

پیاده‌سازی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی با استفاده از داده‌های موجود در پرونده‌های پزشکی افراد تصادفی

اعظم صباحی^۱، رضا خواجه‌ئی^۲

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: سیستم اطلاعات جغرافیایی (Geographic information system) GIS می‌تواند به مکان‌یابی تسهیلات و مراکز پزشکی و مدیریت بحران در سوانح کمک نماید. یکی از منابع اطلاعاتی مناسب برای انجام این امر، پرونده‌های پزشکی افراد تصادفی می‌باشد. از آنجایی که تاکنون از این پرونده‌ها در طراحی GIS استفاده نشده است، هدف از انجام مطالعه حاضر، پیاده‌سازی یک GIS بر اساس داده‌های پرونده پزشکی مصدومان تصادفی بود.

روش بررسی: در این مطالعه کاربردی، پرونده‌های پزشکی بیماران تصادفی مراجعه کننده به بیمارستان چمران شهرستان فردوس از تیر ماه تا پایان آذر سال ۱۳۹۳ بررسی گردید. با استفاده از GIS، نقاط حادثه‌خیز، پراکندگی جراحات و خدمات سلامت در این نقاط به تفکیک سوانح ترافیکی درون و برون شهری تعیین شد.

یافته‌ها: از مجموع ۴۷۰ تصادف، ۲۱۶ مورد درون شهر و ۲۵۴ مورد بیرون از شهر اتفاق افتاده بود. از نظر پراکندگی جراحات، در بخش درون شهری آسیب به شکم در ناحیه اسلامیه و در بخش برون شهری، آسیب‌های سر و دست در ناحیه سرایان بیشترین میزان را به خود اختصاص داد. بیشترین مراجعه در تصادفات درون شهری به بخش اورژانس (۴۶/۷۵ درصد) و در برون شهری به جراحی عمومی (۵۳/۹۳ درصد) بود. طولانی‌ترین زمان رسیدن از درون شهر به بیمارستان ۵ ساعت برای مصدومان ناحیه صورت و از بیرون شهر ۲/۸ ساعت برای مصدومان ناحیه پا و جراحات چندگانه بود.

نتیجه‌گیری: استفاده از پرونده پزشکی بیماران تصادفی نشان داد که حداقل به ۵ پایگاه اورژانس دیگر نیاز است. به نظر می‌رسد با استقرار پایگاه‌های بیشتر، می‌توان مدت زمان رسیدن مصدومان به بیمارستان را کاهش داد. از آنجایی که پراکندگی نوع جراحات در جاده‌ها در مطالعه حاضر مشخص گردید، می‌توان پایگاه‌های اورژانس را با توجه به نوع جراحات، به پرسنل و امکانات مورد نظر مجهز کرد.

واژه‌های کلیدی: سیستم اطلاعات جغرافیایی؛ حوادث ترافیکی؛ پرونده پزشکی؛ بیمارستان‌ها

پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۴/۲۰

اصلاح نهایی: ۱۳۹۵/۲/۱

دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۵/۱

ارجاع: صباحی اعظم، خواجه‌ئی رضا. پیاده‌سازی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی با استفاده از داده‌های موجود در پرونده‌های پزشکی افراد تصادفی. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۵؛ ۱۳ (۳): ۱۶۲-۱۵۵

تجزیه و تحلیل مکان جغرافیایی علت مرگ بیماران مبتلا به وبا در لندن بود (۴). GIS، یک سیستم کامپیوتری برای مدیریت و تحلیل اطلاعات مکانی است که قابلیت جمع‌آوری، ذخیره و نمایش اطلاعات جغرافیایی را دارد. هدف نهایی این سیستم، تصمیم‌گیری بر اساس داده‌های مکانی می‌باشد (۵).

مطالعات فراوانی در خصوص ارتباط بین وقوع تصادفات و ویژگی‌های هندسی جاده انجام شده است (۶، ۷). برخی مطالعات استفاده از GIS را به عنوان یک سیستم مدیریتی برای ذخیره و بازیابی اطلاعات، نمایش و تشخیص ارتباط

مقدمه

پدیده تصادفات جاده‌ای، با گسترش استفاده وسایل حمل و نقل موتوری به وجود آمده است. آمار منتشر شده از طرف سازمان بهداشت جهانی نشان داد که ایران جزء کشورهای منطقه قرمز خطرناک رانندگی جاده می‌باشد و رتبه پنجم مرگ و میر تصادفات جاده‌ای را دارد (۱). طبق آمار سازمان پزشکی قانونی کشور در سال ۱۳۹۲، استان خراسان جنوبی بیشترین افزایش مرگ و میر ناشی از تصادفات را با ۳۴ درصد رشد تلفات به خود اختصاص داد (۲) که این آمار با توجه به جمعیت ۶۶۲۵۳۴ نفری، نشان دهنده بزرگی این معضل اجتماعی می‌باشد. قرار گرفتن یکی از شهرستان‌های این استان یعنی فردوس در مسیر ارتباطی استان‌های جنوبی ایران با مشهد، باعث افزایش تردد و تصادفات در این مسیر شده است. از این‌رو، هر اقدامی که جهت کاهش آمار تصادفات صورت گیرد، می‌تواند از آسیب‌های جانی و مالی جلوگیری نماید.

