گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل
سال ۱۳۹۹، دوره ۲۲، صفحه ۳۲۵-۳۱۸

# روند مرگ های ناشی از تصادفات جاده ای در ایران طی سال های ۹۶-۱۳۸۵

محسن عسکری شاهی (PhD)[۱]، زهرا رضازاده (MSc)[۱*]، محمود وکیلی (MD,MPH)[۲]

۱-مرکز تحقیقات پیشگیری و اپیدمیولوژی بیماری‌های غیر واگیر، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
۲-مرکز تحقیقات پایش سلامت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران

دریافت: ۹۸/۸/۹، اصلاح: ۹۸/۱۰/۱۵، پذیرش: ۹۸/۱۲/۱۰

## خلاصه

**سابقه و هدف:** شناخت وضع و روند تغییرات مرگ و میر ناشی از تصادفات جاده ای در طول زمان، گام مهمی برای سیاستگذاری در نظام سلامت، در راستای کاهش مرگ و میر می باشد. این مطالعه با هدف بررسی روند مرگ های ناشی از تصادفات جاده ای در ایران انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی، روند مرگ های ناشی از تصادفات جاده ای در ایران بین سال های ۹۶-۱۳۸۵ شامل تعداد مرگ و میر سالیانه به تفکیک جنسیت و استان، جمعیت هر سال با استفاده از سایت های سازمان پزشکی قانونی کشور و مرکز آمار ایران مورد بررسی قرار گرفت. از مدل رگرسیون نقطه اتصال با رویکرد بیزی برای تحلیل داده ها استفاده شد. آنالیز داده ها با استفاده از نرم افزار های R3.5.1 و JAGS 4.3.0 انجام شد.

**یافته‌ها:** به طور متوسط ۲۷ نفر به ازای هر صد هزار نفر از جمعیت طی سال های ۹۶-۱۳۸۵در حوادث رانندگی کشته شدند. بیشترین میزان رشد منفی مربوط به سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ به ترتیب با ۱۵/۴ و ۱۰/۷ درصد بوده است. بیشترین قربانیان حوادث، مردان بودند و بیشترین میزان کشته ها به استان های سمنان و مرکزی به ترتیب با ۵۲/۶ و ۴۳ نفر و کمترین به استان های تهران- البرز و اردبیل به ترتیب با ۱۲/۱ و ۱۷/۹ نفر به ازای هر صد هزار نفر از جمعیت طی سال های ۹۶-۱۳۸۸تعلق داشته است.

**نتیجه گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد که میزان مرگ و میر ناشی از تصادفات جاده ای طی دوره مطالعه، روند کاهشی داشته است.

**واژه‌های کلیدی:** روند، مرگ، تصادفات، ایران.

## مقدمه

تصادفات جاده ای به حوادث غیر مترقبه و پیش بینی نشده مربوط به حداقل یک وسیله نقلیه موتوری، اشاره دارد (۱). مرگ های ناشی از حوادث جاده‌ای به آن دسته از مرگ هایی گفته می شود که در زمان تصادف یا ۳۰ روز پس از آن و به علت آسیب های ناشی از تصادف، اتفاق می افتد (۲و۱). مرگ و میر و صدمات ناشی از حوادث رانندگی یکی از نگرانی های عمده سلامت عمومی محسوب می‌شوند (۳و۱). طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت، سالانه ۱/۳۵ میلیون نفر در سراسر جهان، به علت حوادث ترافیکی جاده ای کشته و بیش از ۵۰ میلیون نفر مجروح یا معلول می شوند که مرگ و میر ناشی از آسیب‌های جاده ای در کشورهایی با درآمد پایین (۲۴/۱ در هر صد هزار جمعیت) ۲/۶ برابر بیشتر از کشورهایی با در آمد بالا (۹/۲ در هر صد هزار جمعیت) است (۶-۴). آسیب های جاده ای در حال حاضر علت اصلی مرگ و میر در بین افراد ۵ تا ۲۹ ساله و همچنین هشتمین علت اصلی مرگ و میر برای همه گروه های سنی است که بیشتر قربانیان حوادث مردان هستند (۵). حدود ۱ تا ۳ درصد از درآمد ناخالص ملی در کشورهای در حال توسعه به آسیب های ناشی از حوادث ترافیکی اختصاص دارد (۷). اگر اقدامات لازم در زمینه کاهش تصادفات صورت نگیرد پیش بینی می‌شود که تلفات جاده ای تا سال ۲۰۳۰ تبدیل به پنجمین علت مرگ شود (۸). طبق گزارش جهانی ایمنی راه ها (۲۰۱۵) بالاترین میزان مرگ و میر ناشی از حوادث ترافیکی به ازای صد هزار نفر جمعیت در منطقه مدیترانه شرقی به ایران (۳۲/۱) اختصاص داده شده است که عربستان سعودی (۲۷/۴) و اردن (۲۶/۳) در جایگاه های بعدی قرار دارند (۹). در ایران شیوع حوادث رانندگی بیشتر از میانگین جهانی است و این کشور از نظر حوادث رانندگی به عنوان پنجمین کشور رتبه بندی می شود (۱۰). مطالعات صورت گرفته در برخی کشور ها از جمله چین، اسلوواکی و ترکیه نشان دهنده کاهش میزان مرگ و میر ناشی از حوادث رانندگی طی سال های اخیر بوده است (۱۳-۱۱). جلوگیری از بروز حوادث ترافیکی از اهمیت بالایی برخوردار است زیرا این امر به جلوگیری از تحمیل هزینه ها و موارد دیگر کمک می کند (۱۴). شناخت وضع و روند تغییرات مرگ و میر ناشی ازحوادث رانندگی در طول زمان، اطلاعات ذیقیمتی را برای سیاستگذاران در نظام سلامت و مراقبت های بهداشتی فراهم می کند تا بتوانند مداخلات موثری را در راستای کاهش تلفات ناشی از این حوادث انجام دهند. از این رو مطالعه حاضر با هدف بررسی روند مرگ های ناشی از تصادفات جاده ای در ایران و همچنین تعیین نقاط تغییر در روند طی سال‌های ۹۶-۱۳۸۵ انجام گرفت.

