۱۳-۱۱</sup> بنابراین، این مطالعه با هدف اصلی بررسی عوامل موثر بر مرگ مادران در ایران در طول سال‌های ۲۰۱۵-۱۹۹۰ و میزان اهمیت هر یک از این عوامل انجام شد.

## روش بررسی

این مطالعه یک مطالعه کمی و از نوع مطالعات طولی (Longitudinal study) بوده و عوامل موثر بر مرگ مادران در ایران را از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۵ (یک دوره ۲۶ ساله) مورد بررسی قرار می‌دهد. علت انتخاب این دوره زمانی، فراهمی اغلب داده‌ها برای سال‌های مذکور می‌باشد. این مطالعه از اسفندماه ۱۳۹۶ تا شهریور ۱۳۹۷ در دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد. از مرور متون گسترده در سطح ملی و جهانی برای شناسایی عوامل موثر بر مرگ مادران استفاده شد. متغیرهایی که در مطالعات به دست آمده حاصل از مرور متون (۱۶ مطالعه مربوط به داخل کشور و ۹۵ مطالعه مربوط به سایر کشورها یا در سطح جهان) رابطه آماری معناداری با مرگ مادر نشان دادند، استخراج شدند. گفتنی است که در صورت تناقض نتایج برخی از متغیرها در مطالعات یافت شده، نتایجی که حاصل آنالیزهای آماری دقیق‌تر بوده و به‌طور کلی حاصل مطالعاتی با کیفیت بالاتر بودند، انتخاب شدند. کیفیت مقالات حاصل از مرور متون از طریق چک لیست استروب (STROBE) ارزیابی شدند.

پس از انجام مرور متون در سطح دنیا و در سطح کشور، در نهایت، ۳۲ متغیر به‌عنوان تعیین‌کننده‌های مرگ مادران شناخته شدند. در مرحله بعد جستجوی گسترده‌ای برای یافتن داده‌های خام مربوط به هر یک از این متغیرها برای تمام سال‌های مورد مطالعه از طریق مراجعه حضوری به دفتر سلامت مادران وزارت بهداشت و سازمان ثبت احوال کشور و جستجو در سایت‌های الکترونیکی سازمان‌های مرتبط داخلی از جمله وزارت بهداشت، سازمان ثبت احوال کشور و مرکز آمار ایران انجام شد. همچنین، جستجوی گسترده‌تری نیز در سایت‌های الکترونیکی سازمان‌های بین‌المللی شامل بانک جهانی، سازمان جهانی بهداشت، صندوق بین‌المللی پول، برنامه توسعه ملل متحد و یونسکو انجام شد و متغیرهای مورد نیاز جمع‌آوری شد. لازم به ذکر است که متغیرهای سطح فردی مادران فوت شده مانند

داشته ولی هنوز هم در دنیا روزانه ۸۰۰ زن از علل مرتبط با بارداری و زایمان می‌میرند که از این مقدار ۹۹٪ مرگ‌ها در کشورهای در حال توسعه روی می‌دهد.<sup>۳</sup> در سازمان ملل متحد در سپتامبر سال ۲۰۰۰ میلادی، یک مجموعه‌ای از اهداف تحت عنوان اهداف توسعه‌ی هزاره توسط ۱۸۹ کشور به تصویب رسید که در کل شامل هشت آرمان در قالب ۲۱ هدف بود. آرمان پنجم مربوط به سلامت مادران و شامل دو هدف اصلی کاهش ۷۵٪ مرگ مادران از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۵ و دستیابی به پوشش همگانی سلامت باروری بود.<sup>۴</sup> در ایران، میزان مرگ مادران از ۱۲۳ مورد در سال ۱۹۹۰ به ۲۵ مرگ در سال ۲۰۱۵ کاهش یافت که نشانگر موفقیت کشور در دستیابی به اهداف توسعه‌ی هزاره در کاهش ۷۵ درصدی مرگ مادران در طی دوره تعیین شده می‌باشد.<sup>۳</sup> با این وجود، میزان مرگ مادران در ایران در مقایسه با بعضی از کشورهای منطقه شامل کویت، امارات متحده عربی، اسرائیل، قطر، عربستان سعودی، عمان، لیبی و لبنان هنوز هم به میزان قابل توجهی بالاتر است. همچنین، در مقایسه با میانگین کشورهای پیشرفته و با درآمد بالا که میزان مرگ مادران آن‌ها از ۱۸ مرگ در سال ۱۹۹۰ به ۱۳ مرگ در ۲۰۱۵ رسیده، اختلاف زیادی در تمام طول دوره با ایران وجود داشته است.<sup>۳</sup> مطالعه عوامل تعیین‌کننده مرگ مادران در ایران و میزان نقش و اهمیت هر یک از آن‌ها می‌تواند، دانش و شواهد لازم را برای سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران بخش سلامت مهیا سازد تا بتوانند مداخلات علمی و موثری را برای کاهش مرگ مادران طراحی و اجرا کنند.<sup>۶</sup> انجام مطالعات طولی در این زمینه، با توجه به وجود بحران‌های مالی و اقتصادی، تغییرات گسترده محیطی، اجتماعی و سیاسی در سال‌های گذشته در کشور ما، می‌تواند شواهد ارزشمندتری را فراهم نماید. شناخت تأثیر روند این عوامل در طول زمان بر پیامدهای سلامت از جمله مرگ مادران می‌تواند اثر تغییرات فوق را در طول زمان محاسبه کرده و قدرت پیش‌بینی‌کنندگی بهتری را برای سیاست‌گذاران فراهم کند.<sup>۷</sup> از بین عوامل تعیین‌کننده بسیاری که در مطالعات جهانی برای مرگ مادران شناخته شده است،<sup>۸-۱۰</sup> در ایران تاکنون تنها برخی از این عوامل در سطح ملی و تنها در چند مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است.<sup>۱۱-۱۳</sup> همچنین، متغیرهای مورد بررسی بر روی مرگ مادران به صورت انتخابی و غیرسیستماتیک و بدون تکیه بر چارچوب مفهومی مشخصی بوده و در برگیرنده بسیاری از عوامل موثر نبوده و همچنین