فن‌آوری ارتباطات و اطلاعات تغییرات گسترده‌ای را در تمامی زمینه‌ها ایجاد کرده است. یکی از کارآمدترین سیستم‌های اطلاعات برای تحقق این امر، سیستم اطلاعات جغرافیایی (Geographic information system) GIS می‌باشد (۳). استفاده از این سیستم در حوزه سلامت، به بیش از ۱۵۰ سال قبل برمی‌گردد. نمونه آن یک نقشه کشیده شده با دست در اواسط سال ۱۸۵۰ جهت

مقاله حاصل طرح تحقیقاتی با شماره ۹۴/۱۲۹ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی کرمان انجام شده است.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، فن‌آوری اطلاعات سلامت، مرکز تحقیقات مدیریت ارابه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان و کارشناس، آمار و مدارک پزشکی، بیمارستان شهید دکتر چمران فردوس، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، خراسان جنوبی، ایران

۲- دانشیار، انفورماتیک پزشکی، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: r.khajouei@yahoo.com

جمع‌آوری اطلاعات انجام گردید. این فرم برای جمع‌آوری متغیرهای مورد نظر [اطلاعات دموگرافیک، موقعیت فرد مصدوم، نوع وسیله نقلیه، تاریخ وقوع حادثه (روز هفته)، تعداد فوت شدگان و مجروح شدگان، نوع جراحی، علت تصادف، روزهای بستری، تخصص پزشک معالج و وضعیت ترخیص] جهت ورود به GIS طراحی شده بود. سایر متغیرها مانند مختصات جغرافیایی نقاط، از نیروی انتظامی کسب شد.

جهت ورود اطلاعات به این سیستم، ابتدا آمار بیماران تصادفی از اول تیر ماه تا پایان آذر ماه سال ۱۳۹۳ از سیستم HIS (Hospital information system) بیمارستان استخراج گردید. سپس، پرونده‌های مورد نظر از بایگانی گرفته شد. اطلاعات لازم با استفاده از پرونده‌ها به دست آمد. سایر اطلاعات همچون مختصات تصادفات جاده برون شهری از پلیس‌راه اخذ گردید. مختصات دقیق تصادفات درون شهری و پایگاه‌های اورژانسی در نرم‌افزار GPS (Global positioning system) مشخص شد. نقشه مربوط به شهرستان به دست آمد و وارد GIS گردید. مختصات تصادفات به همراه سایر متغیرهای مورد نظر در این سیستم وارد شد. در نهایت، داده‌ها در نرم‌افزار ArcGIS نسخه ۹/۳ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

موقعیت مکانی تصادف در GIS به صورت مختصات (X و Y) ذخیره گردید و سپس مختصات مکانی نقاط مخاطره‌آمیز و سایر متغیرها مشخص شد. نقشه‌های تراکم (ساده و کرنال) در راستای انجام این پروژه جهت مشخص نمودن نقاط و پراکندگی جراحات مناطق حادثه‌خیز مورد استفاده قرار گرفت. نقشه‌های مسافت (Distance) برای بهتر نشان دادن نقاط حادثه‌خیز و عوامل محیطی از قبیل پیچ و شیب جاده، تعیین نقاط تصادف با شعاع‌های ۱۰۰ و ۲۰۰ متر و ۷ نقطه پایگاه اورژانسی با شعاع استاندارد ۱۰ کیلومتر تهیه گردید. از سوی دیگر، نقشه‌های ارتفاعی DEM (Digital elevation model) و شیب منطقه نیز به دست آمد که کاربرد آن در تحلیل و آنالیز سوانح جاده‌ای بود. نمودار سایر متغیرهای بیمارستانی در نرم‌افزار GIS و Excel بر حسب فراوانی و درصد بیان شد. پرونده‌های بیماران قبل از استفاده، جهت انجام پژوهش کدگذاری گردید و به صورت ناشناس برای استخراج داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. از این‌رو، تمام اطلاعات هویتی بیماران مورد مطالعه به صورت محرمانه باقی ماند.

