

## برآورد یک‌ساله سهم منتسب جمعیتی مهم‌ترین عوامل خطر انسانی سوانح ترافیکی در بزرگراه‌ها و خیابان‌های تهران بزرگ

پریوش شیری<sup>۱</sup>، حمید سوری<sup>۲</sup>، علیرضا رزاقی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناس ارشد اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران  
<sup>۲</sup> استاد اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران  
<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری تخصصی پژوهشی، مرکز تحقیقات ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران  
نویسنده رابط: حمید سوری، نشانی: تهران، ولنجک، بلوار دانشجو، خیابان اعرابی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ساختمان شماره ۲ ستاد، طبقه ۷، مرکز تحقیقات ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها، تلفن: ۲۲۴۳۹۹۸۰، پست الکترونیک: hsoori@yahoo.com  
تاریخ دریافت: ۹۶/۱۰/۱۰؛ پذیرش: ۹۷/۰۳/۰۵

**مقدمه و اهداف:** خطای انسانی از مهم‌ترین علت‌های مرتبط با مرگ و مصدومیت ناشی از سوانح ترافیکی است که سهم کمی آن کمتر مطالعه شده است. هدف این مطالعه محاسبه یک‌ساله سهم منتسب جمعیتی (Population Attributable Fraction) این سبب‌ها در تهران بزرگ است.

**روش کار:** در این مطالعه از اطلاعات ثبت‌شده ۱۲۴۵۱۸ نفر در فرم کام ۱۱۴ مرکز اطلاعات و ارتباطات راهنمایی و رانندگی کشور (فاوا)، در سال ۱۳۹۳ استفاده شده است. برای برآورد اندازه‌ی اثر تخلفات رانندگان دچار سانحه در خیابان و بزرگراه از نسبت بروز خطر تعدیل‌یافته (Adjusted relative risk) توسط مدل رگرسیون استفاده شد. برآورد سهم منتسب جمعیتی و اندازه اثر بر اساس نسبت بروز خطر (RR) و با استفاده از روش برازی یا فرمول میتینن سهم منتسب جمعیت محاسبه شد.

**یافته‌ها:** سهم منتسب جمعیتی حرکت با دنده عقب در خیابان‌ها ۱/۹۸ درصد و عدم رعایت فاصله طولی ۱/۹۳ درصد بود. این رفتارها به ترتیب ۲۲ و ۲۳ درصد خطر جرح ناشی از سوانح ترافیکی را افزایش می‌دهد. در بزرگراه‌ها بیشترین سهم منتسب جمعیتی، به حرکت با دنده عقب ۱/۹۶ درصد، تغییر مسیر ناگهانی ۱/۹۰ درصد و تجاوز از سرعت مقرر ۱/۸۷ درصد مربوط بود. تجاوز از سرعت مقرر ۲۳ درصد خطر جرح ناشی از سوانح ترافیکی را افزایش می‌دهد.

**نتیجه‌گیری:** نظارت بر تخلفات رانندگان و کنترل دقیق آن‌ها در خیابان‌ها می‌تواند تا ۱۰ درصد از تصادفات جرحی پیشگیری نماید. همچنین در بزرگراه‌ها، به‌کارگیری راهکارهایی برای ممانعت از تخلفات رانندگی موردبررسی در این مطالعه، می‌تواند تا حدود ۱۵ درصد از تصادفات منجر جرح را پیشگیری نمود.

**واژگان کلیدی:** سهم منتسب جمعیتی، سوانح ترافیکی، رانندگی، تهران

### مقدمه

در ایران رو به افزایش است (۳). حوادث ترافیکی در ایران دومین علت مرگ‌ومیر در همه گروه‌های سنی و نخستین عامل مرگ در گروه سنی زیر ۴۰ سال است (۲). مقدار خسارت ناشی از حوادث رانندگی در کشور بیش از ۶۰۰ میلیارد دلار است، که ۶/۴ درآمد ناخالص ملی را شامل می‌شود (۴). تهران بیش از ۱۰ درصد جمعیت ایران را در خود جای داده است (۵). حدود ۲۰ درصد از سوانح ترافیکی ثبت شده در سامانه مکانیزه اطلاعات و ارتباطات راهنمایی و رانندگی کشور (فاوا)، مربوط به سوانح ترافیکی حادث‌شده در تهران بزرگ است. نتایج مطالعه‌ی نشان داد حوادث جاده‌ای در تهران با ۹۹/۷ درصد، بیشترین آمار حوادث

سوانح ترافیکی از مسائل مهم بهداشت عمومی در کشورها است که سالانه منجر به مرگ حدود ۱/۲ میلیون نفر در سراسر دنیا می‌شود. دولت‌ها تقریباً ۳ درصد تولید ناخالص داخلی (GDP) را در این راه هزینه می‌کنند (۱). کشورهای با درآمد کم یا متوسط ۸۴ درصد جمعیت دنیا و ۵۳ درصد وسایل نقلیه را در خود جای داده‌اند (۲). این کشورها ۹۰ درصد موارد مرگ ناشی از حوادث ترافیکی را به خود اختصاص داده‌اند که این میزان دو برابر آمار مشابه در کشورهای با درآمد بالا است (۱). آمار مرگ‌ومیر ناشی از حوادث ترافیکی بر اساس وسیله نقلیه

<sup>۱</sup>Gross domestic product

گزارش شده به ایستگاه‌های اورژانس را به خود اختصاص داده است (۶).

