

## مقایسه رخداد مرگ سوانح ترافیکی در محورهای درون و برون شهری با تکیه بر عوامل محیطی

فاطمه خسروی شادمانی<sup>۱</sup>، حمید سوری<sup>۲\*</sup>، الهه عینی<sup>۲</sup>، فرید زابری<sup>۳</sup>، محمدرضا مهماندار<sup>۴</sup>

۱- گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۲- مرکز تحقیقات ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۳- گروه آمار، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۴- رئیس پلیس راه کشور \* نویسنده مسؤل: تهران، اوین، جنب بیمارستان طالقانی، ساختمان شماره ۲ ستاد، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، طبقه هفتم، مرکز تحقیقات ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها. تلفن: ۲۲۴۳۹۹۸۰ فاکس: ۲۲۴۳۹۹۸۰ پست الکترونیک: hsoori@yahoo.com

دریافت: ۹۱/۱/۲۹ پذیرش: ۹۱/۹/۲۷

### چکیده

**مقدمه:** عوامل محیطی یکی از عوامل خطر مهم در سوانح ترافیکی می‌باشند. این مطالعه با هدف تعیین ارتباط بین سوانح ترافیکی و عوامل محیطی در محورهای درون و برون شهری انجام شد.

**روش کار:** بر اساس داده‌های موجود، ۸۶۱۰۷۴ نفر با پیامد فوتی و غیر فوتی وارد مطالعه شدند. عوامل محیطی مورد بررسی عبارت بودند از: نقص جاده، وضعیت روشنایی، سطح جاده، وضعیت هوا، نوع منطقه و مکان هندسی که این اطلاعات از موارد ثبت شده توسط پلیس راهنمایی و رانندگی کشور استخراج و مورد استفاده قرار گرفتند. یافته‌ها در قالب آمار توصیفی ارائه و تحلیل آن‌ها با آزمون رگرسیون لجستیک صورت گرفت.

**یافته‌ها:** میانگین سنی و انحراف معیار جامعه مورد بررسی  $34/02 \pm 10/61$  بود. ۹۱٪ مرد و ۷٪ زن بودند و جنسیت ۱/۹٪ ثبت نشده بود. مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر کشندگی سوانح ترافیکی در محورهای درون شهری لغزندگی سطح جاده ( $OR=56/84$ )، رانندگی در طلوع آفتاب ( $OR=5/30$ )، جاده یخبندان و برفی ( $OR=1/82$ )، منطقه کوهستانی ( $OR=4/60$ )، هوای طوفانی و غبارآلود ( $OR=1/79$ ) و مکان مستقیم/سر بالایی/سر پایینی ( $OR=1/26$ ) بود. همچنین اثرگذارترین متغیرها در محورهای برون شهری اختلاف بین سطح آسفالت و شانه‌راه ( $OR=2/91$ )، رانندگی در طلوع آفتاب ( $OR=2/12$ )، جاده خیس ( $OR=1/42$ )، منطقه کوهستانی ( $OR=1/32$ )، هوای مه‌آلود ( $OR=2/10$ ) و مکان مستقیم/سر بالایی/سر پایینی ( $OR=1/7$ ) بود. نتیجه‌گیری: تعامل فاکتورهای هندسه محل، شرایط آب و هوایی، وضعیت روشنایی، سطح جاده، و نوع منطقه خطر تصادفات را به شدت افزایش می‌دهند. بنابراین نیازمند توجه بیشتر سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان در امر سوانح ترافیکی می‌باشد که مداخلاتی را روی اثرگذارترین عوامل طراحی نمایند.

**کلواژگان:** سوانح ترافیکی، عوامل محیطی، محورهای درون شهری و برون شهری

### مقدمه

ترافیکی در ایران، از جهان و منطقه مدیترانه شرقی بالاتر است (۴). هزینه متوسط یک مورد فوت ناشی از سوانح ترافیکی حدود ۲۰۰ میلیون تومان و هزینه متوسط یک مورد معلولیت دائم ناشی از آن حدود ۳۰۰ میلیون تومان برآورد گردیده است (۵). با توجه به چنین هزینه سنگینی که سوانح ترافیکی بر فرد و جامعه تحمیل می‌کند، باید از نظر پیشگیری و کنترل در اولویت قرار گیرد. این امر نیازمند شناسایی عوامل خطر مؤثر بر آن‌هاست. عوامل محیطی، انسانی و وسایط نقلیه در رخداد زمستان ۹۱، دوره پانزدهم، شماره چهارم

سوانح ترافیکی از مهم‌ترین مسایل بهداشت عمومی است (۱). بر اساس پیش‌بینی پروژه بار بیماری سازمان جهانی بهداشت، سوانح ترافیکی می‌تواند به عنوان سومین علت مرگ و ناتوانی در سال ۲۰۲۰ رتبه‌بندی شود (۲). سوانح ترافیکی در ایران با میزان بروز سالانه ۳۲ مورد در صد هزار نفر، دومین علت مرگ و میر و اولین علت سال‌های از دست رفته عمر به دلیل مرگ زودرس و شایع‌ترین علت مصدومیت است (۳). به طور کلی میزان عمر از دست رفته به دلیل مرگ زودرس در نتیجه سوانح