یافته‌ها

۴۷۰ تصادف در بازه زمانی ۶ ماهه اتفاق افتاده بود که ۲۱۶ تصادف مربوط به بخش درون شهری و ۲۵۴ مورد مربوط به بخش برون شهری می‌شد. نتایج مطالعه به ترتیب در دو بخش درون و برون شهری بیان گردید.

درون شهری (فردوس)

۲۱۶ تصادف در ۶۲ نقطه شهری به ترتیب خیابان مطهری ۱۱/۱ درصد (۲۴ نفر)، بلوار امام رضا (ع) ۷/۸ درصد (۱۷ نفر)، باغستان علیا ۶/۹ درصد (۱۵ نفر) و سه نقطه میدان امام رضا (ع)، خیابان امام خمینی و بلوار بهشتی در مجموع، ۵/۵ درصد (۱۲ نفر) اتفاق افتاده بود (شکل ۱). از لحاظ پراکندگی نوع جراحات، آسیب شکم در سمت شهرستان اسلامی، آسیب‌های چندگانه (Multiple trauma) و دست در میدان ترمینال تا فلکه غدیر و آسیب‌های سر و پا در بلوار بهشتی فردوس بیشتر مشاهده شد (شکل ۲). حداکثر زمان صرف شده

زمانی و مکانی بیماری‌ها و آسیب‌ها ضروری دانسته‌اند (۸، ۹). مطالعات انجام شده در خارج از ایران، اطلاعاتی از قبیل شناسایی نقاط حادثه‌خیز، شرایط جوی و نوع وسیله نقلیه درگیر در تصادف را مورد بررسی قرار داده‌اند (۱۰، ۸، ۶). مطالعات انجام شده در ایران تاکنون روی مواردی همچون شرایط جوی (۱۳، ۱۲، ۷)، عوامل انسانی (۷، ۵) و تعیین نقاط حادثه‌خیز تصادف (۱۵، ۱۴) تمرکز نمودند. بر اساس بررسی نویسندگان مطالعه حاضر، تاکنون در هیچ کدام از مطالعات قبلی، از اقلام اطلاعاتی پرونده‌های بیماران استفاده نشده است. از این‌رو، اطلاعات پرونده‌های پزشکی بیماران تصادفی در این مطالعه علاوه بر گزینه‌های اطلاعاتی مطالعات دیگر، مورد استفاده قرار گرفت تا شمای متفاوت‌تری از GIS ارائه دهد. سایر مطالعات، اطلاعات مربوط به تصادفات را از پلیس‌راه‌های نیروی انتظامی تهیه می‌کردند (۱۲، ۵). از آنجایی که برگه گزارش پاسگاه در پرونده‌های تصادفی وجود داشت، علاوه بر تمام گزینه‌های ثبت شده در پلیس‌راه (به جز مختصات دقیق تصادف) به سایر داده‌های بیمارستانی نیز اشاره شده بود.

به نظر می‌رسد که پرونده‌های تصادفی در پلیس‌راه نیروی انتظامی بیشتر باشد؛ به این دلیل که تصادفاتی که با توافق دو طرف ختم می‌گردد و یا تصادفاتی مانند واژگونی به علت خواب آلودگی که شاکتی وجود ندارد، ممکن است نیازی به کروکی پلیس‌راه نباشد و جزء آمار آن محسوب نشود. بنابراین، با استفاده از پرونده‌های بیمارستانی می‌توان تصادفات بیشتری را مورد مطالعه قرار داد و از طریق GIS، لایه‌های مختلف اطلاعاتی را با مختصات توصیفی و فضایی هر لایه به دست آورد (۱۶) و ارتباط بین اطلاعات بیمارستانی را با این سیستم مشخص نمود.

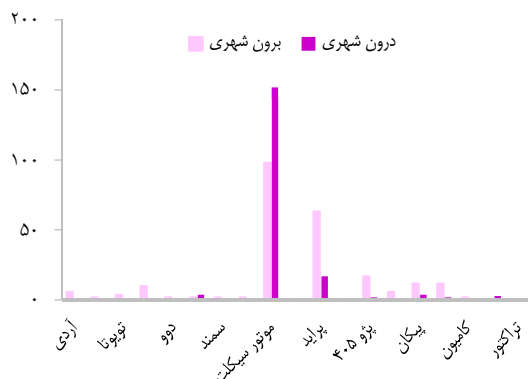
مطالعه حاضر فاصله پایگاه‌های اورژانسی را از نقاط حادثه‌خیز، با کمک GIS مشخص نمود. یکی از کاربردهای مهم این سیستم، کمک به برنامه‌ریزی بهتر در عرصه خدمات بهداشتی- درمانی از قبیل مکان‌یابی تسهیلات و مراکز ارائه خدمات، ارزیابی وضعیت موجود و مدیریت بهتر بحران سوانح می‌باشد (۱۷). از این‌رو، مطالعه حاضر به پیاده‌سازی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی بر اساس داده‌های موجود در پرونده‌های تصادفی بیمارستان پرداخت.

