توزیع مکانی مناطق پرخطر و کم خطر حوادث رانندگی منجر به جرح مرتبط با عابران پیاده در منطقه ۶ شهر تهران، سال ۱۳۹۳

علی مرادی[۱]، حمید سوری[۲*]، امیر کاووسی[۳]، فرشید عشق آبادی[۴]، صلاح الدین زینی[۵]

۱. شبکه بهداشت درمان شهرستان اسدآباد، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۲. مرکز تحقیقات ایمنی و پیشگیری از مصدومیتها، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. دانشکده سلامت، ایمنی و محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۴. دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۵. اداره تصادفات، پلیس راهنمائی و رانندگی راهور تهران بزرگ، تهران، ایران

نشریه پایش
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۵/۲
سال شانزدهم، شماره اول، بهمن ـ اسفند ۱۳۹۵ صص ۳۷-۲۷
[نشر الکترونیک پیش از انتشار- ۲۶ آبان ۹۵]

چکیده

مقدمه: در بسیاری از شهرهای پرجمعیت جهان عابران پیاده نسبت قابل توجهی از مرگهای ناشی از حوادث ترافیکی را به خود اختصاص می دهند. با توجه به اینکه نسبت قابل توجهی از مرگهای ناشی از حوادث ترافیکی در تهران در عابران پیاده اتفاق می افتد، این مطالعه به منظور تعیین مناطق پرخطر حوادث رانندگی منجر به جرح مرتبط با عابران پیاده در مرکز شهر تهران(منطقه ۶) در سال ۱۳۹۳ انجام شد.

روش کار: مطالعه حاضر بصورت مقطعی و توصیفی-تحلیلی بود. جامعه آماری شامل حوادث ترافیکی جرحی مرتبط با عابران پیاده بودند که در طی سال ۱۳۹۳ در منطقه ۶ اتفاق افتاده بودند. داده های لازم برای انجام مطالعه از پایگاه داده های پلیس راهنمائی و رانندگی راهور تهران بزرگ و شهرداری تهران استخراج شد. جهت نمایش توزیع حوادث از نقشه های پهنه بندی استفاده شد. در آنالیز تحلیلی برای تعیین الگوی پراکنش حوادث از شاخص موران و جهت تجزیه و تحلیل نقاط داغ(نقاط پر خطر) از آماره Getis-Ord G استفاده شد.

یافته ها: در این مطالعه ۵۱۴ حادثه مورد مطالعه قرار گرفت. بیشترین فراوانی حوادث مورد مطالعه در اردیبهشت ماه(۶۲ مورد) و کمترین فراوانی در فروردین ماه(۲۲ مورد) بوده است. به ترتیب ۳۷۰ مورد(۷۱/۹٪) ، ۱۳۳ مورد(۲۵/۲٪) و ۱۱ مورد(۲/۱٪) از حوادث مورد مطالعه در خیابانهای شریانی، جمع کننده و بزرگراهها اتفاق افتاده است. بیشترین فراوانی حوادث مورد مطالعه در خیابان ولیعصر(۶۷ مورد) و بیشترین میزان بروز حوادث مورد مطالعه در خیابان آزادی حد فاصل خیابان نواب و میدان انقلاب(۱۸/۱۱ حادثه در هرکیلومتر راه) اتفاق افتاده است. آماره موران ($P<۰/۰۰۱$) نشان می دهد، توزیع حوادث مورد مطالعه به صورت خوشه ای و آماره Getis-Ord General G($P=۰/۰۰۲$) نشان می دهد که توزیع نقاط داغ و سرد حوادث مورد مطالعه از نظر آماری معنی دار است.

بحث و نتیجه گیری: محلات جنوبی منطقه ۶ خطرناکترین نواحی از نظر حوادث ترافیکی جرحی مرتبط با عابران پیاده می باشند. در خیابانهای شریانی درجه ۱، اطراف مراکز عمده فراغت و کار، مراکز تجاری، پایانه های اتوبوسرانی حوادث بیشتری رخ می دهد. عابران به اهمیت پلهای عابر پیاده در ارتقاء ایمنی رفت و آمد پی نبرده اند و از آنها کمتر استفاده می کنند. با توجه به اهمیت نقش عوامل محیطی در وقوع حوادث رانندگی مرتبط با عابران پیاده، انجام مطالعات بیشتر به منظور شناسائی آنها ضروری به نظر میرسد.

کلیدواژه: توزیع مکانی، حوادث ترافیکی، عابران پیاده، تهران
کد اخلاق: مجوز کمیته اخلاق 24-8-94–66000110

[*] نویسنده پاسخگو: تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، مرکز تحقیقات ایمنی و پیشگیری از مصدومیت ها
تلفن: ۲۲۴۳۲۰۴۰
E-mail: hsoori@yahoo.com

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.16.1.3.6]

مقدمه

حوادث ترافیکی از علل اصلی مرگ و میر و معلولیتهای جسمی بشمار می‌آیند و سالانه موجب مرگ ۱/۲۳ میلیون نفر و مصدومیت دهها میلیون نفر در جهان می‌شوند[۱]. بر اساس مطالعه بار جهانی بیماری‌ها، از نظر تعداد سالهایی از عمر که با مرگ زودرس یا ناتوانی از دست می‌روند، در سال ۱۹۹۱ سوانح رانندگی در جهان رتبه نهم داشته و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۲۰ به رتبه سوم ارتقا یابند[۲]. برآوردها نشان می‌دهد که هزینه‌های ناشی از این نوع حوادث در کشورهای مختلف ۱ الی ۲ درصد از تولید ناخالص ملی را به خود اختصاص می‌دهند[۳]. این هزینه ها ۲/۱۹ از تولید ناخالص ملی را در ایران به خود اختصاص می دهند که به میزان قابل توجهی از متوسط جهانی آن بالاتر است[۴]. بیش از ۲۲٪ مرگ‌های ناشی از حوادث ترافیکی در عابران پیاده رخ می‌دهد[۵]. بر اساس برآوردها در سال ۲۰۱۰ حدود ۲۷۳ هزار عابر در جهان به علت حوادث ترافیکی جان خود را ازدست‌داده‌اند[۶]. مطالعات نشان داده که اکثر حوادث ترافیکی مرتبط با عابران به ویژه در کشورهای با درآمد بالا در معابر درون شهری اتفاق می‌افتند. به عنوان مثال در کشورهای اتحادیه اروپا ۷۰ درصد این نوع حوادث در شهرها اتفاق می‌افتند[۷]. این نسبت در ایالات‌متحده آمریکا ۷۶ درصد است[۸]. عابران پیاده بیشترین نسبت مرگ‌های ناشی از حوادث ترافیکی در شهرهای پرجمعیت جهان را به خود اختصاص می‌دهند. به عنوان مثال در شهرهای بمبئی و دهلی‌نو عابران به ترتیب ۷۶ و ۵۳ درصد از مرگ‌های ناشی از حوادث ترافیکی را تشکیل می‌دهند[۹]. این نسبت در سانفرانسیسکو ۴۴ درصد بوده است[۱۰]. بر اساس آمارهای پلیس راهنمائی و رانندگی راهور تهران بزرگ در طی سالهای اخیر، سالانه بیش از ۶۰۰۰ حادثه ترافیکی منجر به جرح و بیش از ۱۰۰ حادثه ترافیکی منجر به مرگ برای عابران پیاده در تهران رخ می دهد. همچنین بیش از ۴۰ درصد از مرگهای ناشی از حوادث ترافیکی در تهران را عابران پیاده تشکیل می دهند و منطقه ۶ تهران بیشترین تعداد حوادث جرحی مرتبط با عابران پیاده را دارا می باشد[۱۱]. با توجه به اهمیت این موضوع در طی سال‌های اخیر در نقاط مختلف جهان به ویژه در شهرهای پرجمعیت با استفاده از روش‌های مختلف تحلیل مکانی و انواع مدل‌های آماری، نقش عوامل مختلف محیطی و دموگرافیک در فراوانی، توزیع مکانی و شدت حوادث ترافیکی مرتبط با عابران پیاده در مناطق شهری مورد مطالعه قرارگرفته است[۲۱-۱۲].