راهور پس از اطلاع از وقوع تصادفات در کمترین زمان ممکن، کارشناسان مربوطه را به محل حادثه اعزام می‌نمایند. فرم کام ۱۱۴ توسط کارشناسان راهنمایی و رانندگی و پلیس راه که بر اساس وظایف قانونی، موظف به رسیدگی اولیه به تصادفات هستند تکمیل می‌گردد. در این مطالعه کلیه افراد آسیب‌دیده به دلیل سوانح ترافیکی اعم از رانندگان وسایل نقلیه موتوری با دو چرخ یا بیشتر، سرنشینان و عابرین پیاده (تعداد: ۸۶۱۰۷۴ نفر) که در سیستم مکانیزه اداره فناوری اطلاعات و ارتباطات راهنمایی و رانندگی کشور (فاوا) در سال ۱۳۸۸ ثبت شده‌اند وارد مطالعه شدند. عوامل محیطی مورد بررسی نقص جاده، وضعیت روشنایی، سطح جاده، وضعیت هوا، نوع منطقه، مکان هندسی، و نوع جاده را شامل گردید. در این مطالعه سوانح ترافیکی رخ داده از نوع جاده‌ای مدنظر بود و بر این اساس آن دسته از حوادثی که در آن‌ها حداقل یک وسیله نقلیه موتوری اعم از دو یا بیشتر از دو چرخ دخیل بودند وارد مطالعه شدند. دیگر موارد حوادثی که فاقد این شرط بودند از مطالعه حذف شدند. با روش‌های آماری توصیفی در نرم‌افزار SPSS نگارش ۲۰ به بررسی توصیفی عوامل خطر محیطی پرداخته شد. داده‌ها با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک تحلیل شد. در این مدل، متغیر وابسته، نوع تصادف بود که به دو طبقه حوادث فوتی (۱=y) و غیر فوتی (۰=y) تقسیم شد. حوادث غیر فوتی به عنوان طبقه مرجع در نظر گرفته شدند. متغیر مستقل متغیرهای کیفی چند حالتی بودند که در بالا به آن‌ها اشاره گردید. اهمیت هر کدام از عوامل خطر بر اساس نسبت شانس<sup>۱</sup> (OR) به دست آمده می‌باشد. همچنین مدل رگرسیونی مورد استفاده در این مطالعه بر اساس متغیرهای مخدوش‌گر تأثیرگذار بر حوادث ترافیکی (سطح تحصیلات، شغل، عوامل انسانی، بستن کمربند ایمنی، سرعت و وسیله نقلیه) تعدیل<sup>۲</sup> شدند.

## نتایج

میانگین سنی و انحراف معیار افراد مورد بررسی ۱۰/۶۱±۳۴/۰۲ بود. ۹۱٪ مرد و ۷/۱٪ زن و جنسیت ۱/۹٪ ثبت نشده بود. از نظر تحصیلات در جامعه مورد بررسی ۴۵٪ دارای مدرک تحصیلی زیردیپلم، ۴۷٪ دیپلم و فوق‌دیپلم، ۷٪ لیسانس و بالاتر و ۱٪ دکترا بودند. ۳۵/۲٪ از جامعه مورد بررسی، شغل آزاد داشتند؛ ۱۸/۸٪ راننده، ۲۸/۳٪ بیکار، ۸/۳٪ کارگر، ۸/۵٪ کارمند، و ۰/۹٪ نظامی بودند. فراوانی عوامل محیطی دخیل در سوانح ترافیکی در جدول ۱ نشان داده شده است.

<sup>1</sup> Odds ratio

<sup>2</sup> Adjust

سوانح ترافیکی نقش مهمی را در قبل، حین و بعد از سانحه بازی می‌کنند که باید این عوامل در بروز سوانح مورد تحلیل قرار گیرند (۶). علت سوانح ترافیکی، تأثیر پیچیده عوامل خطر متعدد شامل ویژگی‌های فردی (مانند سن و جنس)، وسیله نقلیه (مانند نوع وسیله نقلیه)، شرایط آب و هوایی و طراحی جاده و عوامل دیگر مانند نوع برخورد است (۷). بر اساس مطالعاتی که در کشور امریکا در سال ۱۹۹۷ صورت گرفت، نقش عامل انسانی در بروز تصادفات ۵۷٪ برآورد گردید و همچنین نقش عوامل محیطی و راه، معادل ۳۴٪ که از این مقدار ۳۰٪ بین محیط و انسان مشترک بود و تنها ۴٪ وابسته به شرایط محیطی بود. در رابطه با نقش تکنولوژی در تولید خودروهای ایمن‌تر برآورد شده است که فقط ۱۲٪ حوادث به تکنولوژی ساخت خودرو مرتبط می‌باشد (۸). تحقیقات اخیر، تأثیر محیط روی وقوع تصادفات را یک عامل مهم می‌دانند و نشان داده‌اند که نقش راننده، کاهش پیدا کرده و اهمیت نسبی فاکتورهای محیطی افزایش یافته است (۹). محیط شامل سیستم جاده (نقص و نوع جاده) در محیط طبیعی است که به وسیله جغرافیا، محیط طبیعی، نور و هر چیزی که می‌تواند روی حواس انسان‌ها تأثیر بگذارد تعریف می‌شود (۱۳-۱۰). برخی عوامل محیطی را به عنوان علل غیرمستقیم تلقی می‌کنند؛ زیرا به رفتار ترافیکی کاربران بستگی دارد که نحوه رانندگی خود را با شرایط محیط سازگار کنند و گاهی نیز عوامل محیطی را به عنوان عامل مستقیم تلقی می‌کنند که این امر در شرایطی مصداق دارد که استفاده کننده از راه نتواند اتفاق منجر به تصادف را پیش‌بینی کند (۱۲). با توجه به فقدان اطلاعات معتبر از نقش عوامل محیطی در ایجاد سوانح ترافیکی در کشور، مطالعه حاضر با هدف مقایسه نقش عوامل محیطی در ایجاد سوانح ترافیکی در محورهای درون شهری و برون شهری انجام شد.