روش بررسی

این مطالعه از نوع کاربردی بود که به صورت گذشته‌نگر بر روی بیماران تصادفی مراجعه کننده به بیمارستان چمران فردوس در مقطع زمانی ۶ ماهه اول سال ۱۳۹۳ (تیر ماه تا پایان آذر ماه) انجام گردید. شهرستان فردوس در شمال غربی استان خراسان جنوبی واقع شده است. این شهرستان دارای سه بخش مرکزی، بشرویه و سراپان می‌باشد که پس از اعمال تقسیمات کشوری در چند سال گذشته، دو بخش بشرویه و سراپان هر کدام نیز به شهر تبدیل گردید. بخش مرکزی از سه دهستان به نام‌های باغستان، برون و حومه و دو نقطه شهری فردوس و اسلامی تشکیل شده است.

جامعه مورد مطالعه، پرونده‌های بستری و سرپایی بیماران تصادفی مراجعه کننده به این بیمارستان در دوره ۶ ماهه ذکر شده بود. با توجه به بیشتر بودن تصادفات تابستان و پاییز (بر اساس آمار بیمارستان)، پرونده‌های تصادفی از اول تیر ماه تا پایان آذر ماه سال ۱۳۹۳ مورد بررسی قرار گرفت که شامل ۴۷ پرونده بود. جمع‌آوری اطلاعات از پرونده‌های تصادفی با استفاده از فرم

شهری حداقل ۱ و حداکثر ۴ نفر (به جز راننده) بود و رانندگان با جراحات چندگانه، افراد مذکر و متأهل بیشترین مصدومان را تشکیل دادند. همچنین، بیشتر مصدومان به بخش اورژانس با ۴۶/۷ درصد (۱۰۱ نفر) مراجعه می‌کردند و اکثر مصدومان با بهبودی از بیمارستان مرخص می‌شدند (جدول ۱).



شکل ۳: توزیع فراوانی نوع وسیله نقلیه درگیر تصادفات درون شهری و برون شهری

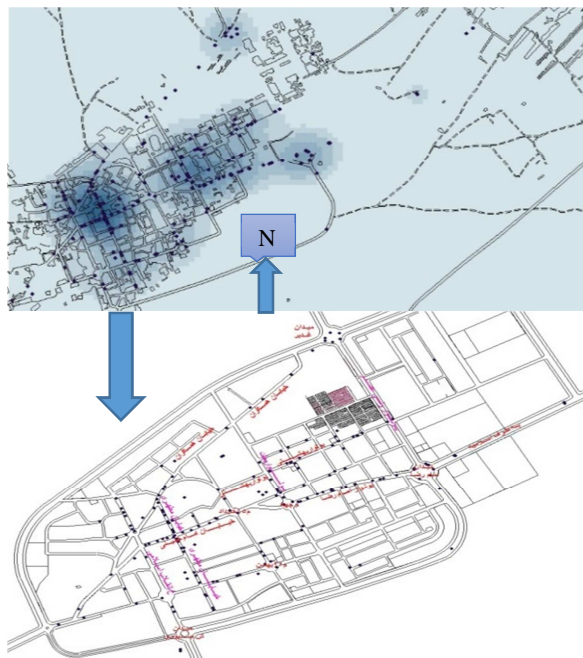
جراحات چندگانه با ۶۲/۹ درصد (۱۳۶ نفر) بیشترین نوع جراحات، ترومای پا با ۹/۳ درصد (۲۰ نفر) در رده بعدی و سایر جراحات ۵ درصد بود. تمام افراد حادثه دیده بستری شده بودند. کمترین زمان بستری ۱ روز برای ۱۵۳ بیمار و بیشترین آن ۱۷ روز برای یک بیمار ثبت گردید. بیشتر تصادفات در روزهای یکشنبه و دوشنبه با ۱۶/۶ درصد (۳۶ نفر) رخ می‌داد و روز جمعه با ۱۱/۱ درصد (۲۴ نفر) کمترین آمار تصادفات را داشت. بیشترین تصادفات با ۱۳/۰ درصد (۶ نفر) در تاریخ‌های ۱۳۹۳/۰۴/۱۲، ۱۳۹۳/۰۵/۰۳، ۱۳۹۳/۰۵/۲۵، ۱۳۹۳/۰۷/۲۹، ۱۳۹۳/۰۸/۰۳، ۱۳۹۳/۰۸/۱۴ و ۱۳۹۳/۰۹/۱۶ ثبت شد. اکثر مصدومان با ۹۰/۳ درصد (۱۹۵ نفر) ساکن فردوس بودند. آیسک، بشرویه و سرنده ۱ مصدوم داشتند. محدوده سنی، بین ۱ تا ۸۱ سال گزارش گردید که بیشتر آن‌ها دارای سن ۳۰ سال با ۶/۵ درصد (۱۴ نفر) بودند.