سن، تعداد فرزندان، میزان درآمد یا تحصیلاتشان در هیچیک از منابع داخلی و خارجی موجود نبود، به جز در وزارت بهداشت، که به دلیل محرمانگی بالای این اطلاعات، داده‌های خام این متغیرها توسط وزارت بهداشت در دسترس پژوهشگران قرار نگرفت. بنابراین، در این مطالعه تنها داده‌های سطح خانوار مادران فوت شده و یا داده‌های عوامل کلان ملی موثر بر مرگ مادران جمع‌آوری شد. پس از جمع‌آوری کل داده‌های موجود، در مرحله بعد، متغیرهایی که داده‌های مورد نیاز آن‌ها برای بسیاری از سال‌ها یافت نشد و در واقع

بیش از ۲۵٪ داده ناموجود (Missing data) داشتند، از مطالعه حذف شدند. برای متغیرهای باقیمانده، داده‌های غیرموجود آن‌ها که کمتر از ۲۵٪ کل داده‌ها بود، از طریق روش‌های آماری تخمین زده شدند تا میزان داده هر متغیر به ۱۰۰٪ برسد. برای تخمین داده‌ها، یک رگرسیون خطی از هر متغیر گرفته شد. سپس با استفاده از فرمول  $Y(t) = a + bT$  برای هر متغیر در سال مورد نظر داده مربوطه تخمین زده شد. در این فرمول  $Y(t)$  نشان‌دهنده‌ی متغیر مورد نظر برای یک سال خاص،  $a$  نشان‌دهنده‌ی عرض از مبدأ،  $b$  نشان‌دهنده‌ی ضریب

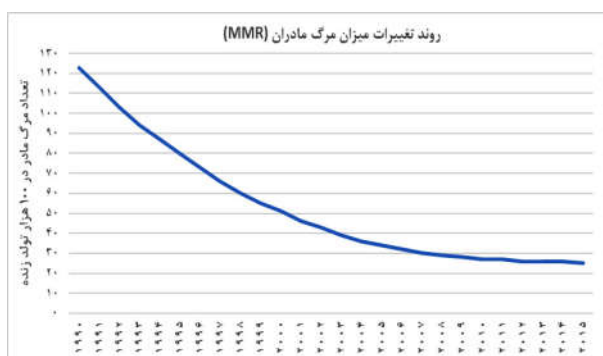
جدول ۱: عوامل مورد بررسی از نظر تعیین‌کننده بودن مرگ مادران، تعاریف و اجزای تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها براساس نتایج مرور نظام‌مند

ردیف	عوامل تعیین‌کننده	تعاریف و متغیرهای تشکیل‌دهنده عوامل مورد بررسی
۱	اشتغال	عامل اشتغال شامل به‌کارگیری میزان نیروی کار فعال در یک جامعه بوده و شامل متغیرهای زیر می‌باشند: نسبت کل اشتغال به جمعیت در سنین بالای ۱۵ سال، نسبت کل اشتغال جمعیت در سنین ۱۵-۲۴، میزان مشارکت کل نیروی کار در سنین ۱۵-۲۴ سال، میزان مشارکت کل نیروی کار، درصد زنان شاغل نسبت به جمعیت در سنین بالای ۱۵ سال، درصد زنان شاغل نسبت به جمعیت در سنین ۱۵-۲۴ سال.
۲	تحصیلات	این شاخص ترکیبی از متغیرهای زیر می‌باشد: درصد زنان دارای تحصیلات راهنمایی، درصد زنان دارای تحصیلات ابتدایی، نسبت شاگرد به معلم در مقطع ابتدایی، درصد خالص زنان ثبت نام شده در مقطع راهنمایی.
۳	حاکمیت	شاخص حاکمیت یا عملکردهای سیاسی شامل ترکیبی از متغیرهای زیر می‌باشد: میزان اعتماد عوامل اقتصادی به قدرت‌های اجتماعی (نقش قانون)، حس احتمالی از ناپایداری‌های سیاسی و یا خشونت‌های برانگیخته از سیاست مانند تروریسم (پایداری سیاسی)، میزان استفاده‌ی قدرت عمومی برای رسیدن به اهداف شخصی (کنترل فساد)، میزان توانایی مشارکت عموم مردم در انتخاب دولت، آزادی بیان، آزادی رسانه‌ها و انجمن‌ها (پاسخگویی)، میزان کیفیت خدمات عمومی، کیفیت خدمات اجتماعی و میزان استقلال آن از فشارهای سیاسی، کیفیت سیاست‌گذاری و اجرای سیاست و تعهد دولت به اجرای چنین سیاست‌هایی (کارآمدی دولت) و میزان توانایی دولت‌ها در ایجاد قوانین و سیاست‌هایی که منجر به توسعه‌ی بخش خصوصی بشود (کیفیت قوانین).
۴	واکسیناسیون	منظور درصد کودکان زیر یک سالی که واکسن‌های سرخک، هیپاتیت، فلج اطفال، سل و سه‌گانه دریافت کرده‌اند.
۵	دسترسی به محیط بهداشتی و امکانات رفاهی	این شاخص شامل متغیرهای دسترسی به امکانات بهداشتی شامل آب آشامیدنی و سیستم فاضلاب بهداشتی و دسترسی به امکانات رفاهی شامل دسترسی کل افراد جامعه به برق و روستاییان به برق بود.
۶	امید به زندگی در بدو تولد	این شاخص شامل تعداد سال‌هایی است که انتظار می‌رود یک شخص در بدو تولد در یک جامعه عمر کند.
۷	میزان باروری کلی	میزان باروری کلی شامل متوسط تعداد بارداری به ازای یک زن ۱۸-۴۹ سال در یک جامعه می‌باشد.
۸	Total fertility rate چاقی در زنان Overweight	منظور از این شاخص درصدی از جمعیت زنان بالای ۱۸ سال است که شاخص توده‌ی بدنی آن‌ها بالای ۲۵ kg/m <sup>2</sup> می‌باشد.
۹	سهم بودجه سلامت Total health expenditure share	سهم بودجه سلامت درصدی از درآمد ناخالص داخلی است که صرف بهداشت و درمان می‌شود.
۱۰	سهم پرداختی از جیب Out of pocket payment	این شاخص شامل درصدی از هزینه‌ی کل سلامت است که توسط مصرف‌کنندگان (بیماران) پرداخت می‌شود.
۱۱	درآمد سرانه (US\$) GDP per capita	درآمد سرانه از تقسیم کل درآمد ناخالص داخلی بر تعداد کل افراد جامعه به‌دست می‌آید.
۱۲	شهرنشینی	شهرنشینی شامل درصدی از افراد جامعه که در شهر زندگی می‌کنند.