## روش کار

این بررسی بر اساس داده‌های موجود که توسط پلیس راهنمایی و رانندگی کشور در قالب فرم کام ۱۱۴ ثبت شده است طراحی گردید. فرم‌های کام ۱۱۴ فرم‌هایی هستند که اطلاعات مربوط به حوادث همراه با علل بروز حادثه را در پنج قسمت عمده ثبت می‌کنند. این قسمت‌ها عبارتند از: اطلاعات مربوط به شرایطی که سانحه اتفاق افتاده است، مشخصات وسیله نقلیه درگیر در سانحه، مشخصات جاده، مشخصات راننده، و وضعیت قوانین رانندگی. این فرم‌ها سوانح فوتی، جرحی و خسارتی را در دو بخش درون شهری و برون شهری پوشش می‌دهند. پس از وقوع تصادف، واحدهای پاسگاه‌های پلیس راه و ایستگاه‌های

جدول ۱- فراوانی و درصد عوامل محیطی دخیل در سوانح ترافیکی در جمعیت مورد بررسی

عامل	طبقه	تعداد	درصد		
نقص جاده	نقص علائم عمودی	۲۸۶۵۹	۲/۳		
	نقص علائم افقی	۱۸۴۷۸	۲/۱		
	کم عرض بودن معبر	۳۹۵۲۷	۴/۶		
	وجود مانع و دست‌انداز	۳۱۹۴	۰/۴		
	فقدان شانه خاکی و پارکینگ	۹۳۳	۰/۱۲		
	اختلاف سطح بین آسفالت و شانراه	۵۲۱	۰/۱		
	فقدان حفاظ کناری	۱۶۵۷	۰/۲		
	حفاظ غیر استاندارد	۳۶۴	۰/۰۵		
	نسبت جاده‌ای	۳۹۹	۰/۰۴		
	نقص رویه آسفالت	۵۶۶	۰/۱		
	شیب عرضی و طولی غیر استاندارد	۵۱۳	۰/۱		
	قوس با زاویه تند	۹۶۵	۰/۱		
	نقص روشنایی معبر	۱۵۲۸	۰/۲		
	لغزندگی سطح جاده	۱۴۴۵	۰/۲		
وضعیت روستایی	ندارد	۳۰۷۱۳۵	۳۵/۷		
	نقص خط‌کشی معبر	۴۸۵	۰/۱		
	سایر	۴۵۴۸۰۲	۵۲/۸		
	روز	۶۴۸۴۰۱	۷۵/۳		
	شب	۲۰۱۸۸۵	۲۳/۴		
	طلوع	۱۷۲۴	۰/۳		
	غروب	۸۱۸۲	۱		
	سطح جاده	خشک	۸۱۲۲۳۳	۹۴/۳	
		تر	۳۹۹۱۴	۴/۶	
		سایر	۵۵۱۳	۰/۶	
		گل‌آلود و روغنی و کثیف	۱۹۷	۰/۰۳	
		شنی و خاکی	۱۴۷۴	۰/۲	
		یخبندان و برفی	۱۷۴۰	۰/۲	
		وضعیت هوا	صاف	۷۷۵۸۷۲	۹۰/۱
بارانی			۳۵۱۵۴	۴/۱	
ابری			۴۴۶۳۳	۵/۲	
مه‌آلود			۲۲۹۲	۰/۳	
برفی			۲۴۶۱	۰/۲۸۵	
طوفانی و غبارآلود			۶۶۲	۰/۱	
نوع منطقه			هموار	۴۲۲۶۸۳	۴۹
			تپه ماهور	۵۸۱۴	۰/۷
	کوهستان		۸۰۷۱	۱	
	نامشخص		۴۲۴۵۰۶	۴۹/۳	
	مکان هندسی		مستقیم، مستقیم	۵۱۷۳۹۹	۶۰/۱
			مستقیم/سربالایی/سر پائینی	۱۷۶۰۵	۲
			پیچ مستقیم	۳۴۱۴۶	۲/۸
			پیچ/سربالایی/سر پائینی	۶۹۷۵	۰/۸
		نامشخص	۲۹۴۹۴۹	۳۴/۳	
		نوع جاده	درون شهری	۵۱۱۳۹۸	۵۹/۴
			برون شهری	۷۴۳۱۵	۸/۶
			نامشخص	۲۷۵۳۶۱	۳۲
			کل	۸۶۱۰۷۴	۱۰۰