عوامل متعددی در رابطه با سوانح ترافیکی نقش دارند که به‌طور کلی در سه گروه شامل عوامل مرتبط با وسیله نقلیه، عوامل مرتبط با محیط و عوامل انسانی طبقه‌بندی می‌شوند (۷). عامل انسانی شایع‌ترین و مهم‌ترین سبب‌های مرتبط با سوانح ترافیکی است (۸،۹). سرعت و سبقت در رانندگی، حرکت با دنده عقب، عدم رعایت فاصله طولی و فاصله عرضی با خودروهای دیگر، عدم توجه راننده به سمت جلو، تغییر مسیر ناگهانی خودرو و ناتوانی راننده در کنترل وسایل نقلیه از جمله عوامل انسانی دخیل در تصادفات جاده‌ای به شمار می‌روند. در اپیدمیولوژی جزء قابل انتساب جمعیتی، نسبتی از بروز بیماری در جمعیت است که به یک عامل خطر خاص نسبت داده می‌شود که در صورت حذف مواجهه با عامل خطر موردنظر، به‌صورت بالقوه قابل پیشگیری است (۱۵-۱۰). در واقع اپیدمیولوژیست‌ها برای پاسخ به این سؤال که «اگر اثر عامل علیتی در جامعه حذف شود چقدر از بار بیماری یا بروز بیماری در جامعه کاهش خواهد یافت» خطر متناسب جمعیتی را محاسبه می‌نمایند. سهم متناسب جمعیتی کمک می‌کند تا اثرات عوامل خطر بر سلامت جامعه را اندازه‌گیری و مداخله‌های پیشگیرانه بر سلامت جامعه را ارزیابی نماید. عوامل شناسایی شده با بیشترین سهم متناسب می‌توانند در برنامه‌های کنترلی و پیشگیرانه موردنظر برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران حوزه حوادث ترافیکی قرار گیرد. در این راستا، تصمیم‌گیری در مورد نوع مداخله‌ها و به‌کارگیری استراتژی‌های پیشگیرانه جمعیت محور، نیازمند دسترسی به اطلاعات مبتنی بر شواهد هست و انجام مطالعه‌های مرتبط در این زمینه ضروری است (۱۶).

تصمیم‌گیری در مورد نوع مداخله‌ها و به‌کارگیری استراتژی‌های پیشگیرانه جمعیت محور، نیازمند دسترسی به اطلاعات مبتنی بر شواهد علمی است. این مطالعه باهدف برآورد یک‌ساله سهم متناسب جمعیتی مهم‌ترین عوامل خطر انسانی سوانح ترافیکی در بزرگراه‌ها و خیابان‌های تهران بزرگ و تأمین اطلاعات پایه موردنیاز برای سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان در زمینه سوانح ترافیکی انجام شده است.

## روش کار

اطلاعات استفاده شده در این مطالعه در سامانه مکانیزه اطلاعات و ارتباطات راهنمایی و رانندگی کشور (فاوا)، سال ۱۳۹۳، بر اساس فرم‌های کام ۱۱۴، ثبت شده است. با توجه به

این‌که ماهیت داده‌های مورداستفاده از نوع بروز است، نوع مطالعه کوهورت است. نیروهای پلیس‌راه و ایستگاه‌های راهور پس از اطلاع از وقوع تصادف، به‌منظور رسیدگی به سوانح ترافیکی در محل حادثه حاضر شده و بر اساس وظیفه قانونی، فرم‌های کام ۱۱۴ را تکمیل می‌نمایند. این فرم‌ها که اطلاعات حوادث رخ داده در آن‌ها ثبت می‌شود، پس از هماهنگی با پلیس راهور تهران بزرگ برای آنالیز و تفسیر داده‌ها دریافت شد. برای حفظ محرمانگی و رعایت اصول اخلاق در پژوهش داده‌ها فاقد نام و نام خانوادگی بودند. در این فرم‌ها نتیجه رخداد حادثه در ۳ بخش فوتی، جرحی و خسارتی ثبت می‌شود. ویژگی‌های کلی جمعیت مورد مطالعه شامل سن، جنس، سطح تحصیلات، وضعیت گواهینامه راننده، وضعیت استفاده از کمربند ایمنی و شغل راننده به همراه تخلفات ثبت شده در داده‌های پلیس راهور شامل تجاوز از سرعت مقرر، سبقت غیرمجاز، عدم توجه به جلو، عدم توانایی در کنترل وسیله نقلیه، عدم رعایت فاصله طولی، عدم رعایت فاصله عرضی، حرکت با دنده عقب و تغییر ناگهانی مسیر به تفکیک در خیابان‌ها و بزرگراه‌های تهران بزرگ استخراج گردید. حوادث رخ داده در راه‌های غیر از بزرگراه و خیابان از مطالعه خارج شد. آن دسته از حوادثی که در آن‌ها حداقل یک وسیله نقلیه موتوری دوچرخ یا بیشتر از دوچرخ در آن دخیل باشد، وارد مطالعه شدند. دیگر حوادثی که فاقد این شرط بودند از مطالعه حذف شدند. جمعیت کل پس از کسر سوانحی که فاقد اطلاعات مربوط به تخلفات رانندگان بود، وارد مطالعه گردید. بر این اساس تعداد ۳۹۷۲۷ رخداد حادثه در خیابان‌های تهران بزرگ و همچنین تعداد ۱۸۹۳۱ رخداد حادثه در بزرگراه‌های تهران بزرگ وارد مطالعه شد. پس از پاک‌سازی و آماده‌سازی داده‌ها توسط متخصصان حوزه اپیدمیولوژی، اطلاعات مربوط به داده‌های ثبت شده پلیس (فرم‌های کام ۱۱۴) وارد نرم‌افزار آماری شد. برای برآورد شدت اثر تخلفات رانندگان دچار سانحه در محور خیابان و بزرگراه از خطر نسبی تعدیل‌یافته (RR adjusted) استفاده شد. در این مدل متغیر وابسته، نوع حادثه است که یک‌بار به ۲ طبقه خسارتی (صدمه ندیده) و طبقه‌ی جرحی و بار دیگر به ۲ طبقه خسارتی (صدمه ندیده) و مرگ، تقسیم و طبقه صدمه ندیده به‌عنوان طبقه مرجع در نظر گرفته شد و اندازه اثر هر یک از عوامل بافاصله اطمینان ۹۵ درصد به تفکیک در بزرگراه و خیابان محاسبه شد. متغیرهای سن، جنس، وضع روشنایی و نقص راه به‌عنوان عوامل مخدوش‌گر در مدل رگرسیون خطر نسبی کنترل شدند. متغیر وضعیت روشنایی به‌منظور متغیری برای کنترل

مطالعه کل سوانح ترافیکی حادثه‌شده در راه‌های درون‌شهری تهران بزرگ، ۴۷۴ در ۱۰۰ هزار نفر جمعیت برآورد شده است.