▣ این مقاله حاصل پایان نامه زهرا رضازاده دانشجوی کارشناسی ارشد رشته آمار زیستی و طرح تحقیقاتی به شماره ۵۹۸۶ دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد می‌باشد.
*مسئول مقاله: زهرا رضازاده
آدرس: یزد، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، دانشکده بهداشت، گروه آمار و اپیدمیولوژی. تلفن: ۰۳۵-۳۸۲۰۰۹۵۷
E-mail: rezazadeh.stat95@gmail.com

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.44.6 ]
[ DOI: 10.22088/jbums.22.1.318 ]

## مواد و روش ها

این مطالعه مقطعی پس از تصویب در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد با کد اخلاق IR.SSU.SPH.REC.1397.069 به منظور بررسی روند مرگ های ناشی از تصادفات جاده ای ایران و همچنین تعیین نقاط تغییر در روند، طی سال های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۶ انجام شد. در این مطالعه، تعداد مرگ و میر سالانه تصادفات به تفکیک جنس و استان از سایت سازمان پزشکی قانونی کشور و داده های جمعیتی از سایت مرکز آمار ایران گردآوری شد (البته تعداد مرگ و میر در سه سال اول به صورت کلی و صرف نظر از تفکیک گزارش شده بود).

برای بررسی و شناسایی تغییرات قابل توجه در روند، از روش رگرسیون نقطه اتصال با رویکرد بیزی استفاده شد که برای مدل سازی روند زمانی در میزان مرگ و میر یا بروز در مطالعات اپیدمیولوژیک مورد استفاده قرار می گیرد. هدف از تجزیه و تحلیل با این مدل، شناسایی نقاط احتمالی است که در آن نقاط، شیب روند خطی به طور قابل توجهی تغییر می کند. در این مدل، معنی داری تعداد نقاط تغییر، بر اساس معنی دار بودن برآورد شیب خط رگرسیونی صورت می گیرد که $beta_0$ بعلاوه $beta_i$ نشان دهنده شیب خط رگرسیونی با i نقطه تغییر می باشد (۱۶و۱۵). مدل با استفاده از رویکرد بیزی اطلاعات را به خوبی نشان می دهد و با برآورد خوبی از میزان مرگ و میر، به طور دقیق درصد تغییرات سالانه (Annual Percentage Change= APC) را در روند نرخ مرگ و میر توصیف می کند. در واقع APC نشان می دهد درصد مرگ و میر در هر سال چقدر افزایش یا کاهش داشته است (۱۵).

در این مطالعه، مدل رگرسیونی توسط چهار نقطه اتصال (نقطه تغییر) ناشناخته، برای شناسایی سال هایی که تغییرات در شیب روند مرگ و میر رخ می دهد، توصیف شده است. معنی داری برآورد ها (شیب خطوط رگرسیونی و مقادیرAPC) بر اساس فواصل احتمال HPD (Highest probability Density) (۱۹-۱۷) صورت گرفت.

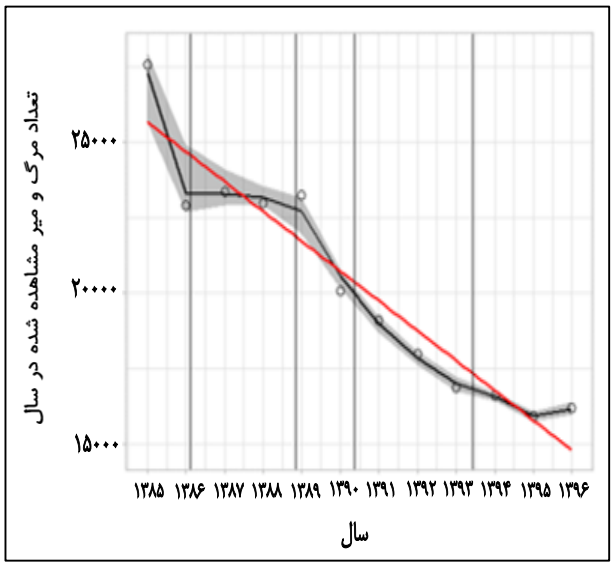
در این مطالعه همچنین روند مرگ و میر بر حسب جنسیت نیز مورد بررسی قرارگرفت و متوسط نرخ سالیانه برای هر استان محاسبه شد. تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار های R3.5.1 و JAGS 4.3.0 انجام شد.

## یافته‌ها

طبق نتایج آنالیز رگرسیون نقطه اتصال با رویکرد بیز، وجود یک نقطه تغییر در روند تقریباً در سال ۱۳۸۹ با توجه به معنی دار بودن برآورد شیب خط رگرسیونی با یک نقطه تغییر (HPD Intrerval= -۰/۴۴ , -۰/۰۳ و beta۱= -۰/۲۳) پذیرفته شد. در نمودار ۱، روند مرگ و میر تصادفات جاده ای نشان داده شد. خط قرمز نشان دهنده روند مرگ و میر با مدل رگرسیون خطی (بدون نقطه تغییر در روند) است و خطوط عمود بر محور زمان year، نشان دهنده برآورد نقاط تغییر در روند هستند. طبق این نمودار، میزان مرگ و میر از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۶ کاهش قابل توجهی یافته و پس از آن تا سال ۱۳۸۹ روند نسبتاً ثابتی داشته است. سپس تغییر روند داده و تا سال ۱۳۹۵ روند کاهشی در پیش گرفته اما در سال ۱۳۹۶ اندکی افزایش یافته است. نرخ مرگ و میر در سال اول ۱۵/۴٪ کاهش معنی دار قابل توجهی داشته که این کاهش تا سال ۱۳۸۹ ادامه داشته است که از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ با توجه به فواصل احتمال معنی دار نبود (جدول ۱). میزان مرگ و میر از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵ کاهش یافته است که این کاهش نرخ در تمام سال ها معنی دار بود و در سال ۱۳۹۰ با ۱۰/۷٪ بیشترین میزان رشد منفی را داشت. سپس در سال ۱۳۹۶، ۰/۱۳٪ افزایش مقدار داشت که با توجه به فاصله احتمال HPD (۱/۲۵ ،۱/۱۱-) معنی دار نشد. برآورد نرخ مرگ و میر به طور کلی از سال ۱۳۸۵تا سال ۱۳۹۶، تقریباً از ۲۷۲۸۷ به ۱۶۱۶۹ کاهش یافته که سال ۱۳۹۵ با ۱۵۹۲۱ متوفی، کمترین نرخ مرگ و میر را داشته است (شکل ۱) و طی این دوره ۱۲ ساله هیچ افزایش معنی داری نداشته است.