بررسی محورهای بین شهری و داخل شهری به ویژه شهرهای پرجمعیت و دارای ترافیک سنگین مثل تهران از نظر عوامل محیطی حوادث رانندگی می تواند در شناسائی دقیق تر این عوامل و سهم هریک از آنها در ایجاد حوادث موثر باشد. با استفاده از نتایج چنین پژوهش هائی می توان برنامه ریزی های بهتری جهت کاهش این نوع عوامل خطر انجام داد. بنابراین این مطالعه به منظور تعیین مناطق پرخطر و کم خطر حوادث رانندگی منجر به جرح مرتبط با عابران پیاده و تحلیل مکانی آنها در منطقه ۶ شهر تهران به دلیل بروز بیشتر این نوع حوادث و وجود ساختارهای متفاوت محیطی در این منطقه که می تواند به عنوان نمونه ای از شهر تهران در نظر گرفته شود، در سال ۱۳۹۳ انجام شد.

مواد و روش کار

مطالعه حاضر به صورت توصیفی-تحلیلی در منطقه ۶ تهران انجام شد. این منطقه با مساحتی معادل ۲/۲۱ کیلومتر مربع حدود ۲/۳ درصد از سطح شهر تهران را در بر می گیرد که از این نظر در رتبه سیزدهم مناطق شهر تهران قرار دارد. مساحت منطقه به ۶ ناحیه و ۱۸ محله تقسیم شده و بیش از ۳۰ درصد ساختمانهای دولتی و خصوصی را در خود جای داده است. منطقه ۶ به لحاظ موقعیت جغرافیایی در حوزه مرکزی شهر تهران واقع است. این منطقه از شمال به منطقه ۳، از شرق به منطقه ۷، از جنوب به مناطق ۱۰، ۱۱ و ۱۲ و از غرب به منطقه ۲ منتهی می گردد. بزرگراه همت در شمال، بزرگراه چمران در غرب، بزرگراه مدرس در شرق و خیابان انقلاب در جنوب این منطقه قراردارند[۲۳, ۲۲]. جمعیت این منطقه براساس سرشماری سال ۱۳۹۰ ایران، ۲۲۹۹۸۰ نفر (۷۳،۲۱۲ خانوار) بوده است[۲۴]. داده های لازم برای انجام مطالعه از پایگاه داده های پلیس راهنمائی و رانندگی راهور تهران بزرگ استخراج شد. جهت توصیف داده های کمی از فراوانی مطلق و نسبی و جهت نمایش توزیع حوادث بر اساس عوارض مکانی از نقشه های پهنه بندی استفاده شد. آنالیزهای تحلیلی به صورت ذیل انجام شد:
آدرس دقیق محل وقوع حوادث رانندگی فوتی مرتبط با عابران پیاده با استفاده از کروکی های آنها در پلیس راهنمائی و رانندگی راهور تهران بزرگ استخراج گردید. بر اساس آدرس محل وقوع حوادث رانندگی مرتبط با عابرین پیاده مختصات جغرافیائی محل وقوع آنها را برحسب سیستم مختصات شبکه جهانی مرکاتور(UTM) را ثبت کرده و وارد کامپیوتر شدند. لازم به توضیح

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-24]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.16.1.3.6]

است که در سیستم UTM سطح کره زمین به ۶۰ زون ۶ درجه‌ای در امتداد طول جغرافیایی تقسیم شده است که از عدد ۱ تا ۶۰ نامگذاری گردیده اند و از ۱۸۰ درجه غربی تا ۱۸۰ درجه شرقی امتداد می یابند. هر کدام از این زونها دارای ۶ درجه پهنا در راستای طول جغرافیایی و در مرکز هر زون یک نصف النهار طول جغرافیایی قرار می گیرد. طول و عرض مختصات مورد نظر در این سیستم بطور قراردادی بصورت متریک بیان می گردد. نقطه مبداء در هر زون محل تقاطع نصف النهار مرکزی و مدار استوا می باشد. با استفاده از نرم افزار Arc-Map لایه‌های مختلف اطلاعات جغرافیائی روی هم قرار گرفت و نقشه های پهنه بندی استخراج گردید. با استفاده از شاخص موران (Moran's I index) الگوی پراکنش حوادث ترافیکی مرتبط با عابرین پیاده از نظر خوشه‌ای یا پراکنده بودن مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. لازم به توضیح است که شاخص موران متداول‌ترین شاخص مورد استفاده برای اندازه‌گیری خود همبستگی مکانی بین پدیده‌ها و وقایع می‌باشد. خود همبستگی به رابطه بین مقادیر باقیمانده در طول خط رگرسیون مربوط می‌شود. خود همبستگی قوی زمانی رخ می‌دهد که مقادیر یک متغیر که از نظر جغرافیایی به هم نزدیک هستند، باهم مرتبط باشند. به عبارت دیگر تغییراتشان به صورت منظم رخ دهد. اگر عوارض و یا مقادیر متغیرهای مربوط به آنها به طور تصادفی در فضا توزیع شده باشند، ظاهراً نباید بین آنها ارتباطی وجود داشته باشد. شاخص موران الگوی پراکنش این عوارض را با در نظر گرفتن مقادیر ویژگی مورد مطالعه از نظر الگوی خوشه‌ای و یا پراکنده بودن مورد بررسی قرار می‌دهد. در صورتی که مقدار شاخص موران ۱+ یا نزدیک به ۱+ باشد، بیانگر الگوی کاملاً خوشه‌ای یا وجود خود همبستگی، در صورتی که مقدار این شاخص صفر باشد، بیانگر الگوی تجمع تصادفی یا چند قطبی و در صورتی که مقدار این شاخص ۱- یا نزدیک به ۱- باشد، بیانگر الگوی پراکنده در توزیع حوادث مورد مطالعه است.