در بررسی ویژگی‌های افراد حادثه‌دیده در خیابان‌های تهران بزرگ، مشخص شد که بیشترین فراوانی افراد دچار سانحه را مردان به خود اختصاص دادند. از نظر جنس، تعداد ۱۱۵۶۵ (۹۰/۴ درصد) مورد فوت یا جرح مربوط به رانندگان مرد و تعداد ۱۲۲۳ (۹/۶ درصد) مورد فوت یا جرح مربوط به رانندگان زن بود. بیشترین تعداد حوادث منجر به خسارت، فوت یا جرح مربوط به گروه سنی ۵۹-۳۰ سال با فراوانی ۱۶۴۳۳ (۶۲ درصد) حادثه خسارتی و ۷۴۶۷ (۵۸/۳ درصد) حادثه فوتی یا جرحی مشاهده شد. از نظر تحصیلات در جامعه موردبررسی، بیشترین تعداد حوادث منجر به خسارت، فوت یا جرح مربوط به رانندگان با مدرک دیپلم بود. ۷۱۴ مورد (۵/۶ درصد) مرگ یا جرح و ۲۴۸۸ (۹/۲ درصد) مورد خسارت ناشی از تصادفات حادث شده در خیابان‌های تهران بزرگ توسط رانندگانی که دارای گواهینامه تازه صادر شده بودند؛ رخ داده بود. وضع بستن یا نبستن کمربند ایمنی در خیابان‌های تهران نشان می‌دهد که ۷۱/۲ درصد (۵۱۰۱ نفر) افراد در گروه استفاده‌کنندگان از کمربند ایمنی و تنها ۲۸/۸ درصد (۲۰۶۷ نفر) افراد در گروه عدم استفاده از کمربند ایمنی قرار داشتند. توزیع ویژگی‌های کلی رانندگان حادثه‌دیده در خیابان‌های تهران بزرگ در جدول ۱ نشان داده شده است.

در بررسی ویژگی‌های افراد حادثه‌دیده در بزرگراه مشخص گردید که بیشترین موارد فوت یا جرح در مردان و با تعداد ۴۰۴۰ (۹۲/۶ درصد) هست. از نظر سن، بیشترین تعداد حوادث منجر به خسارت، فوت یا جرح مربوط به گروه سنی ۵۹-۳۰ سال با فراوانی ۹۲۸۹ (۶۴/۴ درصد) بود. از نظر تحصیلات در جامعه موردبررسی، بیشترین تعداد حوادث منجر به خسارت، فوت یا جرح در رانندگان با مدرک دیپلم مشاهده گردید. همچنین ۲۴۲ (۵/۵ درصد) مورد مرگ یا جرح و ۱۲۲۵ (۸/۴ درصد) مورد خسارت ناشی از تصادفات حادث‌شده در خیابان‌های تهران بزرگ توسط رانندگانی که دارای گواهینامه تازه صادر شده بودند، رخ داده بود. وضع بستن یا نبستن کمربند ایمنی در بزرگراه‌های تهران نشان می‌دهد که ۸۱/۲ درصد (۳۳۳۹ نفر) افراد در گروه استفاده‌کنندگان از کمربند ایمنی و تنها ۱۸/۸ درصد (۷۷۵ نفر) افراد در گروه عدم استفاده از کمربند ایمنی قرار دارند. توزیع ویژگی‌های کلی رانندگان حادثه‌دیده در بزرگراه‌های تهران بزرگ در جدول ۱ نشان داده شده است.

در بررسی تخلفات، نتایج نشان داد که سبقت غیرمجاز در هر

مخدوش‌گری احتمالی شرایط محیطی، و نقص راه نیز به‌عنوان عامل مخدوش‌گر احتمالی جاده در مدل وارد شدند. به‌منظور برآورد سهم منتسب جمعیتی، بروز و اندازه اثر<sup>۱</sup> بر اساس خطر نسبی<sup>۲</sup> (RR) و با استفاده از روش برازی<sup>۳</sup> یا فرمول میتینن سهم منتسب جمعیتی محاسبه شد. فرمول میتینن به روش زیر محاسبه می‌شود:

برای محاسبه سهم منتسب جمعیتی<sup>۴</sup> (PAF) عوامل خطر موردبررسی، اندازه‌های برآورد شده نسبت بروز و شدت اثر عوامل خطر در فرمول ۱ قرار داده شد. p در فرمول زیر نشانگر نسبت بروز است که از داده‌های همین مطالعه به‌دست‌آمده است. RR در این فرمول نشانگر اندازه اثر عامل خطر است. RR مورداستفاده در این فرمول از طریق رگرسیون خطی که با استفاده از نرم‌افزار STATA برآورده شده است، وارد مدل میتینن شد.

$$\text{PAF} = (P) \times \left( \frac{\text{RR}_{\text{Adj}} - 1}{\text{RR}_{\text{Adj}}} \right) \quad \text{فرمول ۱}$$

آنالیزها با استفاده از نرم‌افزار آماری STATA نسخه ۱۴ انجام شد.