برآورد نرخ مرگ و میر در مردان، از ۱۸۴۴۲ نفر در سال ۱۳۸۸ به ۱۲۹۲۴ نفر در سال ۱۳۹۶ و در زنان، از ۴۸۴۹ نفر در سال ۱۳۸۸ به ۳۴۹۲ نفر در سال ۱۳۹۶ کاهش یافته است (نمودار ۲). اختلاف میزان مرگ و میر در مردان و زنان نشان می‌دهد بیشترین قربانیان تصادفات جاده‌ای، مردان بوده اند. طبق نمودار، روند مرگ و میر برای مردان از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۳ با شیب تندی در حال کاهش بوده اما در ۴ سال آخر نوسان داشته است. اما در زنان نرخ مرگ و میر از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۱ با شیب ملایم تری کاهش یافته و پس از آن با تغییرات کمی در حال نوسان بوده است.

میزان بروز مرگ و میر ناشی از تصادفات از ۳۹/۱ در هر صد هزار نفر در سال ۱۳۸۵ به ۲۰ در هر صد هزار نفر در سال ۱۳۹۶ کاهش یافته است. به طور متوسط، بین سال های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۶، ۲۷ نفر در هر صد هزار نفر از جمعیت در تصادفات جاده ای کشته شده اند. طی سال های ۹۶-۱۳۸۸، استان های سمنان (۵۲/۶ نفر به ازای هر صد هزار نفر)، مرکزی (۴۳ نفر به ازای هر صد هزار نفر) و کرمان (۳۴/۹ به ازای هر صد هزار نفر) بیشترین و استان های تهران و البرز (۱۲/۱ نفر به ازای هر صد هزار نفر)، اردبیل (۱۷/۹ به ازای هر صد هزار نفر) و آذربایجان غربی (۱۹/۹ به ازای هر صد هزار نفر) کمترین میزان مرگ و میر حوادث جاده ای را داشته اند (جدول ۲).



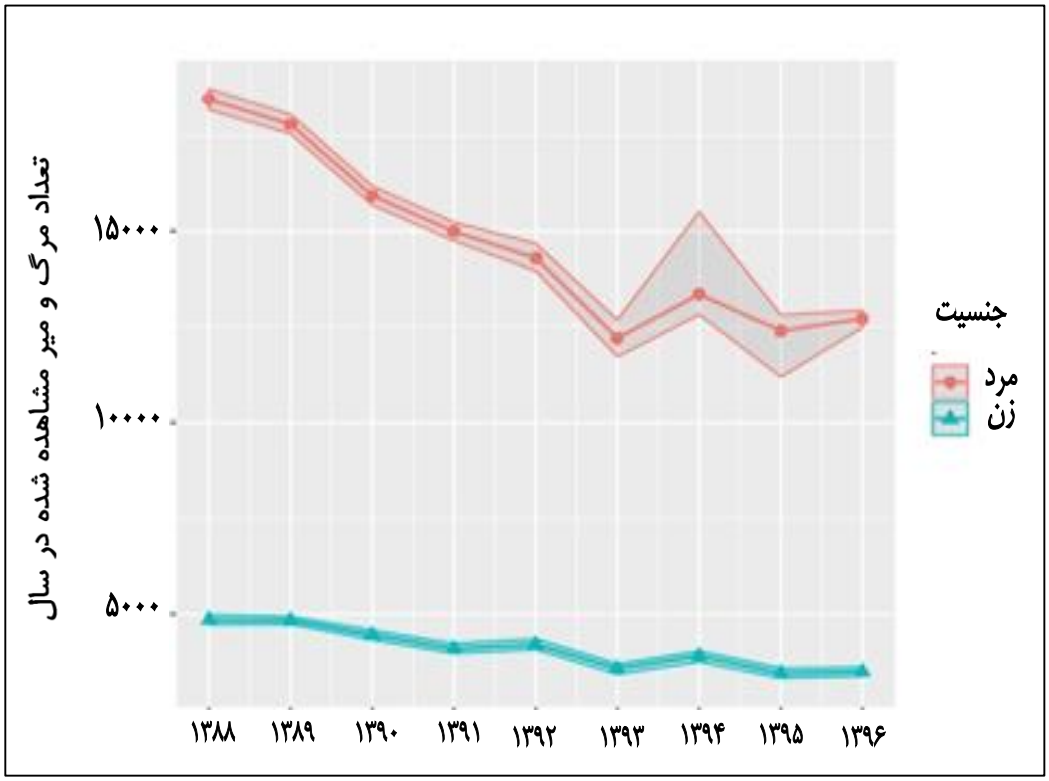

**نمودار ۱. روند مرگ و میر تصادفات جاده ای در ایران طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۶**

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.44.6 ]
[ DOI: 10.22088/jbums.22.1.318 ]