انجام گرفت.  $P < 0/05$  معنادار در نظر گرفته شد. این مطالعه دارای کد اخلاق با شماره IR.TUMS.SPH.REC.1397.4975 می‌باشد که از کمیته اخلاق دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران اخذ شده است. ضمناً برای انجام این پژوهش مجوز کتبی توسط همین دانشکده صادر شده است.

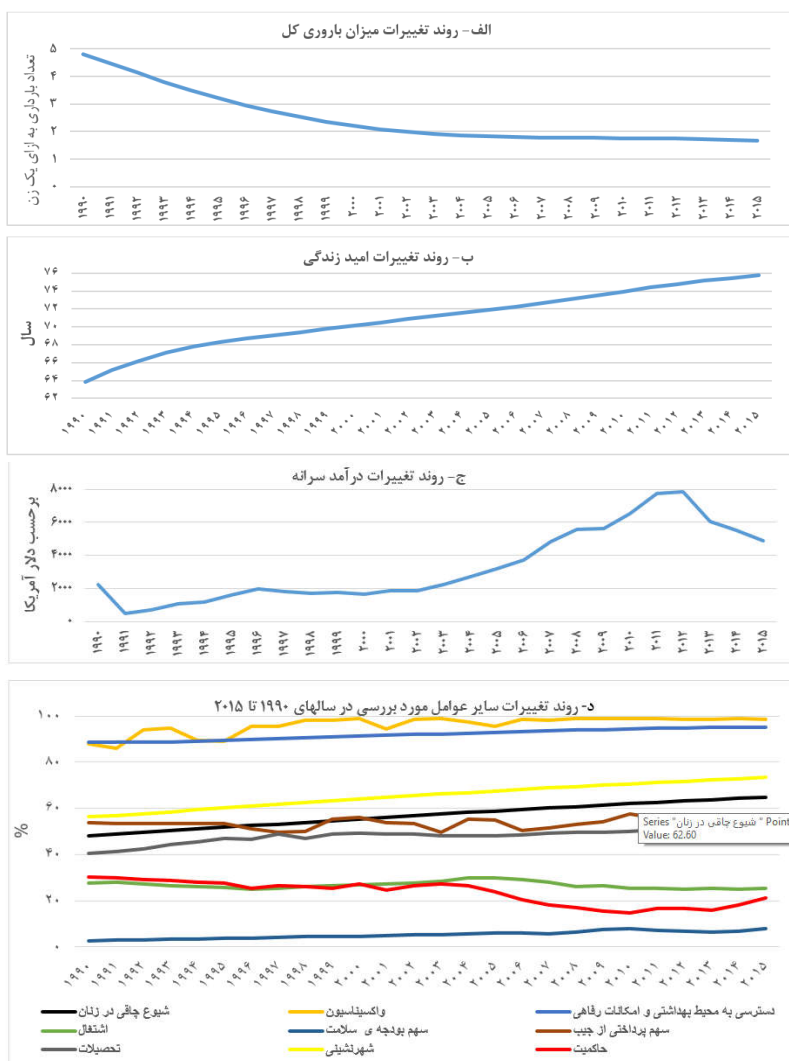
## یافته‌ها

روند میزان مرگ مادران در ایران در طی دوره ۲۶ ساله مورد مطالعه، کاهش ۸۰ درصدی داشت و از ۱۲۳ مورد مرگ در سال ۱۹۹۰ به ۲۵ مورد در سال ۲۰۱۵ رسید (نمودار ۱). به عبارتی، مرگ مادران هر سال به‌طور متوسط ۳/۷ واحد کاهش یافته بود که از نظر آماری این مقدار کاهش معنادار بود ( $P < 0/001$ ). نمودار ۲ که به دلیل تفاوت در واحدهای اندازه‌گیری عوامل تعیین‌کننده، در قالب ۴ نمودار از الف تا د طراحی شده است، بیانگر روند تغییرات هر یک از این عوامل در طول دوره مورد مطالعه در ایران می‌باشد. همچنین جدول ۲، ضریب تغییرات این عوامل را در طول دوره مطالعه و تأثیر هر یک از عوامل را بر مرگ مادران براساس نتایج آزمون‌های رگرسیونی در دو مدل و با در نظر گرفتن عامل زمان نشان می‌دهد. چنانچه در نمودار ۲ قسمت الف دیده می‌شود، میزان باروری کل در ایران در طی دوره روندی کاهشی داشته و از مقدار ۴/۸ بارداری به ازای هر زن در سال ۱۹۹۰ به ۱/۶ بارداری در سال ۲۰۱۵ رسیده



نمودار ۱: روند تغییرات میزان مرگ مادران در ایران بین سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۱۵

رگرسیون، و T نشان‌دهنده‌ی سال مورد نظری بود که متغیر در آن سال باید تخمین زده می‌شد. در مرحله بعد، با توجه به فزونی متغیرهای مورد مطالعه و با توجه به اینکه تعدادی از این متغیرها از یک جنس بوده و قابل ادغام بودند لازم بود که متغیرهای مشابه با هم تجمیع شوند. به‌عنوان مثال، چنانچه در جدول ۱ دیده می‌شود، از ۵ متغیر شامل درصد پوشش واکسن‌های سرخک، هیپاتیت، فلج اطفال، سل و سه‌گانه، یک شاخص تحت عنوان "درصد پوشش واکسیناسیون" ایجاد شد. عمل تجمیع در ضمن باعث می‌شد که اثر سینرژیک در سطح یک شاخص ایجاد شود که ارزش به مراتب بالاتری از متغیرهای منفرد داشتند. از این‌رو، پس از مشاوره با خبرگان در موضوع این مطالعه و با نظر کارشناسان آمار و اپیدمیولوژی، متغیرهای مشابه دسته‌بندی شدند و پس از انجام بررسی‌های آماری اولیه عمل تجمیع متغیرها انجام شد. در نهایت، ۱۲ عامل به‌ترتیب جدول ۱ تعیین شدند تا نقش هر یک از آن‌ها در مرگ مادران ایرانی در طول دوره مورد بررسی قرار گیرد. ابتدا از آمارهای توصیفی و سپس از آمارهای تحلیلی برای تحلیل رابطه بین عوامل تعیین‌کننده با میزان مرگ مادران استفاده شد. برای توصیف متغیرها، با توجه به طولی بودن مطالعه و برای در نظر گرفتن اثر زمان، از آنالیزهای رگرسیونی خطی ساده و نمودارهایی که روند تغییرات متغیرها را در طول زمان نشان می‌دادند استفاده شد. به‌منظور تعیین اثر هر یک از شاخص‌ها بر میزان مرگ مادران در ایران در طول دوره از آنالیزهای رگرسیونی خطی چندسطحی (Mixed-effect multilevel linear regression analysis) در دو مدل استفاده شد، به‌طوری‌که یک بار با استفاده از مدل تک متغیره ضریب رگرسیون هر یک از شاخص‌ها با در نظر گرفتن تأثیر زمان محاسبه شد و بار دیگر با استفاده از مدل چند متغیره، اثر هر یک از شاخص‌ها بر میزان مرگ مادران با کنترل تأثیر همه شاخص‌ها بر یکدیگر و بر میزان مرگ مادران در طول زمان بررسی گردید. استفاده از آنالیزهای رگرسیونی چند سطحی بجای تک سطحی، به دلیل طولی بودن مطالعه و مهم بودن اثر زمان در هر دو مدل ذکر شده انجام شد. تمامی مراحل مربوط به جمع‌آوری داده‌ها، محاسبه‌ی میانگین و تخمین داده‌ها با استفاده از Microsoft Excel 2013 (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) انجام شد و تمامی آنالیزهای رگرسیونی با استفاده از Stata, version 14.0 (Stata Corp., College Station, TX, USA) از