## یافته‌ها

در این مطالعه اطلاعات ثبت‌شده ۱۲۴۵۱۸ نفر فرد حادثه‌دیده شامل ۲۹۹ مورد حادثه منجر به مرگ، ۳۱۶۰۵ مورد حادثه منجر به جرح و ۹۲۶۱۴ حادثه منجر به خسارت مالی در سال ۱۳۹۳ به دلیل حوادث ترافیکی درون شهر تهران که دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند، استفاده شد. یافته‌های مطالعه شامل یافته‌های مربوط به اندازه اثر، نسبت بروز و برآورد سهم منتسب جمعیتی در دو محور خیابان و بزرگراه ارائه می‌شود. کل رانندگان دچار سانحه در خیابان‌های تهران بزرگ ۳۹۷۲۷ نفر معادل ۲۹۹ در ۱۰۰ هزار نفر جمعیت است. ۱۲۷۹۹ (۳۲/۲ درصد) مورد از سوانح ترافیکی حادث‌شده در خیابان‌ها منجر به فوت یا جرح شده بود. که این مقدار معادل ۹۶ در ۱۰۰ هزار نفر جمعیت است. کل رانندگان دچار سانحه در بزرگراه‌های تهران بزرگ ۱۸۹۳۱ نفر معادل ۱۴۳ در ۱۰۰ هزار نفر جمعیت است. ۴۳۶۵ (۲۳/۱ درصد) مورد از تصادفات حادث‌شده در بزرگراه‌ها منجر به فوت یا جرح شده بود. که این مقدار معادل ۳۳ در ۱۰۰ هزار نفر جمعیت است. در این

<sup>۱</sup> Effect size

<sup>۲</sup> Relative risk

<sup>۳</sup> Bruzzi's approach

<sup>۴</sup> Population Attributable Fraction



وضعیت گواهینامه راننده				
گواهینامه دارد (تازه صادر شده نیست)	۸۷۶۰ (۶۸/۴)	۲۳۳۷۴ (۸۶/۸)	۲۷۶۶ (۶۳/۴)	۱۲۶۶۲ (۸۶/۹)
گواهینامه دارد (تازه صادر شده)	۷۱۴ (۵/۶)	۲۴۸۸ (۹/۲)	۲۴۲ (۵/۵)	۱۲۲۵ (۸/۴)
گواهینامه ندارد	۱۷۰ (۱/۳)	۳۳ (۰/۱)	۴۵ (۱)	۲۹ (۰/۲)
رویت نشد	۳۱۵۵ (۲۴/۷)	۱۰۳۳ (۳/۸)	۱۳۱۲ (۳۰/۱)	۶۵۰ (۴/۵)
استفاده از کمربند ایمنی				
استفاده کرده	۳۴۲۵ (۶۵/۹)	۱۶۷۶ (۸۴/۹)	۱۷۲۹ (۷۳/۹)	۱۶۱۰ (۹۰/۸)
استفاده نکرده	۱۷۷۰ (۳۴/۱)	۲۹۷ (۱۵/۱)	۶۱۲ (۲۶/۱)	۱۶۳ (۹/۲)
شغل				
آزاد	۶۴۲۸ (۵۰/۲)	۱۸۵۴۹ (۶۸/۹)	۲۱۱۰ (۴۸/۳)	۱۰۱۹۶ (۷۰)
نظامی	۸۶ (۰/۷)	۲۶۶ (۱)	۲۳ (۰/۵)	۱۱۵ (۰/۸)
کارمند	۳۴۴ (۲/۷)	۱۱۲۷ (۴/۲)	۱۱۸ (۲/۷)	۶۵۷ (۴/۵)
کارگر	۶۴ (۰/۵)	۱۴۰ (۰/۵)	۶ (۰/۱)	۴ (۰)
راننده	۴۱ (۰/۳)	۲۳ (۰/۱)	۲۰ (۰/۵)	۷۹ (۰/۵)
بیکار	۵۵۰ (۴/۳)	۱۷۵۱ (۶/۵)	۱۹۹ (۴/۶)	۸۹۵ (۶/۱)
سایر	۵۲۸۶ (۴۱/۳)	۵۰۷۲ (۱۸/۸)	۱۸۸۹ (۴۳/۳)	۲۶۲۰ (۱۸)

توضیح: تعدادی از داده‌های مربوط به هر یک از ویژگی‌های فوق نامعلوم بوده که در این جدول وارد نشده است

جدول ۲ - درصد سهم منتسب جمعیتی (PAF) همراه با اندازه اثر عوامل موردبررسی (IRR) بر پیامد جرح ناشی از حوادث ترافیکی در خیابان‌ها و بزرگراه‌های تهران بزرگ