جهت انجام تحلیل‌های نقاط پرخطر(hot spots) آماره Getis-Ord G برای هر ویژگی در داده‌ها محاسبه شد. با توجه به اینکه اندازه Z score این آماره نشان می‌دهد که ویژگی مورد نظر از نظر مکانی تا چه اندازه به صورت خوشه‌ای توزیع شده که ممکن است وضعیت خوشه‌ای بودن آن از نظر آماری معنی‌دار باشد. در پژوهش حاضر این آماره برای نشان دادن نواحی که دارای وقوع بالا، پایین یا در حد میانگین کل جامعه از نظر حوادث ترافیکی فوتی مرتبط با عابرین پیاده هستند، بکار رفت. تفسیر مقادیر آماره G بر اساس مقایسه نسبت مقادیر مشاهده شده و مورد انتظار صورت گرفت. در صورتی که در یک ناحیه مقدار مشاهده شده آن از مقدار منتظره بیشتر می بود، آن ناحیه جزء نقاط داغ و درصورتی‌که در یک ناحیه مقدار مشاهده شده آن از مقدار منتظره کمتر می بود، آن ناحیه جزء نقاط سرد قرار می‌گرفت. آنالیزهای آماری در دو بخش توصیفی و تحلیلی با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و Arc-GIS صورت گرفت.

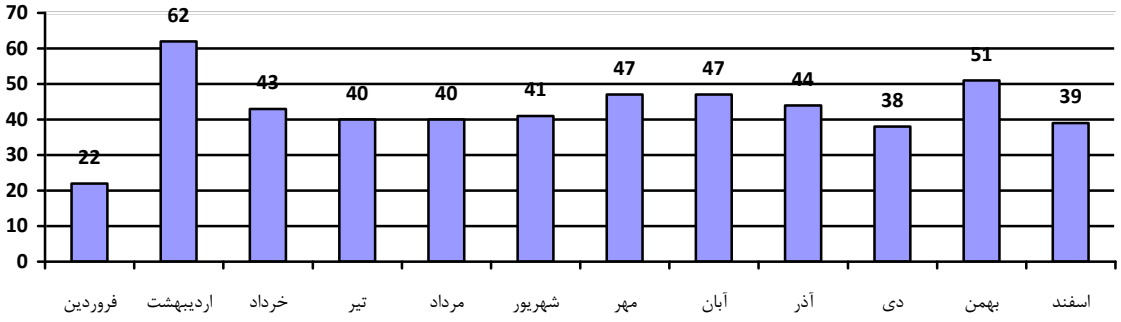
یافته‌ها

در این مطالعه ۵۱۴ حادثه مورد مطالعه قرار گرفت. نمودار ۱ نشان می دهد، بیشترین فراوانی حوادث مورد مطالعه در اردیبهشت ماه(۶۲ مورد) و کمترین فراوانی در فروردین ماه(۲۲ مورد) بوده است. روند بروز حوادث مورد مطالعه بر حسب ماه غیر از ماههای فروردین و اردیبشهت که از سایر ماههای سال متفاوت بوده، تقریبا ثابت بوده است. جدول ۱ بیانگر آنست که بیشترین فراوانی حوادث مورد مطالعه در خیابان ولیعصر(۶۷ مورد) و بیشترین میزان بروز حوادث مورد مطالعه در خیابان آزادی حد فاصل خیابان نواب و میدان انقلاب(۱۸/۱۱ حادثه در هرکیلومتر راه) مشاهده شده است.

شکل ۱-الف نشان می‌دهد، بیشترین فراوانی حوادث مورد مطالعه در محله ۱۷ یا میدان ولیعصر (۸۶ مورد) و کمترین فراوانی در محله ۶ یا قزل قلعه (۶ مورد) بوده است. بر اساس اطلاعات شکل ۱-ب، تراکم حوادث جرحی در اطراف مراکز عمده فراغت و کار (میدان‌های هفت‌تیر، انقلاب و ولیعصر) بیشتر از سایر مراکز می‌باشد. شکل ۱-ج بیانگر آن است که به ترتیب ۳۷۰ مورد (۷۱/۹٪)، ۱۳۳ مورد (۲۵/۲٪) و ۱۱ مورد (۲/۱٪) از حوادث مورد مطالعه در خیابان‌های شریانی، جمع کننده و بزرگراه‌ها اتفاق افتاده است. شکل ۱-د نشان می‌دهد، در اطراف مراکز تجاری تراکم حوادث جرحی بیشتر می‌باشد. شکل ۲-الف نشان می‌دهد، در اطراف پایانه‌های اتوبوس شهری تراکم حوادث جرحی بیشتر است. شکل ۲-ب نشان می‌دهد، الگوی توزیع حوادث جرحی بر اساس موقعیت پل‌های عابر پیاده در شمال و جنوب منطقه ۶ متفاوت است. در جنوب منطقه ۶ تراکم بروز حوادث جرحی در اطراف پل‌های عابر پیاده زیاد و در شمال این منطقه کم است. شکل ۲-ج نشان می‌دهد، الگوی پراکنش حوادث موردمطالعه به صورت خوشه‌ای است ($P<0/001$). شکل ۲-د نشان می‌دهد که نقاط داغ

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-24]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.16.1.3.6]

در منطقه ۶ شهر تهران ازنظر حوادث رانندگی جرحی مرتبط با عابران پیاده در جنوب منطقه قرار دارند و نقاط سرد در شمال غربی منطقه متمرکز شده‌اند. آماره Getis-Ord General G بیانگر آن است که توزیع نقاط داغ و سرد حوادث مورد مطالعه ازنظر آماری معنی‌دار است (P=۰/۰۰۲).