جدول ۱. خلاصه نتایج آنالیز رگرسیون نقطه اتصال با رویکرد بیزی برای مرگ و میر تصادفات جاده ای در ایران طی سال های ۹۶-۱۳۸۵

| Upper 95 | Median | Lower 95 | Mean±SD | |
|---|---|---|---|---|
| -۴/۶ | -۱۷/۶۱ | -۱۹/۱۵ | -۱۵/۴۱±۵/۱ | $APC_{۱}$ |
| ۰/۱۸ | -۰/۷۷ | -۴/۸۴ | -۱/۴۷±۱/۶۲ | $APC_{۲}$ |
| ۰/۱۱ | -۱/۰۴ | -۵/۱۹ | -۱/۶۶±۱/۶۸ | $APC_{۳}$ |
| -۱/۷۲ | -۲/۷۸ | -۵/۸۳ | -۳/۲۳±۱/۲۸ | $APC_{۴}$ |
| -۸/۳۱ | -۱۱/۱۵ | -۱۲/۸۴ | -۱۰/۷±۱/۶۵ | $APC_{۵}$ |
| -۶/۸۴ | -۸/۴۹ | -۱۰/۱۸ | -۸/۶±۰/۹۳ | $APC_{۶}$ |
| -۵/۷ | -۷/۴۱ | -۸/۴۶ | -۷/۲۷±۰/۷۴ | $APC_{۷}$ |
| -۴/۴۴ | -۵/۵۳ | -۷/۷۷ | -۵/۸۲±۰/۹۸ | $APC_{۸}$ |
| -۲/۸۸ | -۳/۶۹ | -۴/۴۲ | -۳/۶۷±۰/۴۲ | $APC_{۹}$ |
| -۴/۱۳ | -۵/۳۴ | -۶/۱۷ | -۵/۲۷±۰/۵۵ | $APC_{۱۰}$ |
| ۱/۲۵ | ۰/۱۶ | -۱/۱۱ | ۰/۱۳±۰/۵۸ | $APC_{۱۱}$ |

فواصل احتمال گزارش شده، فواصل احتمال HPD می باشد.




نمودار ۲. روند مرگ و میر تصادفات جاده ای در ایران به تفکیک جنسیت طی سال های ۱۳۹۶-۱۳۸۸

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.44.6 ]
[ DOI: 10.22088/jbums.22.1.318 ]