برون شهری ۲/۱۲ بود. سطح جاده یخبندان و برفی بالاترین نسبت شانس (OR= ۱/۸۲) را در محورهای درون شهری داشت و در محورهای برون شهری، بالاترین شانس مرگ، مربوط به سطح جاده خیس (OR= ۱/۴۳) بود. زمانی که وضعیت هوا طوفانی و غبارآلود بود، در محورهای درون شهری ۱/۷۹ و هوای ابری ۱/۴۷ برابر شانس مرگ بیشتر بود. اما در محورهای برون شهری بالاترین شانس مرگ مربوط به هوای مه‌آلود با نسبت شانس ۲/۱۰ و هوای برفی با نسبت شانس ۱/۷۹ بود. در رابطه با هندسه محل، در محور درون شهری بالاترین شانس مرگ را برای مسیر مستقیم سربالایی/سرپائینی ۱/۲۶ نسبت به طبقه مرجع یعنی مسیر مسطح داشت. در محورهای برون شهری بالاترین نسبت شانس برای مستقیم سربالایی/سرپائینی ۱/۷۷ و برای پیچ سربالایی/سرپائینی ۱/۳۸ بود. همچنین عوامل زمینه‌ای مثل سن تأثیر معناداری بر وقوع تصادفات منجر به فوت نداشت و در محورهای برون شهری مردان ۲/۷۷ برابر شانس بیشتری برای فوت داشتند.

جدول ۲- نسبت شانس عوامل محیطی در محورهای درون شهری

متغیر	طبقه	SE	OR	
سن	سال	۰/۰۰۲	۱/۰۲	
	جنس	۰/۱۴	۱/۰۳	
نقص جاده	رین	۱	۱	
	نقص خط‌کشی معبر	۱	۰/۴۸	
	سایر	۰/۰۶	۰/۸۹	
	لغزندگی سطح جاده	۰/۶۴	۵۶/۸۴	
	نقص روشنایی معبر	۰/۳۰	۶/۱۶	
	شیب عرضی و طولی غیر استاندارد	۰/۶۳	۴/۳۴	
	قوس با زاویه تند	۰/۶۰	۷/۴۷	
	نقص رویه آسفالت	۰/۰۶۵	۰/۸۹۲	
	نسبت جاده‌ای	۰/۶۰	۶/۴۰	
	حفاظ غیر استاندارد	۱/۰۰۴	۰/۴۹۱	
	فقدان حفاظ کناری معبر	۰/۳۵	۵/۲۹	
	اختلاف سطح بین آسفالت و شانراه	۰/۷۴	۲/۹۳	
	فقدان شانه خاکی و پارکینگ	۰/۴۷	۵/۶۸	
	وجود مانع و دست‌انداز	۰/۳۸	۱/۵۲	
کم عرض بودن معبر	۰/۱۳	۱/۲۱		
نقص علائم افقی	۰/۱۴	۱/۳۲		
نقص علائم عمودی	۰/۱۳	۱/۲۸		
وضعیت روستایی	شب	۰/۰۶۰	۱/۱۷	
	طلوع	۰/۳۳	۵/۳۰	
	غروب	۰/۳۳	۰/۶۴	
	روز	۱	۱	
	تر	۰/۲۴	۱/۶۱	
	سایر	۰/۲۴	۰/۹۷	
	روغنی و کثیف و گل‌آلود	۱/۰۱	۰/۵۲	
	شنی و خاکی	۰/۳۴	۰/۸۱	
	یخبندان و برفی	۰/۲۴	۱/۸۲	
	نوع منطقه	تپه ماهور	۰/۰۸	۰/۹۸
		کوهستان	۰/۳۷	۴/۶۰
		نامشخص	۰/۵۹	۱/۴۶
		هموار	۱	۱
		بارانی	۰/۳۰	۰/۴۷
ابری		۰/۱۱	۱/۴۷	
مه‌آلود		۰/۷۲	۰/۴۱	
برفی		۱/۰۳	۰/۷۲	
طوفانی و غبارآلود		۱/۰۱	۱/۷۹	
صاف		۱	۱	
مکان هندسی		مستقیم، سربالایی، سر پائینی	۰/۲۰	۱/۲۶
		پیچ مسطح	۰/۱۸	۰/۹۰
		پیچ، سربالایی، سر پائینی	۱	۰/۶۹
		مستقیم مسطح	۱	۱

زمستان ۹۱، دوره پانزدهم، شماره چهارم

جدول‌های ۲ و ۳ مقایسه بین عوامل خطر محیطی دخیل در سوانح رانندگی و نسبت شانس هر عامل خطر را برای مرگ در سوانح رانندگی در محورهای درون و برون شهری نشان می‌دهد. نتایج مطالعه حاکی از آن است که در عامل نقص جاده در محورهای درون شهری، قوی‌ترین علت لغزندگی جاده بود و با وجود لغزنده بودن جاده، شانس مرگ ۵۴/۸۴ برابر زمانی بود که جاده فاقد نقص بود. پس از آن قوس با زاویه تند (OR=۷/۴۷)، نشست جاده‌ای (OR= ۶/۴۰)، نقص روشنایی معبر (OR= ۶/۱۶)، فقدان شانه خاکی و پارکینگ (OR=۵/۲۹)، شیب عرضی و طولی غیراستاندارد (OR= ۴/۳۴)، مهم‌ترین‌ها بودند. در محورهای برون شهری، بالاترین نسبت شانس مربوط به اختلاف بین سطح آسفالت و شانراه با نسبت شانس ۲/۹۱ بود. در رابطه با وضعیت روشنایی، نسبت شانس فوت در هنگام طلوع آفتاب در هر دو محور، قوی‌ترین عامل بود که نسبت شانس آن در محورهای درون شهری ۵/۳۰ و محورهای