نمودار ۱: فراوانی حوادث جرحی مرتبط با عابران پیاده در تهران برحسب ماه در سال ۱۳۹۳

جدول ۱: فراوانی مطلق و نسبی و تراکم حوادث جرحی مرتبط با عابران پیاده در تهران برحسب معابر در سال ۱۳۹۳

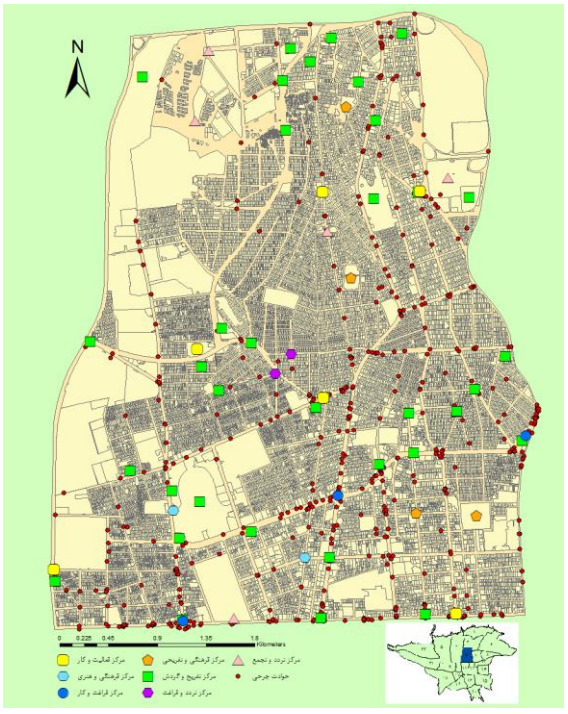
	تعداد حوادث	درصد	طول معبر(کیلومتر)	تعداد حوادث در یک کیلومتر
خیابان ولیعصر	۶۷	۱۳/۰۳	۷/۲۴	۹/۲۵
خیابان انقلاب	۴۴	۸/۵۶	۳/۹۱	۱۱/۲۵
خیابان کارگر شمالی	۳۳	۶/۴۲	۶/۳۴	۵/۲۰
خیابان آزادی	۲۵	۴/۸۶	۱/۳۸	۱۸/۱۱
میدان هفت تیر	۲۱	۴/۰۸	–	–
بلوار کشاورز	۲۰	۳/۸۹	۲/۶۹	۷/۴۳
خیابان حافظ	۱۸	۳/۵۰	۱/۹۷	۹/۱۳
خیابان کریمخان	۱۶	۳/۱۱	۲/۰۷	۷/۷۲
خیابان فاطمی	۱۶	۳/۱۱	۳/۶۵	۴/۳۸
خیابان اسدآبادی	۱۴	۲/۷۲	۴/۰۵	۳/۴۵
خیابان مطهری	۱۲	۲/۳۳	۱/۵۴	۷/۷۹
خیابان سپهبد قرنی	۱۲	۲/۳۳	۱/۸	۶/۶۶
میدان انقلاب	۱۱	۲/۱۴	–	–
خیابان بهشتی	۱۰	۱/۹۴	۰/۹	۱۱/۱۱
خیابان طالقانی	۱۰	۱/۹۴	۳/۰۱	۳/۳۲
خیابان مفتح جنوبی	۹	۱/۷۵	۱/۸۳	۴/۹۱
خیابان دکتر قریب	۸	۱/۵۵	۱/۲۵	۶/۴۰
خیابان میرزای شیرازی	۸	۱/۵۵	۱/۷۴	۴/۵۹
خیابان وزرا	۷	۱/۵۵	۲/۷۱	۲/۵۸
خیابان بیهقی	۶	۱/۱۶	۰/۸	۷/۵۰
بلوار آفریقا	۶	۱/۱۶	۱/۹۴	۳/۰۹
خیابان فلستین	۶	۱/۱۶	۲/۱۳	۲/۸۱
خیابان شهدای گمنام	۶	۱/۱۶	۳/۹۶	۱/۵۱
خیابان وصال شیرازی	۵	۰/۹۷	۱/۲۵	۴/۰۰
سایر معابر	۱۲۴	۲۴/۱۲	–	–
جمع	۵۱۴	۱۰۰	–	–

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-24]

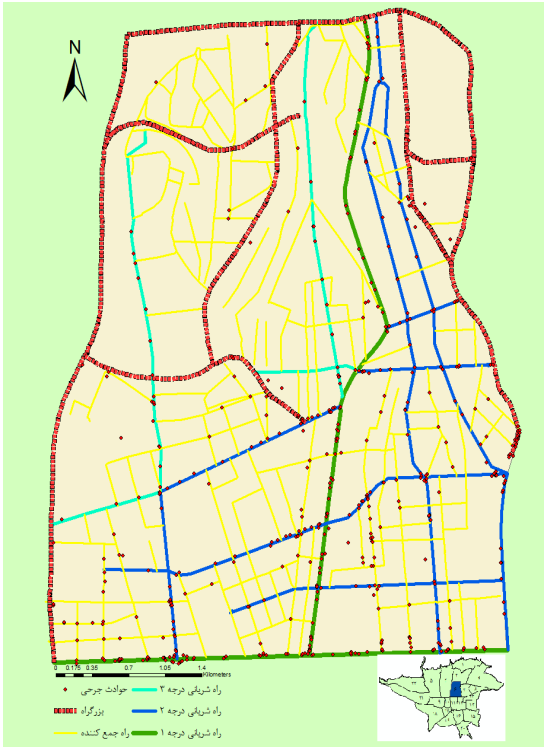
[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.16.1.3.6]



شکل۱-الف: پهنه بندی فراوانی حوادث جرحی مرتبط با عابران پیاده برحسب محلات در منطقه ۶ تهران در سال ۱۳۹۳



شکل ۱-ب: پهنه بندی موقعیت حوادث جرحی مرتبط با عابران پیاده نسبت به انواع مراکز در منطقه ۶ تهران در سال ۱۳۹۳



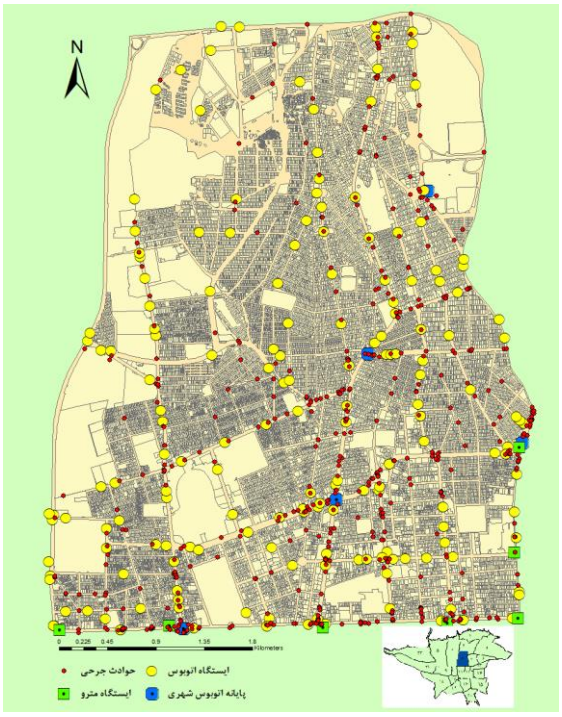
شکل ۱-ج: پهنه بندی موقعیت حوادث جرحی مرتبط با عابران پیاده در منطقه ۶ تهران نسبت به انواع معابر در سال ۱۳۹۳