نمودار ۲: روند تغییرات تعیین کننده های مرگ مادران در ایران در بین سال های ۱۹۹۰-۲۰۱۵

رسیده است که این افزایش از نظر آماری معنادار بود (نمودار ۲ قسمت ب). با این وجود، یافته های مطالعه با وجود یافتن رابطه در مدل تک متغیره، در مدل چند متغیره جدول ۲ که مبنای مهم تری برای قضاوت می باشد، تأثیر معناداری از افزایش امید به زندگی را بر کاهش مرگ مادران در طول دوره نشان نداد ( $P=0/57$ ). همچنین، چنانچه در قسمت ج نمودار ۲ قابل مشاهده است، درآمد سرانه در کشور به جز در ابتدای دوره (۱۹۹۱-۱۹۹۰) و انتهای دوره (۲۰۱۵-۲۰۱۲) کمابیش یک روند صعودی داشته است، به طوری که به طور

است. همان طور که در جدول ۲ دیده می شود، با کاهش یک واحد از میزان باروری کل (به ازای یک زن)، سالیانه حدود ۲۵ واحد در مدل تک متغیره و ۲۶ واحد در مدل چند متغیره از میزان مرگ مادران به صورت معناداری کاسته شده است ( $P<0/001$ ). با توجه به ضرایب مدل رگرسیونی ۲ در جدول ۲، به نظر می رسد این عامل بیشترین تأثیر را بر مرگ مادران در طول دوره داشته است. متغیر دیگر مورد مطالعه، امید به زندگی در جمعیت ایران بود که در طول دوره روندی صعودی داشته و از حدود ۶۴ سال در ۱۹۹۰ به ۷۶ سال در ۲۰۱۵

داشته است، به طوری که با کاهش یک درصد از میزان پرداختی از جیب، ۰/۱ میزان مرگ مادران کاهش یافته است ( $P=0/026$ ). میزان شیوع چاقی در زنان در طول دوره مورد مطالعه روندی افزایشی داشته و از ۴۸٪ به ۶۵٪ رسیده که به طور متوسط سالیانه ۰/۶۷٪ رشد معناداری داشته است. مطابق جدول ۲، میزان شیوع چاقی در زنان با مرگ مادران یک رابطه منفی معنادار در هر دو مدل رگرسیونی نشان داد، به این معنی که افزایش شیوع چاقی در زنان ایرانی با کاهش مرگ مادران همراه بوده است ( $P<0/001$ ). همچنین، مطابق نمودار ۲-د، شاخص پوشش واکسیناسیون در نوزادان با نوساناتی در طول دوره، برای اکثر سال‌ها بالای ۹۰٪ بود و در طول دوره سالیانه نزدیک ۰/۴٪ روند افزایشی داشت که این افزایش از نظر آماری معنادار بود. این شاخص نیز در هر دو مدل رگرسیونی به صورت منفی با میزان مرگ مادران رابطه معناداری داشت، به طوری که با افزایش یک درصد در شاخص پوشش واکسیناسیون، در مدل اول جدول ۳ واحد و در مدل دوم ۱ واحد میزان مرگ مادری در طول

متوسط سالیانه ۲۴۴ دلار در طول دوره رشد داشته که از نظر آماری معنادار محسوب شده است. براساس جدول ۲، میزان تأثیر این عامل بر مرگ مادران هر چند به میزان جزئی بوده اما مطابق مدل دوم حتی این میزان افزایش درآمد هم تأثیر معناداری بر کاهش مرگ مادران داشته است ( $P<0/001$ ). سهم بودجه سلامت از درآمد داخلی کشور عامل مورد بررسی دیگری بود که مطابق قسمت د نمودار ۲، این عامل به صورت معناداری روند صعودی داشته، به طوری که میزان رشد سالیانه آن به طور متوسط حدود ۰/۲٪ بوده است. مطابق مدل دوم جدول ۲، تأثیر افزایش سهم بودجه سلامت از درآمد داخلی کشور بر کاهش مرگ مادران معنادار بوده است ( $P=0/001$ ). همچنین، مطابق نمودار ۲، سهم پرداختی از جیب مردم، که یکی دیگر از فاکتورهای اقتصادی می‌باشد گرچه در طول دوره روند کاهشی داشته ولی این حد از کاهش از نظر آماری معنادار نبود ( $P=0/22$ ). با این وجود، در مدل رگرسیونی دوم در جدول ۲، همین حد ناچیز از کاهش پرداخت از جیب نیز بر کاهش مرگ مادران تأثیر معناداری

جدول ۲: ضریب تغییرات عوامل مورد بررسی در طول دوره ۲۰۱۵-۱۹۹۰ در ایران و نتایج آزمون‌های رگرسیونی تعیین عوامل موثر بر میزان مرگ مادران در ایران