تخلف	خیابان		بزرگراه	
	IRR (فاصله اطمینان ۹۵ درصد)	درصد خطر منتسب جمعیتی (فاصله اطمینان ۹۵ درصد)	IRR (فاصله اطمینان ۹۵ درصد)	درصد خطر منتسب جمعیتی (فاصله اطمینان ۹۵ درصد)
سبقت غیرمجاز	۰/۹۶ (۰/۹۴-۰/۹۹)	۱/۳۶ (۲/۴۷-۰/۲۸)	۰/۹۲ (۰/۸۱-۱/۰۶)	۳/۴۷ (۱۰/۴۱-۲/۵۸)
تجاوز از سرعت مقرر	۱/۰۰ (۰/۹۱-۱/۱۰)	۰/۱۵ (-۳/۷۱-۳/۶۷)	۱/۳۳ (۱/۰۸-۱/۳۹)	۱/۸۷ (۰/۸۱-۲/۸۱)
تغییر مسیر ناگهانی	۱/۰۳ (۱/۰۱-۱/۰۴)	۰/۹۶ (۰/۵۱-۱/۴۱)	۱/۱۰ (۱/۰۸-۱/۱۲)	۱/۹۰ (۱/۵۳-۲/۲۶)
عدم توجه به جلو	۰/۹۸ (۰/۹۷-۰/۹۹)	۰/۵۹ (۰/۹۳-۰/۲۵)	۱/۰۷ (۱/۰۵-۱/۰۹)	۱/۶۹ (۱/۳۰-۲/۰۷)
عدم توانایی در کنترل وسیله نقلیه	۱/۰۶ (۱/۰۵-۱/۰۸)	۱/۸۳ (۱/۴۰-۲/۲۵)	۱/۰۲ (۱/۰۰-۱/۰۴)	۰/۷۷ (۰/۰۹-۱/۴۳)
عدم رعایت فاصله طولی	۱/۲۳ (۱/۲۲-۱/۲۵)	۱/۹۳ (۱/۸۳-۲/۰۵)	۱/۲۲ (۱/۲۰-۱/۲۴)	۱/۵۷ (۱/۴۴-۱/۷۰)
عدم رعایت فاصله عرضی	۱/۲۵ (۱/۲۳-۱/۲۷)	۱/۷۴ (۱/۶۱-۱/۸۶)	۱/۲۱ (۱/۱۷-۱/۲۴)	۱/۷۰ (۱/۴۷-۱/۹۳)
حرکت با دنده عقب	۱/۲۲ (۱/۱۲۱/۲۳)	۱/۹۸ (۱/۹۱-۲/۱۰)	۱/۱۲ (۱/۰۹-۱/۱۵)	۱/۹۶ (۱/۵۳-۲/۳۸)
جمع	—	۱۰/۵۴	—	۱۴/۹۳

که در هر دو محور خیابان و بزرگراه دچار سانحه شده بودند، مردان بودند که با یافته‌های سایر مطالعه‌های هم‌خوانی دارد. مطالعه‌های متفاوتی تفاوت بین مرد و زن در میزان سوانح

## بحث

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد بیشترین تعداد رانندگانی

حرکت با دنده عقب را به صفر رساند، می‌توان در خیابان‌ها و بزرگراه‌ها به ترتیب ۱/۹۸ و ۱/۹۶ درصد از مصدومیت‌های رانندگان وسایل نقلیه در صحنه تصادفات کاهش داد. میزان بروز در موارد اقدام به رانندگی با دنده عقب در خیابان‌ها و بزرگراه‌ها برای موارد جرحی به ترتیب ۱۸ درصد و ۱۱ درصد به دست آمد. در مطالعه‌ی انجام‌شده در یزد، حرکت با دنده عقب با فراوانی ۴/۸ درصد در رتبه دوم حوادث کشنده رانندگی قرار گرفت (۱۲).

در این مطالعه رخداد بالای سرعت غیرمجاز با مقدار ۳۹/۶ درصد در سوانح ترافیکی منجر به جرح در خیابان‌ها، و رخداد بالای سبقت غیرمجاز در سوانح ترافیکی منجر به جرح در خیابان‌ها و بزرگراه‌ها، با مقدار به ترتیب ۴۴/۴ و ۴۲/۲ درصد نشان از اهمیت این عوامل خطر در سوانح ترافیکی است. در این مطالعه رانندگانی که در بزرگراه‌ها از سرعت مقرر رانندگی تجاوز کرده‌اند، ۲۳ درصد خطر بیشتری برای مصدومیت ناشی از تصادفات داشتند. یافته‌های مطالعه‌ی نشان داد یک درصد افزایش سرعت، با ۲ درصد افزایش صدمات و ۴ درصد افزایش مرگ‌های ناشی از سوانح ترافیکی همراه است (۲۴). اندازه اثر محاسبه‌شده برای سبقت غیرمجاز در این مطالعه از نظر آماری معنی‌دار نبود و محاسبه سهم منتسب جمعیت برای آن انجام نگرفت. با این حال، بالا بودن رخداد سبقت غیرمجاز از نظر حوادث ترافیکی منجر به مرگ و آسیب اهمیت زیادی دارد. در مطالعه‌ی سبقت غیرمجاز به‌عنوان یک عامل خطر مهم در مرگ و مصدومیت سوانح ترافیکی شناخته شد (۲۵).

در این مطالعه رانندگانی که فاصله عرضی با خودروهای کناری را در خیابان‌ها و بزرگراه‌های تهران بزرگ رعایت نکرده‌اند، به ترتیب ۲۵ درصد و ۲۱ درصد خطر بیشتری برای مصدومیت در سوانح ترافیکی داشته‌اند. یافته‌ها نشان داد اگر بتوان تخلف عدم رعایت فاصله عرضی را به صفر رساند، به ترتیب ۱/۷۴ درصد و ۱/۷۰ درصد از مصدومیت‌ها در خیابان‌ها و بزرگراه‌ها را می‌توان پیشگیری نمود.

همچنین رانندگانی که فاصله طولی با خودروهای کناری را در خیابان‌ها و بزرگراه‌های تهران بزرگ رعایت نکرده‌اند به ترتیب ۲۳ درصد و ۲۲ درصد خطر بیشتری برای مصدومیت در سوانح ترافیکی داشته‌اند. محاسبه‌های سهم منتسب جمعیت برای عدم رعایت فاصله طولی نشان داد که اگر بتوان تخلف عدم رعایت فاصله طولی در خیابان‌ها و بزرگراه‌ها به صفر رساند، به ترتیب ۱/۹۳ درصد و ۱/۵۷ درصد از مصدومیت‌های سر صحنه سوانح ترافیکی پیشگیری می‌شود. در مطالعه‌ی انجام‌شده در اصفهان