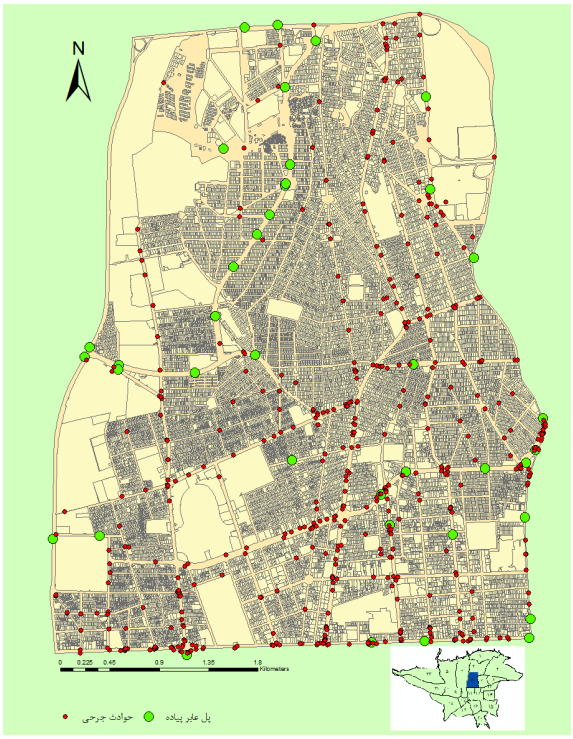
شکل ۱-د: پهنه بندی موقعیت حوادث جرحی مرتبط با عابران پیاده نسبت به انواع کاربری زمین در منطقه ۶ تهران در سال ۱۳۹۳

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-24]

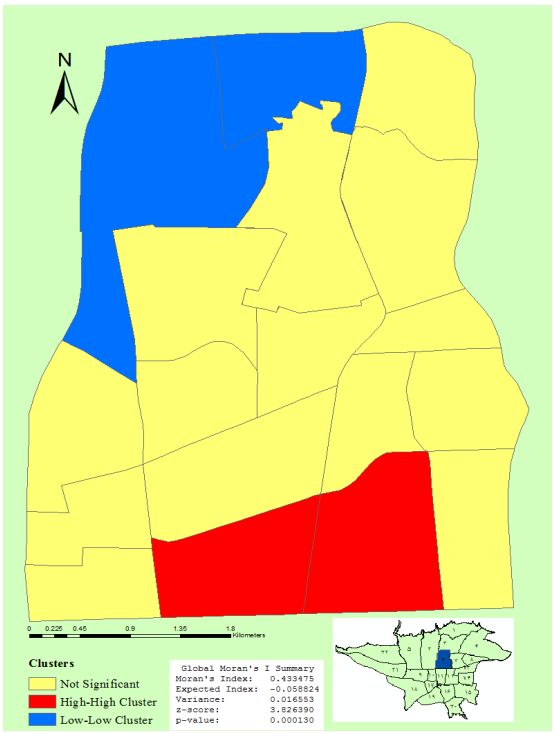
[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.16.1.3.6]



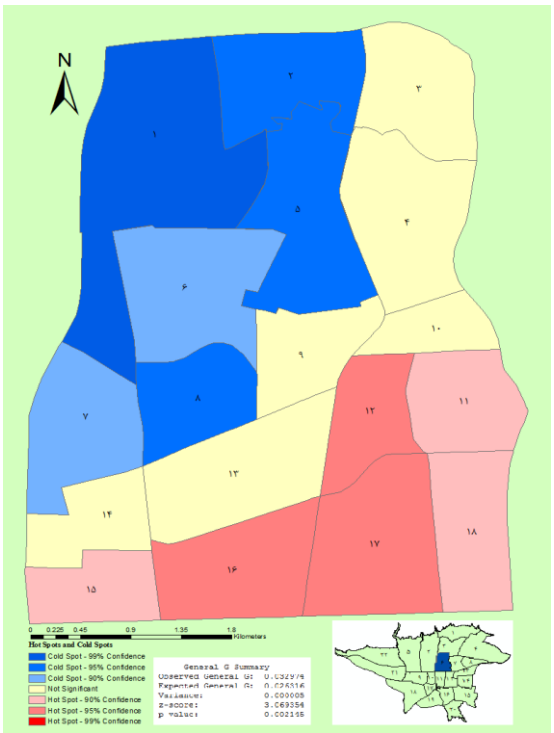
شکل ۲-الف: پهنه بندی موقعیت حوادث جرحی عابران پیاده نسبت به انواع ایستگاه‌های حمل و نقل در منطقه ۶ تهران در سال ۱۳۹۳



شکل ۲-ب: پهنه بندی موقعیت حوادث جرحی مرتبط با عابران پیاده نسبت به پل عابر پیاده در منطقه ۶ تهران در سال ۱۳۹۳



شکل ۲-ج: الگوی پراکنش حوادث جرحی مرتبط با عابران پیاده در منطقه ۶ تهران برحسب محلات در سال ۱۳۹۳



شکل ۲-د: نقاط پرخطر و کم‌خطر ازنظر تراکم حوادث جرحی مرتبط با عابران پیاده برحسب محلات در منطقه ۶ تهران در سال ۱۳۹۳

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-24]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.16.1.3.6]