نوع عامل	عوامل مورد بررسی	ضریب رگرسیونی متغیرها	مدل #۱			مدل #۲		
			Coef	CI %۹۵	P	Coef	CI %۹۵	P
مرتبط با	امید زندگی	۰/۴۲*	-۱۶/۲۴	-۱۰/۱۷، -۲۲/۳۱	<۰/۰۰۱	۰/۳۹	۰/۹۷، ۱/۷۵	۰/۵۷۵
سلامت	میزان باروری کلی	-۰/۱۰*	۲۴/۶۳	۲۳/۳۸، ۲۵/۸۷	<۰/۰۰۱	۲۶/۲۷	۲۱/۶۶، ۳۰/۸۸	<۰/۰۰۱
	چاقی در زنان	۰/۶۷*	-۴۷/۶۱	-۵۳/۷۹، -۴۱/۴۳	<۰/۰۰۱	-۷/۳۰	-۱۱/۱۳، -۳/۴۸	<۰/۰۰۱
	واکسیناسیون	۰/۳۸*	-۲/۷۸	-۴/۰۷، -۱/۴۸	<۰/۰۰۱	-۰/۱۰	-۰/۱۸، -۰/۰۲	۰/۰۱۴
	دسترسی به محیط بهداشتی و امکانات رفاهی	۰/۳۰*	-۲۵/۷۲	-۴۴/۴۲، -۷/۰۲	۰/۰۰۷	۳/۸۷	۱/۵۱، ۶/۲۴	۰/۰۰۱
اقتصادی	درآمد سرانه (US\$)	۲۴۳/۸۲*	<۰/۰۱	<۰/۰۱، ۰/۰۱	۰/۰۱۵	<-۰/۰۱	<-۰/۰۱، <-۰/۰۱	<۰/۰۰۱
	اشتغال	-۰/۰۴	-۲/۸۱	-۵/۵۵، -۰/۰۸	۰/۰۴۴	-۰/۸۵	-۱/۱۷، -۰/۵۴	<۰/۰۰۱
	سهم بودجه سلامت از درآمد داخلی	۰/۲۰*	-۴/۶۸	-۱۴/۴۳، ۵/۰۷	۰/۳۴۷	-۰/۸۹	-۱/۳۹، -۰/۳۹	۰/۰۰۱
	سهم پرداختی از جیب	-۰/۰۸	-۰/۷۹	-۲/۴۳، ۰/۸۴	۰/۳۴۲	۰/۱۰	۰/۰۱، ۰/۱۸	۰/۰۲۶
اجتماعی	تحصیلات	۰/۳۸*	-۴/۳۲	-۶/۹۶، -۱/۶۸	۰/۰۰۱	۰/۰۶	-۰/۲۶، ۰/۳۷	۰/۷۳۱
	شهرنشینی	۰/۶۹*	-۲۸/۹۱	-۳۱/۹۲، -۲۵/۹۰	<۰/۰۰۱	۴/۷۳	۰/۷۱، ۸/۷۴	۰/۰۲۱
سیاسی	حاکمیت (عملکردهای سیاسی)	-۰/۶۰*	-۰/۵۳	-۲/۲۹، ۱/۲۳	۰/۵۵۶	۰/۳۶	۰/۲۴، ۰/۴۹	<۰/۰۰۱

\* نتایجی که از نظر آماری معنادار می‌باشند. #مدل ۱ نشان‌دهنده‌ی نتایج آنالیز رگرسیونی تک متغیره و مدل ۲ نشان‌دهنده‌ی نتایج آنالیز رگرسیونی چندمتغیره می‌باشند.

سلامت از جمله افزایش پوشش واکسیناسیون، دسترسی به محیط بهداشتی و امکانات رفاهی (دسترسی به آب آشامیدنی، سیستم دفع فاضلاب بهداشتی و برق) و امید زندگی و همچنین کاهش میزان باروری کل با کاهش مرگ مادران در ایران رابطه معناداری نشان داد. در این راستا، نتایج مطالعه‌ای که در جنوب صحرای آفریقای در سال ۲۰۰۴ صورت گرفته نشان داد که شاخص امید زندگی حتی می‌تواند منعکس کننده میزان مرگ مادران در یک جامعه نیز باشد.<sup>۱۴</sup> همچنین، نتیجه مطالعه‌ی متآنالیز Benova و همکاران، که در سطح جهان در سال ۲۰۱۴ با تعداد ۱۴ مقاله انجام شده است، رابطه دسترسی به آب آشامیدنی و سیستم دفع فاضلاب بهداشتی را با مرگ مادران تأیید کرده است.<sup>۱۵</sup> از مکانیزم‌های تأثیر این عوامل بر مرگ مادران این است که عدم دسترسی به آب آشامیدنی و سیستم فاضلاب بهداشتی می‌تواند زمینه را برای ایجاد بیماری‌های عفونی فراهم کند که یا مرگ مادران را به‌طور مستقیم تهدید می‌کند و یا از طریق گسترش شیوع سوء تغذیه در نتیجه بیماری‌های عفونی موجب مرگ مادران می‌شود. پوشش واکسیناسیون کودکان نیز می‌تواند به دلیل رابطه بسیار نزدیک سلامتی کودکان با مادران به دلیل مراقبت از کودکانشان باشد به‌طوری‌که شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد در مناطقی که میزان مرگ مادران زیاد است، مرگ کودکان نیز زیاد است و بالعکس،<sup>۱۶</sup> بنا بر این ایمنی‌سازی کودکان بر علیه بیماری‌هایی مانند سرخک، هپاتیت و سایر بیماری‌های مسری کمابیش می‌تواند انتقال بیماری به مادران را کاهش و از این طریق خطر مرگ آن‌ها را کاهش دهد. همچنین، نتیجه مطالعات اکولوژیکی، ایمنی‌سازی علیه بیماری دیفتیری و سرخک را با کاهش مرگ مادران مرتبط دانستند.<sup>۱۸</sup>

رابطه شاخص چاقی زنان در سطح کل جامعه به شکل غیرمنتظره‌ای با مرگ مادران منفی بود، بدین معنی که با افزایش چاقی در زنان در طول دوره میزان مرگ مادران کاهش پیدا کرده است. وجود یک چنین روابط عکسی در وضعیتی که میزان شیوع چاقی در سطح ملی ۰/۷٪ سالیانه رشد داشته است و میزان مرگ مادران به میزان ۳/۷ واحد سالیانه کاهش داشته است در مدل‌های رگرسیونی دور از انتظار نیستند، زیرا وجود چنین روابطی می‌تواند مربوط به اثر مخدوش‌کنندگی شاخص چاقی با شاخص‌های مربوط به شهرنشینی یا دسترسی به محیط سالم و به‌طور کلی توسعه‌یافتگی باشد که با مرگ رابطه عکس دارند. بدین معنا که زنان چاق احتمالاً بیشتر