ترافیکی را گزارش کرده‌اند (۱۷، ۱۸). در این مطالعه گروه سنی ۳۰-۵۹ سال و گروه سنی ۱۸-۲۹ سال در هر دو محور خیابان و بزرگراه، به ترتیب در رده نخست و دوم فراوانی از نظر پیامد حوادث ترافیکی (خسارت، فوت یا جرح) بودند. ویژگی سن فرد که به‌طور معنی‌داری در شکل‌گیری تفاوت‌های شخصیتی، شناختی و رفتاری فرد دخیل است با وقوع سوانح ترافیکی ارتباط دارد (۲۰، ۱۹). رانندگان جوان به دلیل تمایل به سرعت بالا در رانندگی درجه‌های بالاتری از خطر را می‌پذیرند (۱۹). در اغلب کشورها رانندگان جوان آمار بالایی از سوانح ترافیکی را به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به اجباری بودن بستن کمربند ایمنی در ایران، کنترل سوانح ترافیکی از سوی پلیس‌راهنمایی و رانندگی در سال‌های اخیر موفق بوده است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد در هر دو محور خیابان و بزرگراه در تهران بزرگ اغلب رانندگان کمربند ایمنی خود را می‌بندند. نتیجه مطالعه‌ی نشان داد رانندگانی که یک سال از صدور گواهینامه رانندگی آن‌ها گذشته است در ۱۵/۹ درصد سوانح ترافیکی دخیل هستند (۲۱). نتایج بررسی در خیابان و بزرگراه در این مطالعه نشان داد به ترتیب ۲۲/۳ درصد و ۱۶/۵ درصد این رانندگان دچار سانحه مرگ یا جرح شده‌اند.

یافته‌های این مطالعه نشان داد که مهم‌ترین عوامل خطر انسانی منجر به جرح در تصادفات رخ داده در خیابان‌های تهران بزرگ، به ترتیب بیشترین سهم منتسب جمعیتی؛ حرکت با دنده عقب، عدم توانایی در کنترل وسیله، عدم رعایت فاصله عرضی، تغییر مسیر ناگهانی، عدم رعایت فاصله عرضی و تجاوز از سرعت مقرر است. این عوامل خطر در بزرگراه‌های تهران بزرگ به ترتیب بیشترین سهم منتسب جمعیت، حرکت با دنده عقب، تغییر مسیر ناگهانی، تجاوز از سرعت مقرر، عدم رعایت فاصله عرضی و عدم توجه به جلو بودند. همچنین مهم‌ترین عوامل خطر انسانی منجر به مرگ در تصادفات رخ داده در خیابان‌های تهران بزرگ، بر حسب بیشترین سهم منتسب جمعیتی، تجاوز از سرعت مقرر و در بزرگراه‌های تهران بزرگ، سبقت و سرعت غیرمجاز بودند.

در مطالعه‌ی عوامل انسانی ارتباط آماری معنی‌داری با پیامد مرگ حوادث ترافیکی نشان داد (۲۲). یافته‌های این مطالعه نشان داد که در خیابان‌ها و بزرگراه‌های تهران بزرگ، حرکت با دنده عقب، بالاترین سهم منتسب جمعیت برای جرح به ترتیب در خیابان‌ها و بزرگراه‌ها با میزان ۱/۹۸ درصد (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۲/۱۰-۱/۹۱) و ۱/۹۶ درصد (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۲/۳۸-۱/۵۳) را به خود اختصاص داده است به عبارتی اگر بتوان

است. همچنین همه عوامل به جز سرعت و سبقت غیرمجاز تأثیر معنی‌داری بر پیامد جرح حوادث ترافیکی مربوط به بزرگراه‌های تهران بزرگ داشته است.

از آن‌که در این مطالعه چندین عامل خطر مهم سوانح ترافیکی در نظر گرفته شده است، یافته‌های آن نسبت به مطالعه‌هایی که تنها سهم منتسب جمعیتی یک عامل خطر را سنجیده است، برتری دارد. وجود حجم بالای نمونه و استفاده از داده‌های ثبت‌شده پلیس راهور که در سطح کشوری جمع‌آوری شده است، از نقاط قوت این مطالعه به شمار می‌رود. با توجه به این‌که مطالعه‌های مشابه در این زمینه انگشت‌شمار است، یافته‌های این مطالعه برای تصمیم‌گیری در زمینه سوانح ترافیکی کشور برای سیاست‌گذاران و پلیس راهور نقش بسزایی خواهد داشت. مهم‌ترین محدودیت این مطالعه این است که داده‌های در سامانه مکانیزه اطلاعات و ارتباطات راهنمایی و رانندگی کشور (فاوا)، محدود به حوادث سر صحنه تصادف است و موارد مرگی که در بین مصدومان پس از انتقال به بیمارستان رخ می‌دهد و موارد مرگی که پس از ۳۰ روز از وقوع حادثه اتفاق می‌افتد را شامل نمی‌شود. از دیگر محدودیت‌های این مطالعه احتمال خطا در ثبت اطلاعات توسط نیروهای پلیس راهنمایی و رانندگی است. همچنین فرم‌های کام ۱۱۴ دارای محدودیت‌هایی که نسبتی از حوادث ممکن است در آن ثبت نشوند و در شرایطی برخی از متغیرهای موجود در این فرم به دلیل عدم ثبت مناسب قابلیت استفاده در آنالیز را ندارند. با این تفسیر کم‌شماری در نتایج آماری استخراج شده در این مطالعه پیش‌بینی می‌شود.