**جدول ۲. میزان اختصاصی مرگ های ناشی از تصادفات جاده ای به تفکیک استان بر اساس جمعیت* (به ازای هر صد هزار نفر)**

| استان | سال | | | | | | | | | | | متوسط نرخ سالیانه |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۹ | ۱۳۹۰ | ۱۳۹۱ | ۱۳۹۲ | ۱۳۹۳ | ۱۳۹۴ | ۱۳۹۵ | ۱۳۹۶ | |
| سمنان | | | | ۶۹/۹ | ۷۲/۵ | ۶۱/۶ | ۵۱/۴ | ۵۰/۵ | ۴۱/۶ | ۴۴/۳ | ۳۷/۲ | ۴۴/۳ | ۵۲/۶ |
| مرکزی | | | | ۵۰/۷ | ۵۸/۹ | ۴۴/۱ | ۴۷/۶ | ۴۴/۶ | ۳۴/۸ | ۳۴/۷ | ۳۵/۹ | ۳۵/۷ | ۴۳/۰ |
| کرمان | | | | ۴۲/۹ | ۴۳/۵ | ۳۵/۹ | ۳۶/۹ | ۲۹/۹ | ۲۹/۸ | ۳۲/۴ | ۲۹/۱ | ۳۴/۲ | ۳۴/۹ |
| خراسان شمالی | | | | ۴۸/۶ | ۴۲/۲ | ۳۲/۵ | ۳۸/۱ | ۳۰/۸ | ۲۹/۸ | ۲۹/۷ | ۲۶/۷ | ۳۴/۲ | ۳۴/۷ |
| فارس | | | | ۴۰/۵ | ۴۱/۰ | ۳۵/۳ | ۳۱/۷ | ۳۲/۸ | ۳۰/۷ | ۲۸/۶ | ۳۰/۱ | ۲۹/۴ | ۳۳/۳ |
| سیستان و بلوچستان | | | | ۳۵/۸ | ۳۸/۵ | ۳۶/۷ | ۳۵/۷ | ۳۱/۸ | ۳۲/۵ | ۲۸/۰ | ۲۷/۵ | ۲۹/۲ | ۳۲/۹ |
| قزوین | | | | ۴۵/۷ | ۴۰/۱ | ۳۶/۱ | ۳۴/۵ | ۲۷/۱ | ۲۹/۰ | ۲۹/۲ | ۲۷/۹ | ۲۴/۱ | ۳۲/۶ |
| همدان | | | | ۴۱/۳ | ۳۹/۴ | ۳۵/۵ | ۳۲/۱ | ۲۶/۷ | ۲۸/۷ | ۲۷/۰ | ۲۵/۵ | ۲۵/۵ | ۳۱/۳ |
| خراسان جنوبی | | | | ۳۵/۴ | ۳۷/۲ | ۲۵/۵ | ۲۸/۳ | ۳۷/۵ | ۳۱/۶ | ۲۷/۹ | ۲۶/۰ | ۳۱/۳ | ۳۱/۲ |
| بوشهر | | | | ۳۶/۱ | ۳۷/۰ | ۳۶/۲ | ۳۲/۷ | ۲۸/۰ | ۲۸/۰ | ۲۸/۸ | ۲۸/۸ | ۲۴/۳ | ۳۱/۱ |
| زنجان | | | | ۴۲/۳ | ۴۰/۱ | ۳۴/۵ | ۲۹/۹ | ۳۰/۷ | ۲۸/۵ | ۲۵/۶ | ۲۳/۸ | ۲۰/۴ | ۳۰/۷ |
| لرستان | | | | ۳۴/۴ | ۳۹/۴ | ۳۴/۷ | ۳۱/۵ | ۲۸/۴ | ۲۶/۴ | ۲۴/۴ | ۲۶/۴ | ۲۴/۹ | ۳۰/۱ |
| گیلان | | | | ۳۲/۹ | ۳۵/۷ | ۳۲/۰ | ۳۱/۶ | ۲۶/۱ | ۲۵/۰ | ۲۵/۸ | ۲۴/۸ | ۲۶/۰ | ۲۹/۶ |
| یزد | | | | ۴۰/۹ | ۴۰/۳ | ۳۶/۷ | ۳۰/۵ | ۲۵/۰ | ۲۴/۴ | ۲۱/۹ | ۱۸/۷ | ۲۱/۸ | ۲۸/۹ |
| قم | | | | ۳۸/۶ | ۴۱/۰ | ۲۹/۹ | ۲۹/۱ | ۲۸/۹ | ۲۴/۴ | ۲۲/۰ | ۲۳/۸ | ۱۸/۵ | ۲۸/۵ |
| ایلام | | | | ۳۹/۴ | ۳۱/۷ | ۲۷/۲ | ۲۴/۷ | ۲۲/۱ | ۲۷/۱ | ۳۰/۴ | ۲۱/۷ | ۲۶/۱ | ۲۷/۸ |
| کردستان | | | | ۳۷/۹ | ۳۷/۴ | ۲۹/۹ | ۲۳/۲ | ۲۵/۰ | ۲۳/۲ | ۲۶/۵ | ۲۳/۳ | ۲۳/۹ | ۲۷/۸ |
| هرمزگان | | | | ۳۷/۵ | ۳۷/۷ | ۲۶/۶ | ۲۵/۸ | ۲۸/۴ | ۲۴/۹ | ۲۴/۰ | ۲۱/۴ | ۲۰/۰ | ۲۷/۳ |
| مازندران | | | | ۳۴/۸ | ۳۴/۹ | ۲۹/۳ | ۲۷/۶ | ۲۷/۵ | ۲۲/۹ | ۲۳/۰ | ۱۹/۹ | ۱۸/۷ | ۲۶/۵ |
| کرمانشاه | | | | ۳۳/۰ | ۳۱/۹ | ۲۷/۷ | ۲۵/۶ | ۲۷/۳ | ۲۳/۷ | ۲۱/۸ | ۲۲/۱ | ۲۴/۱ | ۲۶/۴ |
| چهارمحال و بختیاری | | | | ۲۸/۱ | ۲۷/۱ | ۲۵/۷ | ۳۰/۷ | ۲۶/۱ | ۲۴/۶ | ۲۲/۴ | ۲۳/۵ | ۲۳/۴ | ۲۵/۷ |
| گلستان | | | | ۳۲/۵ | ۳۵/۶ | ۲۹/۴ | ۲۷/۸ | ۲۲/۴ | ۱۹/۸ | ۱۹/۷ | ۱۷/۲ | ۲۰/۶ | ۲۵/۰ |
| کهکیلویه و بویر احمد | | | | ۲۴/۰ | ۲۸/۱ | ۲۴/۱ | ۲۲/۶ | ۲۲/۵ | ۲۶/۶ | ۲۳/۹ | ۲۳/۶ | ۲۵/۳ | ۲۴/۵ |
| اصفهان | | | | ۳۰/۷ | ۳۰/۸ | ۲۵/۶ | ۲۴/۱ | ۲۲/۴ | ۲۲/۴ | ۲۱/۸ | ۱۹/۹ | ۱۹/۱ | ۲۴/۱ |
| خراسان رضوی | | | | ۳۱/۲ | ۳۱/۳ | ۲۶/۷ | ۲۱/۹ | ۲۲/۳ | ۱۹/۷ | ۲۰/۴ | ۱۷/۶ | ۱۷/۲ | ۲۳/۱ |
| خوزستان | | | | ۲۸/۰ | ۲۷/۸ | ۲۵/۳ | ۲۲/۳ | ۱۹/۷ | ۱۹/۱ | ۱۷/۶ | ۱۹/۲ | ۱۷/۰ | ۲۱/۸ |
| آذربایجان شرقی | | | | ۲۵/۵ | ۲۶/۱ | ۲۴/۶ | ۲۱/۹ | ۲۱/۱ | ۱۸/۳ | ۱۹/۷ | ۱۷/۰ | ۱۷/۱ | ۲۱/۲ |
| آذربایجان غربی | | | | ۲۳/۶ | ۲۵/۳ | ۱۹/۸ | ۲۲/۴ | ۲۰/۱ | ۱۷/۷ | ۱۶/۵ | ۱۷/۱ | ۱۷/۰ | ۱۹/۹ |
| اردبیل | | | | ۲۳/۶ | ۲۲/۱ | ۱۹/۶ | ۱۸/۵ | ۱۶/۹ | ۱۷/۱ | ۱۵/۷ | ۱۵/۴ | ۱۲/۲ | ۱۷/۹ |
| تهران و البرز | | | | ۱۷/۱ | ۱۵/۸ | ۱۳/۳ | ۱۳/۰ | ۱۱/۹ | ۱۰/۴ | ۹/۵ | ۹/۰ | ۹/۰ | ۱۲/۱ |
| جمع | ۳۹/۱ | ۳۲/۱ | ۳۲/۳ | ۳۱/۳ | ۳۱/۳ | ۲۶/۷ | ۲۵/۱ | ۲۳/۴ | ۲۱/۶ | ۲۱/۰ | ۱۹/۹ | ۲۰/۰ | ۲۷/۰ |

*** آمار جمعیت کشور به استناد اعلام مرکز آمار ایران و برآوردهای صورت گرفته توسط آن مرکز برای سال های مختلف می باشد. نرخ مرگ و میر به تفکیک استان در سال های ۸۷-۱۳۸۵ گزارش نشده بود.**