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نمودار ۱، بروز حوادث ترافیکی منجر به جرح مرتبط با عابران پیاده در تهران در طی ماههای مختلف سال ۱۳۹۳ دارای روند مشخص و ثابتی نبوده. کمترین موارد در فروردین ماه و بیشترین موارد در اردیبهشت ماه اتفاق افتاده است. با توجه به اینکه برخی از مطالعات نشان داده اند، با افزایش حجم عابران(Pedestrian volume) فراوانی حوادث ترافیکی در عابرین پیاده بطور معنی داری افزایش می یابد[۲۶, ۲۵]. یکی از مهمترین دلایل کاهش بروز حوادث مرتبط با عابران در فروردین ماه می تواند، کاهش بار ترافیکی معابر و تعداد عابران در نیمه اول فروردین به دلیل تعطیلات نوروزی باشد. همچنین با توجه به اینکه مطالعات مختلفی از جمله مطالعات Cloutier، Cottrill، Green، Miranda-Moreno، Ukkusuri، McArthur و همکارانشان نشان داده اند که تعداد مدارس یا دانش آموزان با فراوانی حوادث ترافیکی مرتبط با عابران در مناطق شهری ارتباط دارد[, ۲۶-۲۹]، یکی دیگر از دلائل پایین بودن فراوانی این نوع حوادث در فروردین می تواند، تعطیلی مدارس تا نیمه ماه و کاهش تردد دانش آموزان باشد. بنابرین یکی از راههای کاهش مرگ و میر ناشی از حوادث رانندگی مرتبط با عابران پیاده در تهران ساماندهی بهتر عبور و مرور دانش آموزان و ارتقاء ایمنی معابر اطراف مدارس می باشد. این مطالعه نشان داد که بیش از ۷۰٪ از حوادث مورد مطالعه در خیابانهای شریانی اتفاق افتاده است. خیابانهای اصلی واقع در جنوب و مرکز منطقه ۶ به ویژه خیابانهای ولیعصر، انقلاب، آزادی، کارگر شمالی، کریمخان، حافظ و بلوار کشاورز نسبت بیشتری از حوادث را به خود اختصاص داده اند. این یافته ها با نتایج مطالعه ویر(Wier) و همکاران در سانفرانسیکو و مولر(Mueler) و همکاران در واشنگتن که نشان دادند، تعداد حوادث ترافیکی مرتبط با عابران پیاده در خیابانها و معابر دارای ترافیک سنگین بیشتر است [۳۰, ۱۵]. همخوانی دارد. با توجه به اینکه بار ترافیکی معابر واقع شده در جنوب و مرکز منطقه ۶ به دلیل قرار گرفتن مراکز عمده تجاری و اداری و نزدیکی به بازار تهران بیشتر از سایر محلات است و در برخی از این معابر اختلاط شدید وسایل نقلیه مختلف وجود دارد، یکی از دلایل زیاد بودن فراوانی حوادث منجر به جرح در این نواحی می تواند، بالا بودن بار ترافیکی و اختلاط وسایل نقلیه مختلف باشد. بنابراین لازم است، با انجام مطالعات بیشتر دلایل این مسئله مشخص شود و در خصوص ساماندهی عبور مرور وسایل نقلیه، موتورسواران و عابران از در معابر مرکز تهران اقدامات لازم انجام شود. توزیع حوادث مورد بررسی نسبت به محل قرار گرفتن پایانه ها و ایستگاههای اتوبوس رانی داخل شهری نشان می دهد، تراکم حوادث در اطراف پایانه های اتوبوس رانی نسبتا زیاد می باشد. بنابراین یکی از دلایل بالا بودن فراوانی حوادث منجر به جرح در میادین انقلاب، هفت تیر، ولی عصر و آژانتین و معابر اطراف آنها می تواند، قرار گرفتن پایانه های اتوبوس رانی داخل شهری در این محدوده ها و در نتیجه افزایش حجم عابران باشد. مقایسه محله های ۱۸ گانه منطقه ۶ تهران از نظر فراوانی حوادث رانندگی منجر به جرح در عابران پیاده نشان می دهد که بیشترین فراوانی این نوع حوادث در محله های جنوبی این منطقه اتفاق افتاده و در این میان محله ۱۷ یا میدان ولیعصر با ۸۶ مورد دارای رتبه اول بوده و ۱۶/۷٪ از حوادث مورد مطالعه را بخود اختصاص می دهد. در حالی که این محله تنها ۷٪ مساحت کل منطقه ۶ را شامل می شود. با توجه به اینکه اکثر حوادث محلات جنوبی منطقه ۶ در خیابانهای شریانی بوقوع پیوسته است و خیابان آزادی دارای بیشترین میزان بروز حوادث در واحد طول بوده، یکی از دلایل بروز بیشتر حوادث ترافیکی جرحی مرتبط با عابران پیاده در این محلات می تواند زیاد بودن نسبی طول و عرض خیابانهای شریانی باشد. خیابانهای شریانی این محلات با طولی بیش از ۲۴ کیلومتر حدود ۴۲٪ از خیابانهای شریانی منطقه ۶ را شامل می شوند[۳۱]. معنی دار بودن آماره موران بیانگر اینست که توزیع پراکندگی حوادث بر حسب محلات ۱۸ گانه منطقه ۶ تهران دارای الگوی خوشه ای است. به عبارت دیگر محل وقوع این نوع حوادث در منطقه ۶ به صورت تصادفی نمی باشد. از طرفی نقشه ۸ نشان می دهد، نقاط داغ از نظر حوادث مورد مطالعه بیشتر در نواحی جنوبی و جنوب شرقی منطقه ۶ قرار دارند و نقاط سرد در شمال غربی منطقه متمرکز شده اند. با توجه به اینکه آماره Getis-Ord General G نیز نشان می دهد، توزیع نقاط داغ و سرد حوادث مورد مطالعه از نظر آماری معنی دار است، می توان گفت که عوامل مشخصی در توزیع غیر تصادفی حوادث ترافیکی منجر به جرح در عابران پیاده در منطقه ۶ تهران و بروز بالای این نوع حوادث در مناطق پرخطر نقش دارند که در این میان با توجه به تفاوتهای محیطی و ساختاری مناطق پرخطر و مناطق کم خطر، عوامل محیطی می توانند، نقش زیادی در این مسئله داشته باشند. مطالعات مشابه در سایر نقاط جهان از جمله مطالعه اسلوتر(Slaughter) و همکاران در شهر نیویورک،

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-24]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.16.1.3.6]