### نتیجه‌گیری

با توجه به سهم خطر منتسب جمعیتی عوامل خطر انسانی موردبررسی در این مطالعه (حرکت با دنده عقب، عدم رعایت فاصله طولی، عدم توانایی در کنترل وسیله نقلیه و عدم رعایت فاصله عرضی، تغییر مسیر ناگهانی، تجاوز از سرعت مقرر، عدم توجه به جلو و سبقت غیرمجاز) نظارت بر تخلفات رانندگان و کنترل دقیق آن‌ها در خیابان‌ها می‌تواند تا حدود ۱۰ درصد از تصادفات منجر به جرح پیشگیری نماید. همچنین در بزرگراه‌ها، به‌کارگیری راهکارهایی برای ممانعت از تخلفات رانندگی موردبررسی در این مطالعه، می‌تواند تا حدود ۱۵ درصد از تصادفات منجر جرح را پیشگیری نمود.

نتایج نشان داد عدم رعایت فاصله طولی با فراوانی ۹ درصد جزء سه عامل شایع در سوانح ترافیکی قرار دارد (۱۳).

نسبت بروز جرح در رانندگانی که نمی‌توانند وسیله نقلیه خود را به‌درستی کنترل نمایند، به ترتیب در خیابان ۲۸/۸ درصد و در بزرگراه، ۳۰/۵ درصد بود. خطر نسبی مصدومیت ناشی از حوادث ترافیکی در رانندگان حادثه‌دیده در خیابان با مقدار ۱/۰۶ معنی‌دار بود. اگر اقداماتی صورت گیرد که رانندگان بتوانند حین رانندگی وسیله نقلیه خود را به‌طور ۱۰۰ درصد در خیابان‌ها کنترل نمایند، ۱/۸۳ درصد (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۲/۲۵ - ۱/۸۳) از مصدومیت‌های سر صحنه سوانح ترافیکی کاسته خواهد شد. در مطالعه‌ای عدم توانایی در کنترل وسیله نقلیه در محورهای درون‌شهری ایران با فراوانی ۲۱/۴ درصد و نسبت شانس ۷ از علل مهم مرگ رانندگان بود (۱۴). نسبت مرگ یا جرح در رانندگانی که به‌طور ناگهانی مسیر حرکت خود را تغییر می‌دهند، به ترتیب در خیابان و بزرگراه، ۳۱/۹ و ۲۰/۵ درصد بود. رانندگانی که به‌طور ناگهانی مسیر حرکت خود را تغییر می‌دهند به ترتیب در خیابان و بزرگراه، ۳ درصد و ۱۰ درصد خطر بیشتری برای مصدومیت ناشی از حوادث ترافیکی داشته‌اند. اگر اقداماتی صورت گیرد که تغییر مسیر ناگهانی حین رانندگی به صفر برسد، به ترتیب ۰/۹۶ درصد و ۱/۹۰ درصد از مصدومیت‌های سر صحنه سوانح ترافیکی را می‌توان کاهش داد. در مطالعه‌ای تغییر مسیر ناگهانی در محورهای درون‌شهری ایران با نسبت شانس ۹/۹ بیشترین تأثیر را بر پیامد مرگ یا جرح در سوانح ترافیکی داشتند (۱۴).

نسبت بروز جرح در رانندگانی که تخلف عدم توجه به جلو داشته‌اند به ترتیب در خیابان و بزرگراه، ۳۸/۷ و ۲۴/۲ درصد بود. نتایج مطالعه نشان داد عدم توجه به جلو در بزرگراه‌های تهران بزرگ باعث می‌شود رانندگانی که دچار تخلف موردنظر در بزرگراه‌ها شده‌اند ۷ درصد خطر بیشتری برای مصدومیت در سوانح ترافیکی داشته‌اند. اگر اقداماتی صورت گیرد که تخلف عدم توجه به جلو به صفر برسد ۱/۶۹ درصد از مصدومیت‌های سر صحنه سوانح ترافیکی در بزرگراه‌ها کاسته خواهد شد. اندازه اثر محاسبه‌شده برای این تخلف در خیابان کمتر از یک بود و محاسبه سهم منتسب جمعیت برای آن در محور خیابان انجام نگرفت. یافته‌های مطالعه انجام شده در محورهای درون‌شهری ایران، نشان داده بود عدم توجه به جلو، با ۵۳/۷ درصد مرگ، بیشترین فراوانی را در بین عوامل موردبررسی داشت (۱۴).

در این مطالعه همه عوامل موردبررسی تأثیر معنی‌داری بر پیامد جرح حوادث ترافیکی مربوط به خیابان‌های تهران بزرگ داشته

## تشکر و قدردانی

سوانح ترافیکی و از همکاران مرکز تحقیقات ارتقاء ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها به خاطر رهنمودهای علمی و کمک در انجام مطالعه سپاسگزاری می‌شود.