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.44.6 ]
[ DOI: 10.22088/jbums.22.1.318 ]

## بحث و نتیجه گیری

نتایج مطالعه نشان داد میزان مرگ و میر ناشی از تصادفات جاده ای در ایران طی این سال ها روند کاهشی را طی نموده، به طوریکه این میزان از ۳۹/۱ در هر صد هزار نفر در سال ۱۳۸۵ به ۲۰ در هر صد هزار نفر در سال ۱۳۹۶کاهش یافته است. بخشی از این تغییرات و کاهش روند می تواند به علت چهار فعالیت اجرایی پلیس راهنمایی و رانندگی کشور از سال ۱۳۸۴ باشد که شامل قوانین اجباری شدن استفاده از کمربند ایمنی، قوانین اجباری شدن استفاده از کلاه ایمنی، اجرا و اعمال قوانین ترافیکی خاص و تولید برنامه های آموزشی و پخش آن از وسایل ارتباط جمعی می شود. همچنین، بازنگری قوانین راهنمایی و رانندگی پس از حدود ۴۰ سال از تدوین اولیه آن و اجرای این قوانین از سال ۱۳۹۰ می تواند یکی از دلایل موثر در کاهش پیوسته تلفات جاده ای در سال های اخیر باشد. مرحله نخست این قانون که محاسبه امتیازهای منفی برای رانندگان متخلف بود از اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۰ و مرحله بعدی که مربوط به افزایش نرخ جریمه ها بود از دی ماه ۱۳۹۰ آغاز شد.

در مطالعه Shahbazi و همکاران، نرخ مرگ و میر ناشی از ترافیک جاده‌ای در ایران، از ۴۱/۵ در هر صد هزار نفر جمعیت در سال ۲۰۰۶ به ۲۰/۴ در هر صد هزار نفر در سال ۲۰۱۶ کاهش یافته است که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد و اختلاف جزئی در نرخ مرگ و میر می تواند به دلیل گرد کردن داده های مربوط به برآورد های جمعیتی باشد (۲۰). در بسیاری از مطالعات دیگر از جمله مطالعه Bahadorimonfared و همکاران (۱)، Ghadirzadeh و همکاران (۲۱) و Moradi و همکاران (۲۲) نیز، میزان مرگ و میر ناشی از تصادفات جاده‌ای از سال ۱۳۸۵ به بعد دارای روند کاهشی بوده است. همچنین طبق یافته ها، یک نقطه تغییر روند در سال ۱۳۸۹ وجود داشت که چون هیچ گونه کار مشابهی تاکنون در ارتباط با تعیین نقاط تغییر در روند مرگ و میر ناشی از تصادفات انجام نشده است، بحث در این مورد تنها به نتایج این مطالعه محدود می شود.

در این مطالعه میزان مرگ و میر ناشی از تصادف ها طی سال های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۶، ۲۷ نفر به ازای هر صد هزار نفرجمعیت به دست آمد که در مطالعه Ghadirzadeh و همکاران در دهه ۸۰ خورشیدی این میزان بروز برابر ۳۴/۶ بود (۲۱). همچنین در گزارش جهانی ایمنی راه ها، در سال ۲۰۱۶، میزان مرگ و میر ناشی از حوادث ترافیکی به ازای صد هزار نفر جمعیت در ایران، ۲۰/۵ گزارش شده است (۵) که این نشان می دهد میزان مرگ و میر طی سال های اخیر به طور چشمگیری کاهش یافته است. علی رغم روند کاهشی نرخ مرگ و میر حوادث جاده‌ای، شواهد نشان می دهد که ایران یکی از کشورهایی است که با شیوع بالای تصادفات جاده ای روبرو هست. طبق گزارش جهانی ایمنی راه ها، تلفات جاده ای در ایران، ۱۶۴۲۶ نفر گزارش شده است که بیش از ۴ برابر آمار گزارش شده از فرانسه، ۵ برابر بیشتر از آلمان و حدود ۱/۵ برابر بیشتر از ترکیه بود (۵).

نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد میزان مرگ و میر ناشی از حوادث جاده ای در مردان و زنان، طی سال های ۹۶-۱۳۸۸ روند کاهشی داشته و این میزان بروز در مردان بیشتر از زنان بوده است که با توجه به رانندگی کمتر زنان نسبت به مردان در ایران این نتیجه دوراز انتظار نبود. این میزان تفاوت ممکن است به دلیل تفاوت‌های شغلی مردان و زنان و استفاده بیشتر مردان از وسایل نقلیه در مقایسه با زنان باشد. همچنین می تواند به این دلیل باشد که زنان در مقایسه با مردان قوانین ترافیکی را بیشتر رعایت می کنند و رانندگی کم خطرتری دارند. طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت نیز، ۸۰٪ قربانیان حوادث جاده ای در ایران مردان بودند (۵). مطالعات مشابه در ایران، ایالات متحده آمریکا، هند، فرانسه، سوئد، اسپانیا، هلند، تایلند، ترکیه، برزیل، چین و بسیاری از کشورهای دیگر، با نتایج مطالعه حاضر موافق بودند (۲۹-۲۳و۲۱و۱۱).

با توجه به یافته های مطالعه، طی سال های ۹۶-۱۳۸۸، استان های سمنان و کرمان و مرکزی بیشترین تلفات ناشی از حوادث رانندگی را داشتند که تردد بالای محورهای مواصلاتی در این استان ها و همچنین وسعت زیاد و کویری بودن مسیر استان های سمنان وکرمان که باعث خواب آلودگی رانندگان می شود می تواند از دلایل بالای تصادفات در این استان ها باشد. همچنین کمتر بودن تلفات در استان‌های تهران و البرز می تواند به دلیل وجود بزرگراه ها در جاده های اصلی، نصب دوربین های راداری ثبت تخلفات سرعت، محدوده طرح ترافیک و افزایش کنترل پلیس باشد.