دوره کاهش داشت ( $P=0/014$ ). متغیر دسترسی به محیط بهداشتی و امکانات رفاهی نیز در ایران سالیانه به‌طور متوسط ۰/۳ افزایش معنادار داشته است و با افزایش ۱٪ در شاخص دسترسی، حدود ۲۶ واحد در مدل اول و ۴ واحد در مدل دوم در مرگ مادران کاهش دیده شد که از نظر آماری معنادار بود ( $P=0/001$ ). از شاخص‌های دیگر مورد بررسی تغییرات اشتغال در طول زمان در ایران و تأثیر آن بر مرگ مادران بود که سالیانه به مقدار جزئی (۰/۰۴٪) و از حدود ۲۸٪ در سال ۱۹۹۰ به ۲۵٪ در سال ۲۰۱۵ کاهش پیدا کرده است. از نظر آماری این حد از کاهش معناداری نبود ( $P=0/2$ ). با این حال در هر دو مدل رگرسیونی رابطه‌ی منفی معناداری با میزان مرگ مادران نشان داد، به‌طوری‌که به ازای یک درصد افزایش در ضریب اشتغال، حدود یک واحد از میزان مرگ مادران در مدل دوم کاهش دیده شد ( $P<0/001$ ). تغییرات میزان شهرنشینی و میزان تحصیلات افراد جامعه نیز طبق نمودار ۲ قسمت د، هر دو روندی صعودی داشتند. به‌طوری‌که میزان شهرنشینی کمابیش ۲۳٪ و سطح تحصیلات حدود ۲۴٪ در طی دوره و به‌طور سالیانه به ترتیب حدود ۰/۷٪ و ۰/۴٪ به‌طور متوسط رشد معناداری داشتند. در مدل رگرسیونی تک متغیره، به ازای ۱٪ افزایش در شهرنشینی و تحصیلات، به ترتیب حدود ۲۹ و ۴ واحد از میزان مرگ مادران در طول دوره کاهش معنادار دیده شد، با این وجود مدل رگرسیونی چند متغیره نشان داد که با در نظر گرفتن اثر سایر متغیرها تنها افزایش میزان شهرنشینی رابطه منفی معناداری با مرگ مادران داشته ( $P=0/021$ ) و افزایش تحصیلات افراد جامعه در کاهش مرگ مادران نقش مهمی نداشته است ( $P=0/7$ ). شاخص حاکمیت یا عملکردهای سیاسی که شامل متغیرهایی بود که در جدول ۱ نشان داده شده است، در ایران در طول دوره مورد مطالعه روندی کاهشی داشته و از مقدار ۳۰٪ در سال ۱۹۹۰ به ۲۱٪ در سال ۲۰۱۵ رسیده و به‌طور متوسط سالیانه ۰/۶٪ روندی نزولی معناداری داشته است. این شاخص در مدل چند متغیره، با مرگ مادران ارتباط آماری معناداری نشان داد، به‌طوری‌که ضعیف‌تر شدن عملکردهای سیاسی تأثیر منفی بر کاهش مرگ مادران داشته است ( $P<0/001$ ).

## بحث

براساس یافته‌های این مطالعه، بهبود در شاخص‌های مرتبط با

کشورها تأثیر این متغیر را تأیید کرده‌اند.<sup>۲۰-۲۳</sup> با این حال شهرنشینی به صورت غیرمنتظره، با در نظر گرفتن اثر سایر متغیرها (در مدل دوم) رابطه مثبتی با میزان مرگ مادری داشته است که دلیل آن می‌تواند به اثر مخدوش‌کنندگی شهرنشینی با سایر متغیرهای مربوط باشد. افزون‌بر شاخص‌های یادشده، نحوه اداره و یا حاکمیت در سطح ملی و به عبارتی عملکردهای سیاسی نیز تأثیر مثبت معناداری بر مرگ مادران داشته است. با توجه به کاهش روند ۰/۶ در عملکردهای سیاسی به صورت سالیانه در طول دوره و همچنین کاهش میزان مرگ (با ضریب رگرسیونی ۳/۷)، چنانچه گفته شد، وجود یک چنین روابطی در مدل رگرسیونی دور از انتظار نیست. شاید یکی از علل اصلی وجود رابطه مثبت، مخدوش‌گر بودن این شاخص در رابطه بین سایر متغیرها مانند سهم پرداختی از جیب، سهم بودجه سلامت و یا درآمد داخلی کشورها با مرگ باشد. در کل، حاکمیت که نشان‌دهنده وضعیت پایداری سیاسی، نقش قانون، کنترل فساد، خشونت، اثر بخشی دولت و... در یک جامعه می‌باشد، می‌تواند یکی از مکانیزم‌های تأثیر آن مطابق با این تئوری باشد که در یک جامعه‌ای با عملکرد سیاسی قوی می‌توان با صرف درست هزینه‌های عمومی (نشان‌دهنده‌ی اثربخشی دولت‌ها) وضعیت بهداشت عمومی را بهبود و منجر به تولید پیامدهای مطلوب سلامت گردید. در مطالعه Sajedinejad و همکاران با بررسی نزدیک ۱۸۰۰ شاخص، شاخص حاکمیت و چند شاخص دیگر به عنوان مهمترین شاخص‌ها در مرگ مادران معرفی شده‌اند که با نتایج مطالعه حاضر همسو می‌باشد.<sup>۹</sup> از مهمترین نقاط قوت این پژوهش بررسی شاخص‌های مهم بسیاری از جنبه‌های مختلف شامل شاخص‌های نشانگر وضعیت سلامت در سطح جامعه، شاخص‌های اقتصادی، شاخص‌های اجتماعی و سیاسی است که حاصل مروری گسترده بر متون موجود داخلی و خارجی می‌باشد.<sup>۲۴</sup> افزون‌براین، این مطالعه از نوع مطالعات طولی است که می‌تواند رابطه تغییرات شاخص‌های فوق را برای سال‌های زیادی با پیامدهای سلامت بررسی کرده و شواهد محکمی برای سیاستگذاران در جهت پیش‌بینی روند متغیرها و تأثیرات آن‌ها را بر مرگ مادران در سال‌های آتی فراهم کند. با این حال، به علت عدم دسترسی به شاخص‌های فردی مادران فوت شده و همچنین، عدم دسترسی به داده‌های بعضی از شاخص‌های کلان دیگر، امکان بررسی آن‌ها میسر نشد که از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌باشد. امید است یافته‌های