جدول ۳- نسبت شانس عوامل محیطی در محورهای برون شهری

متغیر	طبقه	SE	OR
سن و جنس	سال	۰/۰۰۲	۱
	مرد	۰/۱۹	۲/۷۷
نقص جاده	زن	۱	۱
	نقص خطکشی معبر	۰/۹۸	۰/۸۳
	سایر	۰/۰۹	۰/۷۱
	لغزندگی سطح جاده	۰/۲۳	۰/۶۹
	نقص روشنایی معبر	۰/۱۵	۱/۲۷
	شیب عرضی و طولی غیر استاندارد	۰/۳۶	۰/۵۷
	قوس یا زاویه تند	۰/۱۹	۱/۳۳
	نقص رویه آسفالت	۰/۲۸	۲/۰۵
	نشست جاده‌ای	۰/۵۰	۱/۵۵
	حفاظ غیر استاندارد	۰/۷۳	۰/۴۲
	فقدان حفاظ کناری معبر	۰/۱۵	۱/۱۳
	اختلاف سطح بین آسفالت و شانه‌راه	۰/۲۳	۲/۹۱
	فقدان شانه خاکی و پارکینگ	۰/۲۲	۱/۳۷
	وجود مانع و دست‌انداز	۰/۳۵	۰/۷۴
	کم عرض بودن معبر	۰/۰۵	۰/۸۸
نقص علائم افقی	۰/۱۷	۰/۸۵	
نقص علائم عمودی	۰/۱۳	۰/۵۳	
وضعیت روشنایی	ندارد	۱	۱
	شب	۰/۴۵	۱/۲۷
	طلوع	۰/۱۶	۲/۱۲
	غروب	۰/۱۱	۱/۱۴
سطح جاده	روز	۱	۱
	تر	۰/۱۵	۱/۴۲
	سایر	۱/۰۱	۰/۱۳
	روغنی و کثیف و گل‌آلود	۱/۰۳	۰/۱۰
	شنی و خاکی	۰/۴۲	۱/۲۱
نوع منطقه	یخبندان و برفی	۰/۳۵	۰/۷۸
	خشک	۱	۱
	تپه ماهور	۰/۰۶	۰/۹۰
وضعیت هوا	کوهستان	۰/۰۹	۱/۳۲
	نامشخص	۰/۰۹	۱/۱۶
	هموار	۱	۱
	بارانی	۰/۱۷	۰/۵۲
مکان هندسی	ابری	۰/۰۸	۰/۷۴
	مه آلود	۰/۲۰	۲/۱۰
	برفی	۰/۳۱	۱/۷۹
	طوفانی و غبارآلود	۰/۲۷	۱/۱۷
	صاف	۱	۱
مکان هندسی	مستقیم، سربالایی، سر پائینی	۰/۰۸	۱/۷۷
	پیچ مسطح	۰/۰۷	۰/۸۴
	پیچ، سربالایی، سر پائینی	۰/۰۹	۱/۳۸
	مستقیم مسطح	۱	۱

## بحث

نتیجه تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که در بین عوامل محیطی نقص جاده، قوی‌ترین شانس برای مرگ در محورهای درون شهری، لغزندگی سطح جاده و در محورهای برون شهری اختلاف سطح بین آسفالت و شانه‌راه می‌باشد. بیشترین شانس مرگ در خصوص شرایط آب و هوایی در محورهای درون شهری مربوط به هوای طوفانی و غبارآلود و هوای ابری و در محورهای برون شهری بیشترین شانس مرگ در هوای مه‌آلود و برفی بود. لغزندگی سطح جاده یک عامل برجسته در کشندگی سوانح ترافیکی می‌باشد و خطر مرگ از تصادف را به مراتب بیشتر می‌کند. ابدل اتی<sup>۳</sup> و همکاران در بررسی خود نشان دادند که