به طور مشابه، در مطالعه Ghadirzadeh و همکاران نیز بیشترین میزان مرگ و میر ناشی از تصادفات رانندگی طی دهه ۸۰ خورشیدی، به استان های سمنان، قزوین و کرمان، و کمترین میزان به استان های تهران و البرز، اردبیل و آذربایجان غربی تعلق داشته است که با نتایج مطالعه حاضر هم خوانی دارد (۲۱). اما در مطالعه ۳۵ ماهه Azami-Aghdash و همکاران که با تحلیل داده های سازمان نجات هلال احمر ایران انجام شد، بیشترین میزان آسیب و وقوع حوادث ترافیکی مربوط به استان اصفهان و مازندران و بالاترین میزان مرگ و میر به استان‌های کرمان و سیستان و بلوچستان تعلق داشت که تفاوت در منابع جمع آوری داده ها و دوره زمانی مطالعه می تواند از دلایل مغایرت نتیجه این مطالعه با نتیجه مطالعه حاضر باشد (۳۰).

در این مطالعه روند مرگ و میر تصادفات جاده ای ایران در یک دوره زمانی بررسی شد و سال های تغییر روند طی دوره مطالعه شناسایی شد که از اهمیت بالایی برخوردار است و می تواند برای سیاستگذاران سلامت کشور در راستای کاهش تلفات ناشی از تصادفات کمک کننده باشد. همچنین یافته های این مطالعه به دلیل استفاده از آنالیز های آماری دقیق، از قابلیت اعتماد زیادی برخوردار بوده که از نقاط قوت این مطالعه می باشد. عدم وجود مطالعاتی در زمینه تعیین نقاط تغییر در روند مرگ و میر تصادفات جاده ای برای مقایسه با نتایج این مطالعه، از محدودیت‌های مطالعه حاضر می باشد. نتایج مطالعه نشان داد میزان مرگ و میر ناشی از تصادفات جاده ای طی دوره مطالعه روند کاهشی داشته است اما در مقایسه با سایر کشورها هنوز وضعیت مطلوبی ندارد. بنابراین به مدیران خدمات بهداشتی و سیاست گذاران توصیه می شود که توجه بیشتری به پیشگیری از آسیب های ناشی از تصادفات رانندگی به ویژه در مردان که بیشترین قربانیان این حوادث هستند، داشته باشند.

## تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد به دلیل حمایت از این تحقیق، تشکر و قدردانی می گردد.

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.44.6 ]
[ DOI: 10.22088/jbums.22.1.318 ]

# Trend in the Deaths of Road Accidents in Iran in Years 2006-2017

**M. Askarishahi (PhD)[1], Z. Rezazadeh (MSc)*[1], M. Vakili (MD,MPH)[2]**

1.Research Center of Prevention and Epidemiology of Non-Communicable Disease, Departments of biostatistics and Epidemiology, School of public health, Shahid Sadoogi University of Medical Sciences, Yazd, I.R.Iran

2.Health Monitoring Research Center, Shahid Sadoogi University of Medical Sciences, Yazd, I.R.Iran

**J Babol Univ Med Sci; 22; 2020; PP: 318-325**

**Received: Oct 31st 2019, Revised: Jan 5th 2020, Accepted: Feb 29th 2020.**

## ABSTRACT

**BACKGROUND AND OBJECTIVE:** Understanding the status and trend of changes in mortality due to road accidents over time is an important step for health policy making in order to reduce mortality. The aim of this study was to investigate the trend of deaths due to road accidents in Iran.

**METHODS:** In this cross-sectional study, the trend of deaths due to road accidents in Iran between: 2006-2017 were examined including the number of annual deaths by gender and province, population each year, using the sites of the Forensic Medicine Organization and the Statistics Center of Iran. The Bayesian approach connection point regression analysis method was used to analyze the data. Data analysis was performed using R3.5.1 and JAGS 4.3.0 software.

**FINDINGS:** On average, 27 people per 100,000 people were killed in traffic accidents during 2006-2017. The highest negative growth rates were related to 2007 and 2011 with 15.4% and 10.7%, respectively. The most victims were men and the highest number of casualties were in Semnan and Markazi provinces with 52.6 and 43 people, respectively, and the lowest in Tehran-Alborz and Ardabil provinces with 12.1 and 17.9 people, respectively, per One hundred thousand people during the years 2009-2010.

**CONCLUSION:** The results of this study showed that the mortality rate due to road accidents during the study period has been decreased.

**KEY WORDS:** *Trend, Death, Accidents, Iran.*

**Please cite this article as follows:**

Askarishahi M, Rezazadeh Z, Vakili M. Trend in the Deaths of Road Accidents in Iran in Years 2006-2017. J Babol Univ Med Sci. 2020; 22: 318-25.

***Corresponding Author: Z. Rezazadeh (MSc)**

**Address:** Departments of biostatistics and Epidemiology, School of public health, Shahid Sadoogi University of Medical Sciences, Yazd, I.R.Iran

**Tel:** +98 35 38200957

**E-mail:** rezazadeh.stat95@gmail.com

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.44.6 ]

[ DOI: 10.22088/jbums.22.1.318 ]

## References

1.Bahadorimonfared A, Soori H, Mehrabi Y, Delpisheh A, Esmaili A, Salehi M, et al. Trends of fatal road traffic injuries in Iran (2004-2011). PloS One. 2013;8(5):e65198.