شهرنشین و دارای دسترسی بیشتر به امکانات بهداشتی و رفاهی هستند که این عوامل موجب کاهش مرگ در بین آن‌ها شده است. به طوری که نتیجه آزمون همبستگی بین متغیرها، رابطه‌ی شیوع چاقی در زنان را با میزان شهرنشینی از نظر آماری معنادار نشان می‌دهد ( $P < 0/001$ ). براساس یافته‌های این مطالعه، رشد تمام شاخص‌های اقتصادی اعم از درآمد ملی، اشتغال و سهم بودجه سلامت و کاهش سهم پرداختی از جیب در مدل چند متغیره رابطه آماری معناداری با کاهش میزان مرگ مادران داشتند که همسو با نتایج مطالعات جهانی است که اثر افزایش درآمد ملی و میزان اشتغال را در کاهش مرگ مادران موثر می‌دانند.<sup>۲۵</sup> همچنین، شواهد موجود حاکی از آن است که در کشورهایی که سهم پرداخت از جیب بالا و یا سهم بودجه سلامت آن‌ها از درآمد داخلی پایین می‌باشد، دارای پیامدهای سلامت نامطلوب از جمله درصد مرگ بیشتر نیز می‌باشند. به طوری که نتیجه مطالعه اکولوژیکی Maruthappu و همکاران در منطقه‌ی اروپا در بین سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۸۱، نشان داد که به ازای ۱٪ کاهش سالیانه در بودجه سلامت از درآمد داخلی، ۸۹ مرگ مادر بیشتری اتفاق می‌افتد.<sup>۲۱</sup> نتیجه مطالعه Bayati و همکاران نیز در بین سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۰۴، یک رابطه منفی بین بودجه سلامت و مرگ مادران نشان داد ( $P = 0/003$ ).<sup>۲۲</sup> همچنین در مطالعه Alvarez و همکاران در مناطق جنوب صحرای آفریقا در بین سال‌های ۲۰۰۶-۱۹۹۶، رابطه آماری معناداری ( $P = 0/02$ ) بین سهم پرداختی از جیب و میزان مرگ مادران یافته شد که همه در راستای نتایج مطالعه حاضر می‌باشند.<sup>۱۶</sup> یکی از دلایل محکم این رابطه آن است که سهم پرداخت از جیب بالاتر، میزان بهره‌مندی از خدمات بهداشتی و یا دسترسی به آن‌ها را کاهش می‌دهد و از این طریق منجر به پیامدهای منفی برای سلامت می‌گردد. در این مطالعه میزان شهرنشینی رابطه آماری معناداری با کاهش مرگ مادران نشان داد. با این حال، در مطالعه‌ی اکولوژیکی Zolala و همکاران تأثیر شهرنشینی بر مرگ مادران تأیید نشده است.<sup>۱۲</sup> یکی از مهمترین دلایل این تناقض می‌تواند مربوط به بازه زمانی محدود مطالعه آن‌ها (۲۰۰۷-۲۰۰۱) برخلاف بازه زمانی ۲۶ ساله مطالعه حاضر باشد. با توجه به این‌که در این مطالعه اثر شهرنشینی در بازه زمانی ۲۶ ساله مورد بررسی قرار گرفته است می‌توان ادعا کرد که شهرنشینی سهم مهمی از مرگ‌ومیر را توضیح می‌دهد. به طوری که نتایج مطالعات دیگری در منطقه و در سایر

می‌توان ادعا کرد که بهبود در وضعیت کلی جامعه از نظر اشتغال، درآمد، کاهش سهم پرداختی از جیب، افزایش بودجه سلامت، افزایش دسترسی به امکانات بهداشتی و رفاهی، گسترش شهرنشینی، بهبود در عملکردهای سیاسی و کاهش باروری می‌توانند در کاهش مرگ مادران در ایران موثر باشند.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه تحت عنوان "بررسی اکولوژیکی علل و تعیین‌کننده‌های مرگ مادران در سطح ملی و منطقه‌ای در بین سال‌های ۲۰۱۶-۱۹۹۰" در مقطع کارشناسی ارشد رشته اقتصاد بهداشت در سال ۱۳۹۷ به راهنمایی دکتر مریم تاجور و کد IR.TUMS.SPH.REC.1397.4975 می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی تهران اجرا شده است.

این مطالعه با فراهم کردن شواهد لازم در خصوص عوامل تعیین‌کننده مرگ مادران در ایران و شدت تأثیر هر یک از عوامل یادشده بتواند زمینه لازم را برای سیاستگذاری‌های مبتنی بر شواهد در کشور در جهت ارتقای سلامت مادران فراهم کند و همچنین، راه‌گشای مطالعات کاربردی بعدی توسط پژوهشگران سلامت باشد.

هدف اصلی این مطالعه بررسی عوامل تعیین‌کننده مرگ مادران در ایران در طول ۲۶ سال گذشته بود. یافته‌های این مطالعه نشان داد که سلامت و مرگ مادران نه تنها تحت تأثیر متغیرهای بیولوژیکی و عوامل مرتبط با سلامت است، بلکه تحت تأثیر متغیرهای فراوان اقتصادی، اجتماعی و سیاسی قرار دارد. بر مبنای یافته‌های این مطالعه