برون شهری (فردوس)

از لحاظ پراکندگی نوع جراحات، آسیب‌های وارد شده به سر و دست در شهرستان سراپان و آسیب‌های پا، شکم و جراحات چندگانه در سمت شهرستان فردوس بیشتر مشاهده شد (شکل ۴). آسیب دیدگان پا و جراحات چندگانه بیشترین زمان (۲/۸ ساعت) و آسیب دیدگان سر کمترین زمان اتلاف وقت (۱/۵ ساعت) تا رسیدن به بیمارستان را گزارش نمودند.

۳۵ نقطه مکانی در مطالعه حاضر شناسایی شد که جاده باریک فردوس به بشرویه با سه پیچ خطرناک از نظر داغی و تراکم، رتبه سوم را کسب کرد که بیشترین تصادفات با ۲۵/۶ درصد (۶۵ نفر) مربوط به این جاده بود. نقشه تراکم، نقاط شهری را حادثه‌خیزتر نشان داد که شهر سراپان از بین آن‌ها بیشترین میزان تصادف را به خود اختصاص داد. همچنین، نقشه مسافت ترسیم شده برای مراکز اورژانس با شعاع ۱۰ کیلومتر، نشان دهنده فضای خالی جاده‌های واقع شده در این شعاع بود (شکل ۵).

جهت رسیدن مصدومان به بیمارستان برای افراد دچار آسیب صورت (۵ ساعت) و حداقل آن برای افراد با آسیب سر (کمتر از ۳۰ دقیقه) گزارش گردید.



شکل ۱: نقشه تراکم کرنال درون شهری جهت مشخص کردن مناطق حادثه‌خیز



شکل ۲: نقشه تراکم کرنال درون شهری جهت مشخص کردن نوع جراحات

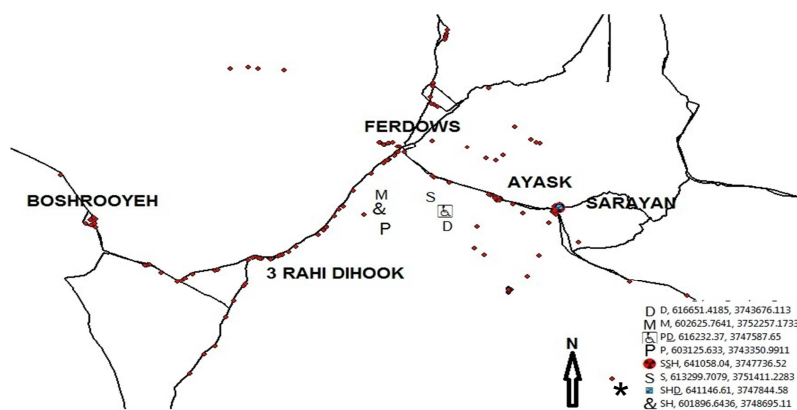
به جز ۲۶ تصادف مربوط به عابر پیاده، بیشترین وسیله نقلیه درگیر تصادفات درون شهری مربوط به موتورسیکلت با ۸۰ درصد موارد (۱۵۲ نفر) بود (شکل ۳).

بیشترین آمار تصادف، ۵۰/۹ درصد (۱۱۰ نفر) برای برخورد دو نوع وسیله نقلیه با یکدیگر و در رتبه بعدی برای واژگونی وسیله نقلیه با ۳۶/۶ درصد (۷۹ نفر) و کمترین آمار تصادف برای برخورد وسیله نقلیه به عابر پیاده با ۱۲/۵ درصد (۲۷ نفر) گزارش شد. تعداد سرنشین وسیله نقلیه در تصادفات درون

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک، بیمارستانی و وضعیت سانه افراد در تصادفات درون شهری و برون شهری