مطالعه آندرسن(Anderson) در لندن، مطالعه تاکوشل(Taquechel) و همکاران در آتلانتا، مطالعه وانگ(Wang) و کوکلمن(Kockelman) در تگزاس، مطالعه سی دی کویی(Siddiqui) و همکاران در ایالت فلوریدا، مطالعه سبرت کولمان(Sebert Kuhlmann) و همکاران در ایالت کلرادو نیز نشان داده اند که عوامل محیطی در توزیع غیر تصادفی حوادث رانندگی مرتبط با عابرین می توانند، نقش زیادی داشته باشند [۳۴-۳۲]. با توجه به اینکه میزان بروز حوادث مرتبط با عابران در اطراف پلهای عابر پیاده زیاد بوده، به نظر می رسد، عابران به اهمیت این پلها از نظر افزایش ایمنی عبور عابران پی نبرده اند. بنابراین لازم است با انجام مطالعات اختصاصی دلایل این مسئله مشخص شده و راهکارهای مناسب جهت ارتقاء فرهنگ ترافیک و استفاده از پلهای عابر تدوین و اجرا شود. این مطالعه یکی از معدود مطالعاتی است که در ایران از کروکی های ترسیم شده توسط کارشناسان پلیس برای انجام یک پژوهش کاربردی جهت تعیین مناطق پرخطر در یک کلان شهر به صورت سیستماتیک استفاده می کند. در این مطالعه با کمک کروکی های حوادث ترافیکی مختصات جغرافیائی محل وقوع آنها با دقت لازم ثبت شد و امکان تهیه نقشه های پهنه بندی جهت تعیین الکوی توزیع حوادث ترافیکی منجر به جرح در عابرین پیاده و موقعیت آنها نسبت به سایر عوارض مکانی فراهم آمد. این مطالعه تنها با استفاده از داده های حوادث ثبت شده توسط پلیس راهنمائی و رانندگی تهران بزرگ انجام شد. مقایسه آمارهای پلیس منابع بیمارستانی و پزشکی قانونی نشان می دهد که تعداد واقعی حوادث منجر به جرح در تهران بیشتر از آمارهای پلیس راهنمائی و رانندگی است و اطلاعات تعدادی از حوادث منجر به جرح اصولا در داده های پلیس وجود ندارد، بنابرین دسترسی به اطلاعات مکانی مربوط به محل وقوع آنها از طریق کروکی های پلیس امکان پذیر نبود و در تحلیل ها وارد نشدند. در برخی از کروکی های پلیس نقاط کمکی بطور دقیق ثبت نشده بود. بنابراین تعیین محل دقیق وقوع تصادف امکان پذیر نبود. در این موارد محل وقوع حادثه بصورت تقریبی تعیین و مختصات جغرافیائی آن ثبت می گردید.

جنوب و جنوب شرقی منطقه ۶ تهران خطرناکترین نواحی از نظر حوادث ترافیکی منجر به جرح در عابران پیاده می باشند. محل وقوع اکثر حوادث ترافیکی منجر به جرح در عابرین پیاده در منطقه ۶ تهران در خیابانهای شریانی به ویژه خیابانهای شریانی درجه ۱ واقع در محلات نزدیک به مرکز شهر یعنی محلات ۱۵ الی ۱۸ می باشد. در اطراف مراکز عمده فراغت و کار، مراکز تجاری، پایانه های اتوبوسرانی حوادث بیشتری رخ می دهد. عابران به اهمیت پلهای عابر پیاده در ارتقاء ایمنی رفت و آمد پی نبرده اند و از آنها کمتر استفاده می کنند. خوشه ای بودن توزیع پراکندگی حوادث بر حسب محلات ۱۸ گانه منطقه ۶ و وجود نقاط داغ از نظر حوادث مورد مطالعه به صورت معنی دار در نواحی جنوب و جنوب شرق منطقه ۶ بیانگر نقش بسیار زیاد عوامل محیطی و ساختار شهری در بروز حوادث ترافیکی منجر به جرح در عابران پیاده می باشد. بنابراین انجام مطالعات بیشتر به منظور شناسائی این عوامل و ساماندهی عبور و مرور عابران پیاده در نواحی پرخطر ضروری به نظر میرسد.

سهم نویسندگان

علی مرادی: طراحی مطالعه و تدوین مقاله
حمید سوری: استاد راهنما و ویرایش نهائی مقاله
امیر کاوسی: مشاوره آماری و ویرایش نهائی مقاله
فرشید عشق آبادی: ویرایش بخشهای مربوط به سیستم اطلاعات جغرافیائی
صلاح الدین زینی: همکاری در مدیریت جمع آوری داده ها

تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از اطلاعات رساله دکترا در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی است. از کلیه دوستانی که در انجام این مطالعه نقش داشته اند به ویژه فرمانده محترم پلیس راهنمائی و رانندگی راهور تهران بزرگ سردار حسینی، پرسنل محترم اداره تصادفات پلیس راهنمائی و رانندگی تهران بزرگ به ویژه ستوان سروش، مسئولین محترم دانشکده بهداشت و کلیه اعضای محترم گروه اپیدمیولوژی تقدیر و تشکر می شود.

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.16.1.3.6]