2.Bakhtiyari M, Soori H. Epidemiology of traffic crashes outcomes and related factors. J Saf Promo Injury Prev. 2013;1(3):150-9. [In Persian]

3.Anjuman T, Hasanat-E-Rabbi S, Siddiqui CK, Hoque MM. Road traffic accident: A leading cause of the global burden of public health injuries and fatalities. Proc Int Conf Mech Eng 2007, Dhaka, Bangladesh; 2007: p.29-31. Available from: https://me.buet.ac.bd/icme/icme2007/Proceedings/PDF/ICME07-AM-30.pdf

4. World Health Organization. World health statistics 2018: monitoring health for the SDGs. Available from: https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2018/en/

5. World Health Organization. Global status report on road safety 2018. Available from: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/#:~:text=road%20safety%202018-,Global%20status%20report%20on%20road%20safety%202018,people%20aged%205%2D29%20years.

6.Delavary Foroutaghe M, Mohammadzadeh Moghaddam A, Fakoor V. Time trends in gender-specific incidence rates of road traffic injuries in Iran. PloS One. 2019;14(5):e0216462.

7.Izadi N, Najafi Farid F, Khosravi A, Hashemi Nazari S, Salari A, Soori H. Estimation of mortality and calculated years of lost life from road traffic injuries. J Mazandaran Univ Med Sci. 2014;24(112):51-8. [In Persian]

8.Mohanty M, Gupta A. Review of Recent Trends in Road Accident Modeling. Indian Highways. 2014;42(12):3-7. Available from: file:///C:/Users/pc/Downloads/Dec2014.pdf

9.World Health Organization. Global status report on road safety 2015. Available from: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/.

10.Yadollahi M, Ghiassee A, Anvar M, Ghaem H, Farahmand M. Analysis of Shahid Rajaee hospital administrative data on injuries resulting from car accidents in Shiraz, Iran: 2011-2014 data. Chin J Traumatol. 2017;20(1):27-33.

11.Wang L, Ning P, Yin P, Cheng P, Schwebel DC, Liu J, et al. Road traffic mortality in China: analysis of national surveillance data from 2006 to 2016. The Lancet Publ Heal. 2019;4(5):e245-e55.

12.Brazinova A, Majdan M. Road traffic mortality in the Slovak Republic in 1996–2014. Traffic Inj Prev. 2016;17(7):692-8.

13.ÖZEN M. Trends in road traffic crashes in turkey, 1980-2016. Omer Halisdemir Univ J Eng Sci. 2018;7(2):732-40.

14.Yadollahi M, Gholamzadeh S. Five-Year Forecasting Deaths Caused by Traffic Accidents in Fars Province of Iran. Bull Emerg Trauma. 2019;7(4):373-80.

15.Martinez-Beneito MA, García-Donato G, Salmerón D. A Bayesian joinpoint regression model with an unknown number of break-points. Ann Appl Stat. 2011;5(3):2150-68.

16.Kafle R, Khanal N, Tsokos CP. Bayesian joinpoint regression model for childhood brain cancer mortality. J Mod Appl Stat Meth. 2013;12(2):358-70.

17.Inoue S, Yamada S. Interval Estimation for Software Reliability Assessment based on MCMC Method. Int J Performability Eng. 2019;15(5):1273-8.

18.Smith BJ. boa: an R package for MCMC output convergence assessment and posterior inference. J Stat Softw. 2007;21(11):1-37.

19.Chen M-H, Shao Q-M. Monte Carlo estimation of Bayesian credible and HPD intervals. J Comput Graph Stat. 1999;8(1):69-92.

20.Shahbazi F, Soori H, Khodakarim S, Ghadirzadeh MR, Hashemi Nazari SS. Analysis of mortality rate of road traffic accidents and its trend in 11 years in Iran. Arch Trauma Res. 2019;8(1):11-6.

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.44.6 ]
[ DOI: 10.22088/jbums.22.1.318 ]

21.Ghadirzadeh MR, Shojaei A, Khademi A, Khodadoost M, Kandi M, Alaeddini F, et al. Status and trend of deaths due to traffic accidents from 2001 to 2010 in Iran. Iran J Epidemiol. 2015;11(2):13-22. [In Persian]
22.Moradi A, Rahmani K. Trend of traffic accidents and fatalities in Iran over 20 years (1993-2013). J Mazandaran Univ Med Sci. 2014;24(119):223-34. [In Persian]
23.Mirzaei M, Mirzadeh M, Shogaei Far H, Mirzaei M. Trends in road traffic deaths in Yazd, Iran, 2004-2010. Arch Trauma Res. 2016;5(2):e29266.
24.Mohseni M, Janmohammadi N, Zamani M, Bahrami M, Esmaeilnejad Ganji SM. A Survey of Non-Fatal Road Traffic Accidents in Babol, Northern Iran, 2010-16. Trauma Mon. 2018;23(6):e66513.
25.Ganveer GB, Tiwari RR. Injury pattern among non-fatal road traffic accident cases: a cross-sectional study in Central India. Indian J Med Sci. 2005;59(1):9-12.
26.Hamzeh B, Najafi F, Karamimatin B, Ahmadijouybari T, Salari A, Moradinazar M. Epidemiology of traffic crash mortality in west of Iran in a 9 year period. Chin J Traumatol. 2016;19(2):70-4.
27.Mahdian M, Sehat M, Fazel MR, Akbari H, Rahimi H, Mohammadzadeh M. Road traffic deaths in Kashan region, Iran: An eight-year study (2006-2013). Chin J Traumatol. 2018;21(1):54-7.
28.Singh SK. Road traffic accidents in India: issues and challenges. Transport Res Procedia. 2017;25:4708-19.
29.Kucuk Bicer B, Unlu H, Ozcebe H. Traffic Accidents in Ten Years in Turkey: Advanced Analysis of National Data. Eur J Public Health. 2018;28(suppl-4):319-20.
30.Azami-Aghdash S, Gorji HA, Sadeghi-Bazargani H, Shabaninejad H. Epidemiology of road traffic injuries in Iran: based on the data from Disaster Management Information System (DMIS) of the Iranian Red Crescent. Iran Red Crescent Med J. 2017;19(1): e38743.

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.44.6 ]
[ DOI: 10.22088/jbums.22.1.318 ]