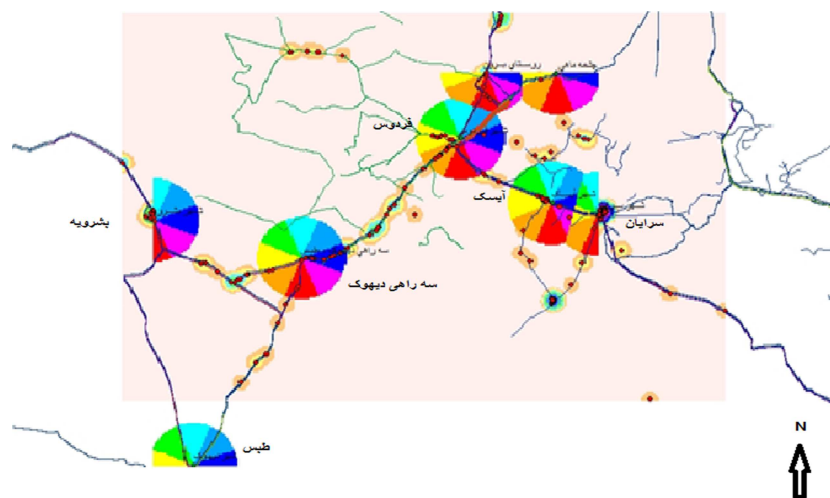
اطلاعات	درون شهری [تعداد (درصد)]	برون شهری [تعداد (درصد)]
دموگرافیک		
جنسیت	مرد	۱۶۷ (۷۷/۳۱)
	زن	۷۳ (۲۸/۷۵)
وضعیت تأهل	متأهل	۱۴۵ (۵۷/۰۹)
	مجرد	۱۰۹ (۴۲/۹۱)
بیمارستانی	وضعیت ترخیص	بهبودی
	بهبودی نسبی	۲۰۰ (۹۲/۵۹)
	فوت	۲۶ (۱۰/۲۶)
	۰ (۰)	۲ (۰/۷۸)
بخش بستری	ارتوپدی	۲۷ (۱۰/۶۳)
	ICU	۴ (۱/۵۹)
	CCU	۲ (۰/۷۸)
	زنان	۲ (۰/۷۸)
	اورژانس	۸۰ (۳۱/۵۰)
	جراحی عمومی	۱۳۷ (۵۳/۹۴)
	داخلی	۲ (۰/۷۸)
	گوش حلق بینی	۰ (۰)
سر نشین	تعداد سر نشین	بدون سر نشین (فقط راننده)
	۱ نفر (به جز راننده)	۹۹ (۳۸/۹۸)
	۲ نفر (به جز راننده)	۵۵ (۲۱/۶۶)
	۳ نفر (به جز راننده)	۲۳ (۹/۰۵)
	۴ نفر (به جز راننده)	۱۱ (۴/۳۳)
	۵ نفر (به جز راننده)	۱۹ (۷/۴۸)
	۶ نفر (به جز راننده)	۳۶ (۱۴/۱۷)
	راننده	۱۱ (۴/۳۳)
وضعیت سر نشین	راننده	۱۲۲ (۴۸/۰۴)
	سر نشین	۱۲۰ (۴۷/۲۴)
	عابر پیاده	۱۲ (۴/۷۲)

ICU: Intensive care unit; CCU: Coronary care unit



شکل ۴: نقشه تراکم کرنال برون شهری جهت مشخص کردن نوع جراحات

D: جراحات دست، کتف و شانه، M: جراحات چندگانه، PD: جراحات پا، لگن، دست، کتف و شانه، P: جراحات پا و لگن، SSH: جراحات سر، گردن، شکم و قفسه سینه، S: جراحات سر و گردن، SHD: جراحات شکم، قفسه سینه، پا و لگن و SH: جراحات شکم و قفسه سینه



شکل ۵: نقشه تراکم نقاط و حریم ۷ نقطه اورژانس شهری و جاده‌ای

شهری فردوس، بیشترین وسیله نقلیه درگیر تصادفات گزارش شد که افزایش جراحت چندگانه، آسیب سر، دست و پا در هر دو مورد را به دنبال داشت. به نظر می‌رسد که وضعیت اقتصادی متوسط مردم این نواحی کشور و نوع آب و هوا دلیل انتخاب بیشتر موتورسیکلت و پراید می‌باشد و امنیت پایین آن‌ها منجر به تصادفات بیشتر می‌شود.

نتایج مطالعه حاضر، تراکم (Density) تصادفات را در درون شهرها بیشتر نشان داد و نقاط حادثه‌خیز به دو نقطه از شهر فردوس و در قسمت برون شهری به یک نقطه شهری سررایان و آیسک مربوط می‌شد. از مجموع ۶۲ نقطه تصادفات درون شهری، بیشترین نقاط تصادف (۲۴ نقطه) در خیابان مطهری ثبت گردید که دلیل آن عرض کم خیابان و تجمع مراکز درمانی و ادارات دولتی بود. از طرف دیگر، تنها رودخانه شهر در این خیابان قرار داشت که با آن تقاطع کم عرضی می‌ساخت و این موارد می‌توانست باعث تصادفات بیشتر گردد. دو خیابان اصلی شهر به نام امام خمینی و بهشتی (هر کدام با ۱۲ نقطه تصادف) عرض متوسط داشتند که تصادفات به دلیل وجود ادارات دولتی و تردد مینی‌بوس‌های وارد شده از سوی روستاهای اطراف رخ می‌داد.