شرایط بارانی و برفی سبب رطوبت سطح آسفالت و لغزنده شدن سطح جاده شده و خطر کشندگی حوادث ترافیکی را افزایش می‌دهد (۱۳). فریدستون<sup>۴</sup> و همکاران نشان دادند ۶٪ از تصادفات در نروژ به شرایط آب و هوایی نامناسب منتسب است و شرایط بارانی با افزایش کشندگی در سوانح ترافیکی همراه است (۱۴). در دو شهر کانادا خطر تصادفات مرتبط با هوای بارانی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه، خطر تصادفات در هوای بارانی را تا ۷۰٪ افزایش برآورد کرد (۷). خلجی و همکاران در بررسی عوامل خطر در جاده قزوین-لوشان عنوان کردند که بارش باران و وجود مه هر دو با هم شانس وقوع صدمه را افزایش می‌دهند (۱۵). در مطالعه دیگری آب و هوای بارانی و ابری شانس حدود ۸۵٪ داشت که تقریباً اثر محافظتی را نشان می‌دهد (۱۶). همچنین بررسی صدمات شدید در ایالت واشنگتن نشان داد که سطح جاده یخی و بارانی احتمال تصادفات شدید را کاهش می‌دهد که با یافته‌های بررسی حاضر منطبق می‌باشد (۱۷) و برف ارتباط معناداری با کاهش تصادف دارد (۱۸). هوای مه‌آلود به دلیل کاهش دید و کاهش نور، تعداد تصادفات و کشندگی از تصادفات را افزایش می‌دهد (۱۹). نتایج مطالعه ما نشان داد شانس مرگ در هوای بارانی و برفی و مه‌آلود نسبت به هوای صاف بیشتر است. در رابطه با وضعیت روشنایی، نتایج ما حاکی از آن است که نسبت شانس فوت در هنگام طلوع در هر دو محور قوی‌ترین عامل می‌باشد. برآورد شده که یک سوم از تصادفات در صبح و یک چهارم در عصر رخ می‌دهند (۲۰). جوویک<sup>۵</sup> و همکاران شانس مرگ در شب و هنگام غروب را ۲/۲۹ برآورد کردند (۲۱). اما مطالعه لی نتایج متناقضی را عنوان کرد: رانندگی در شب شانس برابر ۰/۸۸ داشت؛ به عبارتی عامل محافظتی بود. اما مرگ در هنگام طلوع شانس برابر ۲/۴۳ داشت (۱۷) که با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد. توجیه این امر می‌تواند رانندگی مداوم در طی ساعات شب و حالت خستگی و خواب‌آلودگی در هنگام طلوع آفتاب باشد. همچنین، در کشور ما رانندگی برای بیشتر رانندگان به عنوان شغل دوم محسوب می‌شود که انجام کار مضاعف ضمن افزایش خستگی، از دقت فرد نیز می‌کاهد. در خصوص سطح جاده بالاترین نسبت شانس در محورهای درون شهری سطح جاده خیس و در محورهای برون شهری جاده‌های خاکی و شنی می‌باشد. ارتباط بین وقوع سوانح ترافیکی و ساختار هندسی جاده پیچیده است (۲۲). در رابطه با مکان هندسی، بالاترین نسبت

<sup>4</sup> Frideston

<sup>5</sup> Jovic

<sup>3</sup> Adble Aty

توجیه منطقی برای این مشاهده، تعداد کم رانندگان زن در محورهای برون‌شهری و تعدد بیشتر آن‌ها در درون‌شهرها می‌باشد. از نقاط قوت این مطالعه، حجم بالای اطلاعات و استفاده از داده‌ها در سطحی ملی است که توسط پلیس راهور ثبت گردیده است. همچنین از نقاط ضعف مطالعه می‌توان به وجود خطا در ثبت اطلاعات توسط کارشناسان پلیس راهنمایی و رانندگی و احتمال عدم ثبت کلیه مرگ‌های ناشی از حوادث ترافیکی توسط کارشناسان تصادفات اشاره کرد. موارد فوتی ارایه شده در این مطالعه مواردی است که در صحنه تصادف ثبت شده است و مؤید شدت تصادف است که با پیامد مرگ همراه می‌باشد.

### نتیجه‌گیری

رانندگی در شرایط نامناسب محیطی یک چالش است که سهم بزرگی از کشندگی حوادث ترافیکی را به خود اختصاص داده است. تعامل فاکتورهای هندسه محل، شرایط آب و هوایی، وضعیت روشنایی، سطح جاده و نوع منطقه خطر تصادفات را به شدت افزایش می‌دهد. با توجه به تمرکز پلیس راه کشور بر عوامل انسانی و اعمال قوانین و کنترل نسبی عوامل انسانی، این نیاز حس می‌شود که سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان توجه بیشتری به عوامل طبیعی مؤثر بر سوانح ترافیکی مبذول دارند تا بتوانند مداخلاتی را روی اثرگذارترین عوامل طراحی نمایند. اصلاح محیط فیزیکی در رانندگی موجب می‌شود تلاش پلیس راهنمایی و رانندگی کشور در کنترل شدت مصدومیت نمود بیشتری داشته باشد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از پلیس راهنمایی و رانندگی کشور جهت تأمین اطلاعات و همکاری ایشان کمال تشکر و قدردانی را به عمل آورند.