منابع

1. [Available from: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/en/]
2.Murray CJ, Lopez AD. The global burden of disease. 1st Edition, Harvard University Press: Boston, USA
3.Peden M. World report on road traffic injury prevention. WHO press; 2004.[Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42871/1/9241562609.pdf]
4.Rezaei S, Arab M, Matin BK, Sari AA. Extent, consequences and economic burden of road traffic crashes in Iran. Journal of injury and violence research 2014;6:57
5. World Health Organization. Global status report on road safety.WHO press. 2015.[Available from: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/]
6. World Health Organization. Pedestrian safety: a road safety manual for decision-makers and practitioners: WHO press; 2013.[Available from: http://www.who.int/roadsafety/projects/manuals/pedestrian/en/]
7.Community database on Accidents on the Roads in Europe. Fatalities at 30 days in EU countries. European commission. 2010 [Available from http://www.lmo.ir]
8. Karsch H, M Hedlund, J. H, Tison J, & Leaf, W. A. Review of Studies on Pedestrian and Bicyclist Safety, 1991-2007. (Report No. DOT HS 811 614). Washington, DC. National Highway Traffic Safety Administration,2012.[Available from: https://trid.trb.org/view.aspx?id=1214049]
9.Mohan D, Tsimhoni O, Sivak M, Flannagan MJ. Road safety in India: challenges and opportunities. The University of Michigan, Transportation Research Institute, 2009 [Available from: https://deepblue.lib.umich.edu/handle/2027.42/61504]
10. LaScala EA, Gerber D, Gruenewald PJ. Demographic and environmental correlates of pedestrian injury collisions: a spatial analysis. Accident Analysis & Prevention 2000;32:651-8
11. Accident bureau. Bulletin of statistics and analysis of accidents, Traffic police of rahvar Tehran, Iran, 2015
12. Slaughter DR, Williams N, Wall SP, Glass NE, Simon R, Todd SR, et al. A community traffic safety analysis of pedestrian and bicyclist injuries based on the catchment area of a trauma center. Journal of Trauma and Acute Care Surgery 2014;76:1103-10
13. Statter M, Schuble T, Harris-Rosado M, Liu D, Quinlan K. Targeting pediatric pedestrian injury prevention efforts: teasing the information through spatial analysis. Journal of Trauma and Acute Care Surgery2011;71:S511-S6
14. Anderson TK. Kernel density estimation and K-means clustering to profile road accident hotspots. Accident Analysis & Prevention 2009;41:359-64
15. Wier M, Weintraub J, Humphreys EH, Seto E, Bhatia R. An area-level model of vehicle-pedestrian injury collisions with implications for land use and transportation planning. Accident Analysis & Prevention 2009;41:137-45
16. Taquechel EP. A Spatial Analysis of the Relationship between Pedestrian Crash Events and Features of the Built Environment in Downtown Atlanta. Thesis, Georgia State University, 2009
17. Cloutier M-S, Apparicio P, Thouez J-P. GIS-based spatial analysis of child pedestrian accidents near primary schools in Montréal, Canada. Applied GIS2007;3:1-18
18. Pulugurtha SS, Krishnakumar VK, Nambisan SS. New methods to identify and rank high pedestrian crash zones: An illustration. Accident Analysis & Prevention 2007;39:800-11
19.Híjar M, Trostle J, Bronfman M. Pedestrian injuries in Mexico: a multi-method approach. Social science & medicine 2003;57:2149-59
20. Sasidharan L, Menendez M. Partial proportional odds model-An alternate choice for analyzing pedestrian crash injury severities. Accident Analysis & Prevention 2014;72:330-40
21. Zhang G, Yau KK, Zhang X. Analyzing fault and severity in pedestrian–motor vehicle accidents in China. Accident Analysis & Prevention 2014;73:141-50
22. Naghshe Jahan-Pars Consulting Engineers. Urban Development Studies in distict 6 of Tehran. Tehran Municipality, Tehran, Iran, 2004
23. Introducing District 6.2016.[Available from http://www.http://region6.tehran.ir].
24. Statistical Center of Iran. General Population and Housing Census.[Cited Available from http://amar.org.ir/census]. 2012.
25. Schneider RJ, Ryznar RM, Khattak AJ. An accident waiting to happen: a spatial approach to proactive pedestrian planning. Accident Analysis & Prevention. 2004;36:193-211

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-24]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.16.1.3.6]

26. Miranda-Moreno LF, Morency P, El-Geneidy AM. The link between built environment, pedestrian activity and pedestrian–vehicle collision occurrence at signalized intersections. Accident Analysis & Prevention 2011;43:1624-34
27. Cottrill CD, Thakuriah PV. Evaluating pedestrian crashes in areas with high low-income or minority populations. Accident Analysis & Prevention 2010;42:1718-28
28. Green J, Muir H, Maher M. Child pedestrian casualties and deprivation. Accident Analysis & Prevention 2011;43:714-23
29. McArthur A, Savolainen PT, Gates TJ, editors. Spatial Analysis of Child Pedestrian and Bicycle Crashes: Development of a Safety Performance Function for Areas Adjacent to Schools. Transportation Research Board 93rd Annual Meeting; 2014.[Available from: http://megaslides.es/doc/3382203/spatial-analysis-of-child-pedestrian-and-bicycle-crashes]
30. Mueller BA, Rivara FP, Lii S-M, Weiss NS. Environmental factors and the risk for childhood pedestrian-motor vehicle collision occurrence. American journal of epidemiology1990;132:550-60
31. Center for Studies and Planning in Tehran, Mobility, transportation and communication networks of Tehran Comprehensive Plan. Ministry of Housing and Urban Development and Tehran Municipality, Tehran, Iran. 2006
32. Wang Y, Kockelman KM. A Poisson-lognormal conditional-autoregressive model for multivariate spatial analysis of pedestrian crash counts across neighborhoods. Accident Analysis & Prevention2013;60:71-84
33. Siddiqui C, Abdel-Aty M, Choi K. Macroscopic spatial analysis of pedestrian and bicycle crashes. Accident Analysis & Prevention 2012;45:382-91
34. Kuhlmann AKS, Brett J, Thomas D, Sain SR. Environmental characteristics associated with pedestrian–motor vehicle collisions in Denver, Colorado. American Journal of Public Health 2009;99:1632

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.16.1.3.6]

Payesh

Journal of the Iranian Institute for Health Sciences Research

ABSTRACT

The spatial distribution of high and low risk points leading to pedestrians-related injury in the central area of Tehran

Ali Moradi [1], Hamid Soori [2*], Amir Kavousi [3], Farshid Eshghabadi [4], Slahedyn Zainni [5]

1. Asadabad Health and Treatment Network, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
2. Safety promotion and Injury Prevention Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3 School of Health, Safety and Environment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran
5. Crashes office, Tehran's traffic police, Tehran, Iran. Zainni

Payesh 2017; 1: 27-37
Accepted for publication: 23 July 2016
[EPub a head of print-16 November 2016]

Objective (s): Given that a significant proportion of traffic accidents deaths in Tehran is related to the pedestrians, this study was conducted to determine high and low risk points leading to pedestrians-related injury in the central area of Tehran, 2014-2015.

Methods: This was a cross-sectional study. The study population consisted of all pedestrian-related traffic accidents that had occurred during April 2014-March 2015 in the district 6 of Tehran. We used police and municipal databases. Zoning maps were used to show distribution of traffic crashes events. Moran index and Getis-Ord G were used for determining the distribution pattern of pedestrian-related traffic accidents and the analysis of hot spots (high-risk areas), respectively.

Results: In all 514 events were reviewed. The most and least frequent crashes had occurred in May (62 cases) and April (22), respectively. 370 (71.9%) events had happened in the main streets followed by secondary streets (133 events, 25.2%) and in highways (11 events, 2.1%). Although Vali Asr street had most frequent events (67 cases), but most frequent rate of crashes had occurred in the Azadi street between Navab street and Enghelab square (18.11 events in each Km). Moran statistic shows that the distribution of events had cluster pattern ($P < 0.001$). Getis-Ord General G also indicated that distribution of hot and cold spots of events were statistically significant ($P = 0.002$).

Conclusion: The results indicated that southern areas of district 6 in Tehran, specifically the leisure and business centers, commercial centers, bus terminals, were the most dangerous areas for pedestrian-related traffic accidents. Considering the results of this study in addition to identifying other environmental and social factors affecting pedestrian-related traffic accidents can help to reduce the rate of pedestrian deaths.

Key Words: Spatial distribution, Road traffic crash, Pedestrians, Tehran

[*] Corresponding author: Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Tel: 22432040
E-mail: hsoori@yahoo.com

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.16.1.3.6]