Mwatelah در مطالعه خود نشان داد که استفاده از GIS در شناسایی نقاط حادثه‌خیز جهت تصمیم‌گیری مسؤلان برای کاهش سوانح رانندگی مؤثر است (۱۸). بنابراین، جاده فردوس به بشرویہ با ۶۵ مورد از مجموع ۲۵۴ تصادف بخش برون شهری، به عنوان بیشترین مکان حادثه‌خیز شناسایی شد. به نظر می‌رسد که آگاهی افراد در رابطه با نقاط حادثه‌خیز تصادف، باعث احتیاط بیشتر سرنشینان و رانندگان و در نهایت، کاهش تصادفات می‌گردد. یافته‌های مطالعه Hirasawa و Asano نیز گزارش کرد که اگر رانندگان علاوه بر وضعیت آب و هوا، از نقاط حادثه‌خیز تصادف اطلاع داشتند، می‌توانستند مسیر تردد خود را تغییر دهند. در نتیجه، تصادفات کاهش و رانندگی ایمن‌تر می‌گردید (۱۰).

بیشترین وسیله درگیر تصادفات درون و برون شهری فردوس، موتورسیکلت و بعد از آن خودروی پراید بود. Terzi و Karasahin در مطالعه خود، ماشین سواری و بعد ماشین سنگین را از لحاظ نوع وسیله نقلیه درگیر تصادفات گزارش نمودند (۸). تفاوت نتایج حاکی از آن است که مطالعه ذکر شده

ارتفاعات در نقشه‌های ارتفاعی و شیب، پیوستگی خاصی را با نقاط حادثه‌خیز نشان نداد. جراحت چندگانه با ۵۲/۷ درصد (۱۳۴ نفر)، بیشترین نوع جراحت در قسمت برون شهری ثبت گردید. مصدومان در مجموع، ۴۸۵ روز بستری شده بودند که زمان بستری آن‌ها بین ۱ تا ۱۵ روز متغیر بود. بیشترین تصادف در روز شنبه با ۱۹/۲ درصد (۴۹ نفر) و کمترین آن در روز یکشنبه با ۱۱/۰ درصد (۲۸ نفر) گزارش گردید. بیشترین تصادفات در تاریخ‌های ۱۳۹۳/۰۶/۲۹ و ۱۳۹۳/۰۷/۲۹ با ۳/۱ درصد (۸ نفر) رخ داد. به جز ۱۲ مورد تصادفات مربوط به عابر پیاده، موتورسیکلت از بین ۱۷ نوع وسیله نقلیه با ۴۰/۵ درصد (۹۸ نفر) بیشترین نقش را در تصادفات داشت (شکل ۳).

نوع تصادفات به ترتیب برای واژگونی اتومبیل‌ها با ۵۷/۴ درصد (۱۴۶ نفر)، برخورد دو وسیله نقلیه با یکدیگر ۱۳/۴ درصد (۳۴ نفر)، برخورد وسیله نقلیه با عابر پیاده ۴/۷ درصد (۱۲ نفر)، برخورد وسیله نقلیه با جسم ثابت ۲/۷ درصد (۷ نفر)، مشکل فنی و برخورد وسیله نقلیه با حیوان هر کدام ۰/۳۹ درصد (۱ نفر) گزارش گردید. بیشترین افراد صدمه دیده در تصادفات برون شهری بین ۱ تا ۶ سرنشین (به جز راننده)، مربوط به رانندگان با جراحت چندگانه، افراد مذکر و متأهل بود. همچنین، بخش جراحی عمومی با ۵۳/۹ درصد (۱۳۷ نفر) بیشترین مراجعه کنندگان را داشت و اکثر مصدومان با بهبودی از بیمارستان مرخص شدند (جدول ۱). مصدومان متعلق به ۱۸ نقطه متفاوت بودند که سررایان با ۳۱/۹ درصد (۸۱ نفر)، بیشترین میزان را به خود اختصاص داد. سن مصدومان بین ۵ ماه تا ۹۰ سال گزارش شد که بیشترین گروه سنی مربوط به ۱۷ ساله‌ها با ۵/۱ درصد (۱۳ نفر) بود.