<sup>6</sup> Barker

<sup>7</sup> Zhang

<sup>8</sup> Jonesa

### References

- 1- Ditsuwat V, Veerman JL, Barendregt JJ, Bertram M, Vos T. The national burden of road traffic injuries in Thailand. *Population Health Metrics* 2011;9(1):2.
- 2- Hyder AA, Amach OH, Garg N, Labinto MT. Estimating the burden of road traffic injuries among children and adolescents in urban South Asia. *Health Policy* 2006;77(10).
- 3- Hatamabadi HR, Soori H, Vafae R, Hadadi M, Ainy E, EsnaAshari HR. Epidemiologic pattern of road traffic injuries in Tehran- Ab-ali road: a cohort study. *Payesh* 2011; 1 (1): 29-37. (in Persian)
- 4- Naghavi M, Jafari N, Alaedini F, Akbari ME. Epidemiology of injuries due to external causes in the Islamic Republic of

شانس در محورهای درون‌شهری برای مسیر مستقیم/سربالایی/سرپایینی و در جاده‌های برون‌شهری پیچ/سربالایی/سرپایینی بوده است. در مطالعه بارکر<sup>۶</sup> و همکاران نشان داده شده است که شرایط فیزیکی جاده مثل پیچ و حالت موجی جاده روی سوانح ترافیکی مؤثر است (۲۳). همچنین نتایج مطالعه دیگری نشان داد که مسیر مستقیم و مسیر منحنی در تاریکی و مه به طور معناداری با شدت تصادفات همراه است (۲۴). ژانگ<sup>۷</sup> بیان می‌کند که شدت آسیب ناشی از حوادث ترافیکی در تصادفات واقع در پیچ‌ها و شیب‌ها بیشتر بوده و وجود پیچ در جاده با افزایش ۶/۴٪ آسیب در افراد همراه است (۲۵). مطالعه جونسا<sup>۸</sup> نتایج متناقضی را عنوان می‌کند که پیچ و انحنای بیشتر جاده‌ها با کاهش خطر تصادف همراه است زیرا سرعت وسیله نقلیه کاهش می‌یابد (۲۶). این یافته با یافته‌های بررسی حاضر هم‌خوانی دارد. نصب علائم و تابلوهای هشدار دهنده بیشتر در پیچ‌ها، راننده را نسبت به وضعیت جاده آگاه‌تر کرده و رانندگی با احتیاط بیشتری صورت می‌گیرد. به طور کلی کمتر بودن نسبت شانس سایر عوامل خطر نسبت به محورهای درون‌شهری می‌تواند نشان از رعایت قوانین و مقررات از سوی رانندگان و موفقیت پلیس راه کنترل حوادث ترافیکی به نحو بهتر در سال‌های اخیر باشد. تطابق راننده با شرایط محیطی فرآیند پیچیده‌ای است که بالقوه می‌تواند تحت تأثیر سن و جنس قرار گیرد (۱۲). در این مطالعه عامل سن تأثیر معناداری بر رخداد حوادث ترافیکی در جاده‌های درون‌شهری و برون‌شهری نداشت که با سایر مطالعات که با افزایش هر سال سن شانس مرگ را بیشتر می‌دانند (۲۵) هم‌خوانی ندارد. این موضوع احتمالاً به فرهنگ ترافیک و رفتار رانندگان برمی‌گردد که در سنین مختلف مشابه است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد مردان در معرض خطر بیشتری نسبت به زنان برای حوادث ترافیکی برون‌شهری هستند یا به بیان دیگر شانس قرار گرفتن مردان در طبقه فوتی بیشتر از زنان است. سایر مطالعات نیز جنس مرد را عامل خطری برای وقوع سوانح ترافیکی دانسته‌اند (۲۷). نکته قابل توجه این که در این مطالعه، جنس در رخداد مرگ سوانح ترافیکی درون‌شهری تقریباً بی‌تأثیر می‌باشد.