از پلیس‌راهنمایی و رانندگی به خاطر تأمین اطلاعات خام

## منابع

1. World Health Organization. Global status report on road safety 2015: World Health Organization; 2015.
2. Administration accident prevention and safety promotion CfDMaER. Prevention of Traffic Accidents. 2014: 2-3.
3. 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: e65198.
4. Ainy E, Soori H, Ganjali M, Baghfalaki T. Road traffic injury cost estimation by willingness to pay method. *Safety Promotion and Injury Prevention*. 2015; 2: 215-25.
5. Mohagheghi M-A, Mosavi-Jarrahi A, Malekzadeh R, Parkin M. Cancer incidence in tehran metropolis: the first report from the tehran population-based cancer registry. *Arch Iran Med*. 2009; 12: 15-23.
6. Delashad V, Alizadeh SS, Moradian MJ, Safarpour H, Malekyan L, Shemshadi H, et al. Epidemiology of Accidents in Tehran Emergency Medical Service During Years 2012 to 2013. *Trauma Monthly*. 2018 January; 23(1):e61871.
7. de Vries J dKR, Rijdsdijk S, Roy D. Determinants of safe and productive truck driving: Empirical evidence from long-haul cargo transport. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2017: 31-97.
8. Burgut HR, Bener A, Sidahmed H, Albuz R, Sanya R, Khan WA. Risk factors contributing to road traffic crashes in a fast-developing country: the neglected health problem. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2010; 16: 497-502.
9. Kostyniuk LP, Streff FM, Zakrajsek J. Identifying unsafe driver actions that lead to fatal car-truck crashes: AAA Foundation for Traffic Safety; University of Michigan Transportation Research Institute. April 2002: 13-39.
10. Aarts L, Van Schagen I. Driving speed and the risk of road crashes: A review. *Accident Analysis & Prevention*. 2006; 38: 215-24.
11. Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners 2008 [[https://www.who.int/roadsafety/projects/manuals/speed\\_manual/en/](https://www.who.int/roadsafety/projects/manuals/speed_manual/en/)]. Access date: Dec. 2018.
12. Soltani Gh, Ahmadi B , Pourreza A, Rahimi A. Investigating prevalence of deaths from traffic accidents and factors associated with it in Yazd in 2009. *J Shahid Sadoughi Univ Med Sci* 2014; 21(6): 831-39. 13.
13. Abadi AZ, Gholam RS, Gastin K. Investigating the Causes of Accidents on Highways (Case Study: Isfahan Highway). 2012; 6: 37-57.
14. Bakhtiyari M, Mehmandar M, Mirbagheri B, Hariri GR, Delpisheh A, Soori H. An epidemiological survey on road traffic crashes in Iran: application of the two logistic regression models. *International Journal of Injury Control and Saffety Promotion*. 2014; 21.
15. Rockhill B NB, Weinberg C. Use and misuse of population attributable fractions. *American Journal of Public Health*. 1998; 88: 9-15.
16. Rückinger S vKR, Toschke AM. An illustration of and programs estimating attributable fractions in large scale surveys considering multiple risk factors. *BMC Medical Research Methodology*. 2009; 9.
17. Moghaddam AM, Tabibi Z, Sadeghi A, Ayati E, Ravandi AG. Screening out accident-prone Iranian drivers: are their at-fault accidents related to driving behavior? *Transportation research part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 2017; 46: 451-61.
18. Lucas EC, Mendes-Da-Silva W, Lyons AC. Gender differences in attitudes towards driving and demand for private insurance: evidence from middle class drivers. *Transportation research part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 2017; 47: 72-85.
19. Brown TG, Ouimet MC, Eldeb M, Tremblay J, Vingilis E, Nadeau L, et al. The effect of age on the personality and cognitive characteristics of three distinct risky driving offender groups. *Personality and Individual Differences*. 2017; 113: 48-56.
20. Tao D, Zhang R, Qu X. The role of personality traits and driving experience in self-reported risky driving behaviors and accident risk among Chinese drivers. *Accident Analysis & Prevention*. 2017; 99: 228-35.
21. Moafian G, Aghabeigi MR, Hoseinzadeh A, Lankarani KB, Sarikhani Y, Heydari ST. An epidemiologic survey of road traffic accidents in Iran: analysis of driver-related factors. *Chinese Journal of Traumatology*. 2013;16(3):140-4.
22. Mishra B, Sinha ND, Sukhla S, Sinha A. Epidemiological study of road traffic accident cases from Western Nepal. *Indian journal of community medicine: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine*. 2010; 35: 115.
23. Shadmani FK, Mansori K, Karami M, Zayeri F, Shadman RK, Hanis SM, et al. Avoidable burden of risk factors for serious road traffic crashes in Iran: a modeling study. *Journal of preventive medicine and public health*. 2017; 50: 83.
24. Aarts L VSI. Driving speed and the risk of road crashes: A review. *Accident Analysis and Prevention*. [Review]. 2006; 38: 214-15.
25. Shadmani FK, Soori S, Mansori K, Karami M, Ayubi E, Khazaei S. Estimation of the population attributable fraction of road-related injuries due to speeding and passing in Iran. *Epidemiol Health*. 2016; 38: e2016038.



# Estimation of Annual Population Attributable Fraction of the Most Important Human Risk Factors for Road Traffic Injuries (RTIs) on Highways and Streets of the Great Tehran

Shiri P<sup>1</sup>, Soori H<sup>2</sup>, Razzaghi A<sup>3</sup>

1- MSc in Epidemiology, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Professor of Epidemiology, Safety Promotion and Injury Prevention Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- PhD by Research Student, Safety Promotion and Injury Prevention Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Corresponding author:** Soori H, hsoori@yahoo.com

(Received 1 December 2017; Accepted 26 May 2018)

**Background and Objectives:** Human errors are the most important factors for RTIs, which have been addressed in few quantitative studies. The objective of this study was to calculate the annual population attributable fraction (PAF) of the most important human risk factor for RTIs in the streets and highways of the Great Tehran.

**Methods:** In this study, the data of 124518 individuals registered in the COM114 form of the Police Information and Communication Technology (ICT- FAVA) data system of the country were employed in 2014. A regression model was applied to estimate the magnitude of the impact of traffic violations of drivers with RTIs using the adjusted relative risk ratio. To estimate the PAF, the prevalence and effect size were calculated based on the risk ratio (RR) using the baseline method or the Miettinen formula.

**Results:** The PAF of driving in reverse gear and failure to observe safe distance was 1.98% and 1.93%, respectively. Driving in the reverse gear and failure to observe the safe distance increased RTIs by 22% and 23%, respectively. On the highways of the Great Tehran, the largest proportion of PAF was related to driving in reverse gear (1.96%), sudden movement of the car (1.90%), speeding (1.87%). Speeding increased the risk of RTIs by 23%.

**Conclusion:** Monitoring traffic violations can decrease road crashes by 10% in the streets. Moreover, on highways, use of strategies to prevent traffic violations can decrease RTIs by up to 15%.

**Keywords:** Population attributable fraction (PAF), Road traffic injuries, Driving, Tehran