## References

- World Health Organization (WHO). The WHO application of ICD-10 to deaths during pregnancy, childbirth and puerperium: ICD MM. [Internet] Geneva: WHO; 2012 [cited 2019 Apr 15]. Available from: <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/monitoring/9789241548458/en/>
- Ronsmans C, Graham WJ; Lancet Maternal Survival Series steering group. Maternal mortality: who, when, where, and why. *Lancet* 2006;368(9542):1189-200.
- Azemikhah A, Amirkhani M, Jalilvand P, Emami Afshar N, Radpooyan L, Changizi N. National maternal mortality surveillance system in Iran. *Iran J Public Health* 2009;38(Suppl 1):90-2.
- Kazembe LN, Archibong EF. Leaving no one behind. *Int Sci Technol J Namibia* 2015;6:1-2.
- World Health Organization (WHO). MDG 5: improve maternal health. [Internet] Geneva: WHO; 2015 [cited 2019 Apr 15]. Available from: [https://www.who.int/topics/millennium\\_development\\_goals/maternal\\_health/en/](https://www.who.int/topics/millennium_development_goals/maternal_health/en/)
- Tencza C, Stokes A, Preston S. Factors responsible for mortality variation in the United States: A latent variable analysis. *Demogr Res* 2014;21(2):27-70.
- Chow PE-Y. The effects of socioeconomic status on growth rates in academic achievement [dissertation on the Internet]. United State: University of North Texas; 2007 [cited 2019 Apr 15]. Available from: [https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc5193/m2/1/high\\_res\\_d/dissertation.pdf](https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc5193/m2/1/high_res_d/dissertation.pdf)
- Pinzón-Florez CE, Fernández-Niño JA, Ruiz-Rodríguez M, Idrovo AJ, Arredondo López AA. Determinants of performance of health systems concerning maternal and child health: a global approach. *PLoS One* 2015;10(3):e0120747.
- Sajedinejad S, Majdzadeh R, Vedadhir A, Tabatabaei MG, Mohammad K. Maternal mortality: a cross-sectional study in global health. *Global Health* 2015;11:4.
- Odekunle FF. Maternal mortality burden: the influence of socio-cultural factors. *Int J Health Sci Res* 2016;6(12):316-24.
- Kamiabi F, Torkestani F, Abedini M, Haji-Maghsoudi S, Rastegari A, Hejazi S, et al. Analysis of the Maternal Mortality in Iran, 2007-2012. *J Kerman Univ Med Sci* 2015;22(6):650-68.
- Zolala F, Heidari F, Afshar N, Haghdoost AA. Exploring maternal mortality in relation to socioeconomic factors in Iran. *Singapore Med J* 2012;53(10):684-9.
- Tajik P, Nedjat S, Afshar NE, Changizi N, Yazdizadeh B, Azemikhah A, et al. Inequality in maternal mortality in Iran: an ecologic study. *Int J Prev Med* 2012;3(2):116-21.
- Buor D, Bream K. An analysis of the determinants of maternal mortality in sub-Saharan Africa. *J Womens Health (Larchmt)* 2004;13(8):926-38.
- Benova L, Cumming O, Campbell OM. Systematic review and meta-analysis: association between water and sanitation environment and maternal mortality. *Trop Med Int Health* 2014;19(4):368-87.
- Alvarez JL, Gil R, Hernández V, Gil A. Factors associated with maternal mortality in Sub-Saharan Africa: an ecological study. *BMC Public Health* 2009;9:462.
- McAlister C, Baskett TF. Female education and maternal mortality: a worldwide survey. *J Obstet Gynaecol Can* 2006;28(11):983-990.
- Herrera LR, Kakehashi M. An international data analysis on the level of maternal and child health in relation to socioeconomic factors. *Hiroshima J Med Sci* 2001;50(1):9-16.
- Bishai DM, Cohen R, Alfonso YN, Adam T, Kuruvilla S, Schweitzer J. Factors contributing to maternal and child mortality reductions in 146 low- and middle-income countries between 1990 and 2010. *PLoS One* 2016;11(1):e0144908.
- Ensor T, Cooper S, Davidson L, Fitzmaurice A, Graham WJ. The impact of economic recession on maternal and infant mortality: lessons from history. *BMC Public Health* 2010;10:727.
- Maruthappu M, Ng KY, Williams C, Atun R, Agrawal P, Zeltner T. The association between government healthcare spending and maternal mortality in the European Union, 1981-2010: a retrospective study. *BJOG* 2015;122(9):1216-24.
- Bayati M, Vahedi S, Esmacilzadeh F, Kavosi Z, Jamali Z, Rajabi A, Alimohamadi Y. Determinants of maternal mortality in Eastern Mediterranean region: A panel data analysis. *Med J Islam Repub Iran* 2016;30:360.
- Ren Y, Qian P, Duan Z, Zhao Z, Pan J, Yang M. Disparities in health system input between minority and non-minority counties and their effects on maternal mortality in Sichuan province of western China. *BMC Public Health* 2017;17(1):750.
- Zalvand R, Tajvar M, Pourreza A, Asheghi H. Determinants and causes of maternal mortality in Iran based on ICD-MM: a systematic review. *Reprod Health* 2019;16(1):16.

## Determinants of maternal mortality in Iran 1990-2015: a longitudinal study

Rostam Zalvand M.Sc.<sup>1</sup>  
Mehdi Yaseri Ph.D.<sup>2</sup>  
Ali Mohammad Mosadeghrad  
Ph.D.<sup>1</sup>  
Maryam Tajvar Ph.D.<sup>1\*</sup>

1- Department of Health  
Management and Economics,  
School of Public Health, Tehran  
University of Medical Sciences,  
Tehran, Iran.

2- Department of Epidemiology and  
Biostatistics, School of Public  
Health, Tehran University of  
Medical Sciences, Tehran, Iran.

\* Corresponding author: Department of  
Health Management and Economics,  
School of Public Health, Tehran  
University of Medical Sciences, Poursina  
Ave., Qods St., Keshavarz Blvd., Tehran,  
Iran.  
Tel: +98- 21- 42933055  
E-mail: mtajvar@tums.ac.ir

### Abstract

Received: 09 Mar. 2019 Revised: 16 Mar. 2019 Accepted: 13 May 2019 Available online: 21 May 2019

**Background:** Identifying determinants of maternal mortality is essential in developing appropriate health policies for reduction of maternal death. This study aimed to determine the determinants of maternal mortality in Iran during 1990- 2015 and also to identify the trends of these determinants during the same period.

**Methods:** This is a quantitative longitudinal study that has been conducted at the Tehran University of Medical Science, Iran, from March to December 2018. Initially, a long list of determinants (n=32) were identified through a comprehensive systematic reviews. Variables with more than 25% missing data were omitted and the missing values for remaining variables were estimated through statistical methods. The data for the identified variables were gathered through internal sources including Iran's Ministry of Health and international sources including the websites of World Bank, World Health Organization and United Nations. Finally, 12 indicators as determinants of death were constructed after data processing and data management and their associations with maternal mortality rate in Iran were examined through regression analysis.

**Results:** Maternal mortality rate has been reduced by 80% during 1990- 2015 in Iran. Improvement of indicators including employment status, total health expenditure share (as a percent of GDP), vaccination coverage, urbanization, access to health and welfare facilities, GDP per capita and political performance played a significant role in reduction of maternal deaths according to the multivariate analyses. A reduction in out of pocket payment and total fertility rate also showed a significant association with lower maternal mortality. However neither education level in the country nor life expectancy at birth showed an important role in the maternal mortality rate.

**Conclusion:** Maternal mortality rate was reduced significantly in Iran during the last quarter of the century. Maternal death is not only affected by health and biological factors of mothers, but also, by macro-economic, social and welfare factors. A high political performance of the countries also is a grantor of better health of mothers and the community in general.

**Keywords:** determinants of health, Iran, longitudinal studies, maternal death, mortality, trend.