- Iran. Tehran: Iranian Ministry of Health and Medical Education; 2004. (in Persian)
- 5- World Health Organization. Eastern Mediterranean Status Report on World Safety; 2010.
  - 6- Singh A, Bhardwaj A, Pathak R, Ahluwalia SK. An epidemiological study of road traffic accident cases at a tertiary care hospital in Rural Haryana. *Indian Journal of Community Health* 2011;23.
  - 7- Chang LY, Mannering F. Analysis of injury severity and vehicle occupancy in truck- and non-truck-involved accidents. *Accident Analysis and Prevention* 1999;31:579-92.
  - 8- Schick S. Accident Related Factors Actual Date of Delivery to the CEC .Version November 1. 2007.
  - 9- Andery J, Yaga S. A temporal analysis of rain- related crash risk. *Accident Analysis and Prevention* 1993;25(4):465-72.
  - 10- Hill JD, Boyle NL. Assessing the relative risk of severe injury in automotive crashes for older female occupants. *Accident Analysis and Prevention* 2006;14:148-54.
  - 11- Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, Mathers C. *World Report on Road Traffic Injury Prevention* Geneva: World Health Organization. 2004.
  - 12- Vahab zade A. Impact human factor on the occurrence road traffic injuries in the Karaj-Ghazvin freeway in 2005 and preventive and reduced ways. *Study Traffic Management* 2008;8(30). (in Persian)
  - 13- Morgana A, Mannering FL. The effects of road-surface conditions, age, and gender on driver-injury severities. *Accident Analysis and Prevention* 2011;43:1852-63.
  - 14- Abdel-Aty MA, Radwan AE. Modeling traffic accident occurrence and involvement. *Accident Analysis and Prevention* 2000;32: 633-42.
  - 15- khahaji K, Majad-Zadeh R, Eshraghian MR. Risk factors due to road traffic injuries of drivers in Ghazvin-Loshan road. *Iranian journal of Epidemiology* 2006;3(1).27-35.
  - 16- Fridstrom L, Ingebrigtsen S. An aggregate accident model based on pooled, regional time-series data. *Accident Analysis and Prevention* 1991;23(5):363-78.
  - 17- Li YM. Road Traffic Casualties and Risky Driving Behavior in Hualien County, 2001–2005. *Tzu Chi Medical Journal* 2007;19(3).
  - 18- Toshiyuki Y, Shankar V. Bivariate Ordered-Response Probit Model of Driver's and Passenger's Injury Severities in Collision with Fixed Objects. Presented at the 81th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington; 2002.
  - 19- Fridstrøm L, Ifver J, Ingebrigtsen S, Kulmala R, Thomsen LK. Measuring the contribution of randomness, exposure, weather, and daylight to the variation in road accident counts. *Accident Analysis and Prevention* 1995;27(1):1-20.
  - 20- Coate D, Markowitz S. The effects of daylight and daylight saving time on US pedestrian fatalities and motor vehicle occupant fatalities. *Accident Analysis and Prevention* 2004;36:351-7.
  - 21- Jovic AV, Kern J, Biloglav Z. Risk factors in urban road traffic accidents. *Journal of Safety Research* 2006;37:93-8.
  - 22- Shankar V, Mannering F, Barfield W. Statistical analysis of accident severity on rural freeways. *Accident Analysis and Prevention* 1996;28(3):391-401.
  - 23- Barker J, Farmer S, Taylor M. *The Development of Accident-Remedial Intervention Levels for Rural Roads*. Transport Research Laboratory, Crowthorne Berks. 1999.
  - 24- Klop J. Factors Influencing Bicycle Crash Severity on Two-Lane Undivided Roadways in North Carolina. Presented at the 78th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC; 1998.
  - 25- Zhang J, Lindsay J, Clarke K, Robbins G, Mao Y. Factors affecting the severity of motor vehicle traffic crashes involving elderly drivers in Ontario. *Accident Analysis and Prevention* 2000. 32:117:25.
  - 26- Jones AP, Haynes R, Kennedy V, Harvey IM, Jewell T, Lea D. Geographical variations in mortality and morbidity from road traffic accidents in England and Wales. *Health & Place* 2008;14: 519-535
  - 27- Valent F, Schiava F, Savonitto C. Risk factors for fatal road traffic accidents in Udine, Italy. *Accident Analysis and Prevention* 2002;34: 71-84.

## Comparison of Road Traffic Death Occurrence within Urban and Metropolitan Roads Focusing on Environmental Factors

Khosravi Shadmani F<sup>1</sup> (MSc Student), Soori H<sup>2\*</sup> (MPH, PhD), Ainy E<sup>2</sup> (PhD Student), Zayeri F<sup>3</sup> (PhD), Mehmandar MR<sup>4</sup> (PhD Student)

<sup>1</sup> Department of Epidemiology, Faculty of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Safety Promotion and Injury Prevention Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Department of BioStatistics, Faculty of Paramedicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>4</sup> Rahvar Research Center, NAJA University, Tehran, Iran

Received: 17 Apr 2012, Accepted: 17 Dec 2012

### Abstract

**Introduction:** Environmental factors are among important risk factors in road traffic injuries. This study was conducted to compare road traffic death occurrence within urban and metropolitan roads focusing on environmental factors

**Methods:** A descriptive study was carried out using existing data on 8610740 subjects with fatal and nonfatal outcomes. Environmental factors included road defects, light conditions, road surface, weather condition, and type and location of geometric. Data were collected by traffic police. Findings were presented using descriptive statistic and were analyzed using logistic regression test.

**Results:** Mean± SD of age was 34.02± 10.61. Majority of subjects were male (91%), 7.1% were women and gender of 1.9% of the subjects were not recorded. The most important factors affecting case fatality traffic accidents within metropolitan were husk slippery road surface (OR= 56.84), driving during sunrise (OR= 5.30), icy roads and snowy weather (OR= 1.82), mountainous region (OR= 4.60), windy and dusty air (OR= 1.97), and straight /uphill /downhill road (OR= 1.26), respectively. The most effective factors within urban areas were the difference between level of suburban pavement and road shoulders (OR= 2.91), driving during sunrise (OR= 2.12), wet road (OR= 1.42), mountainous region (OR= 1.32), foggy weather (OR= 2.10), and straight /uphill /downhill road (OR= 1.7), respectively.

**Conclusion:** Interaction of factors including local geometry, weather conditions, lighting conditions, road surface, and type of region increased severity of road traffic injuries. Policy makers should pay more attention on traffic accidents to plan interventions in order to reduce death rates.

**Key words:** road traffic injury, environmental factors, metropolitan, urban roads

---

#### Please cite this article as follows:

Khosravi Shadmani F, Soori H, Ainy E, Zayeri F, Mehmandar MR. Comparison of Road Traffic Death Occurrence within Urban and Metropolitan Roads Focusing on Environmental Factors. *Hakim Research Journal* 2013; 15(4): 339- 345.

---

\*Corresponding Author: Safety Promotion and Injury Prevention Research Center, Department of Epidemiology, Faculty of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Tel: +98- 21- 22439980, Fax: +98- 21- 22439980, E-mail: [hsoori@yahoo.com](mailto:hsoori@yahoo.com)

زمستان ۹۱، دوره پانزدهم، شماره چهارم