بحث

نتایج مطالعه حاضر جراحت چندگانه را در جاده‌های درون و برون شهری بیشتر نشان داد که در رانندگان و شرایطی مشاهده شد که تعداد سرنشین‌ها بیشتر بود. همچنین، بیشتر تصادفات برون شهری در روز شنبه و درون شهری در روزهای یکشنبه و دوشنبه اتفاق افتاد که دلیل بارز آن، پیوستگی شروع روز کاری هفته جدید بود. موتورسیکلت و پس از آن خودروی پراید در تصادفات درون و برون

یافته‌های ارزشمندی برای تصمیم‌گیری در رابطه با کاهش تصادفات و میزان صدمات از طریق ایجاد پایگاه‌های اورژانس نزدیک‌تر به نقاط حادثه‌خیز و با تجهیزات مناسب هر نقطه در اختیار مسؤلان قرار می‌دهد. از دیگر نقاط قوت مطالعه حاضر می‌توان به بررسی گزینه‌های متعددی از پرونده‌های تصادفی اشاره کرد که در هیچ کدام از مطالعات قبلی مورد بررسی قرار نگرفته بود. از طرف دیگر، بیشتر بودن آمار پرونده‌های تصادفی نسبت به آمار تصادفات پلیس‌راه نیروی انتظامی باعث شد که تعداد بیشتری از تصادفات در این بازه زمانی بررسی گردد.

نتیجه‌گیری

استفاده از اطلاعات پرونده‌های تصادفی بیمارستان جهت ورود به GIS می‌تواند به برنامه‌ریزی کاربردی‌تر عرصه خدمات بهداشتی- درمانی از قبیل مکان‌یابی تسهیلات و مراکز ارائه خدمات، ارزیابی وضعیت موجود، تخصص‌های مورد نیاز و تجهیز کردن متناسب مراکز کمک نماید. همچنین، نتایج مطالعه حاضر به ضرورت ایمن‌سازی جاده و وسایل نقلیه پرمخاطره اشاره کرد. نقشه مسافت ترسیم شده برای پایگاه‌های اورژانسی نشان داد که حداقل ۵ پایگاه دیگر می‌تواند وجود داشته باشد. به نظر می‌رسد که می‌توان با استقرار پایگاه‌های بیشتر، مدت زمان رسیدن مصدومان را به بیمارستان کاهش داد. همچنین، پراکندگی نوع جراحات جاده‌ها در این مطالعه مشخص گردید. بنابراین، می‌توان پایگاه‌های اورژانسی را با توجه به نوع جراحات، به کارکنان و امکانات مورد نظر مجهز کرد و از شدت جراحات کاست. این مطالعه در بازه زمانی ۶ ماهه صورت گرفت و تمام پرونده بیماراران تصادفی (۴۷۰) مراجعه کننده طی این مدت بررسی شد. مطالعات بعدی می‌تواند با گسترش بازه زمانی و جمع‌آوری داده‌ها از تعداد پرونده بیشتر، یافته‌های این مطالعه را تقویت نمایند.

پیشنهادها

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، مسؤلان، سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان شهری می‌توانند با اقداماتی همچون عریض نمودن و دو بانده سازی راه‌ها و ایجاد پایگاه‌های اورژانس در مناطق شناسایی شده به کاهش صدمات کمک نمایند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از ریاست و مدیریت محترم بیمارستان شهید دکتر چمران فردوس، نیروی انتظامی خراسان جنوبی و آقای سعید خواجه که شاغل در منابع طبیعی شهرستان هستند و در بحث نرم‌افزار GIS کمک شایان توجهی نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

(۸)، تصادفات را در بزرگراه‌ها بررسی کرد. بنابراین، تردد وسایل نقلیه موتوری از جمله موتورسیکلت در بزرگراه‌ها کمتر بود.

یافته‌های مطالعه حاضر بیشتر آسیب‌های وارد شده را در تصادفات درون و برون شهری به ترتیب برای راننده، سرنشین و عابر پیاده نشان داد. هم راستا با این نتایج، مطالعه‌ای بیشتر فوت شدگان را رانندگان و پس از آن سرنشینان گزارش کرد (۱۹). تحقیق نقوی و همکاران بیان کرد که سرنشینان خودرو و بعد از آن، عابران پیاده و موتورسوارها بیشترین تلفات را در تصادفات داشتند (۲۰). تعداد تلفات موتورسوارها در مطالعه نقوی و همکاران مغایر با نتایج مطالعه حاضر بود. علت تفاوت نتایج را می‌توان به نوع وسیله نقلیه، جاده، مکان جغرافیایی تصادف، تعداد سرنشین و... مربوط دانست. عوامل انسانی، طبیعی، محیطی، جاده و مدیریتی جزء عوامل مؤثر بر نوع تصادف و شدت جراحات بودند (۷).

بیشترین سن آسیب دیدگان تصادفات درون شهری در مطالعه حاضر ۲۸ و ۳۰ سال به دست آمد. بختیاری و همکاران نیز نشان دادند که بیشتر آسیب دیدگان میانگین سنی ۳۴ سال را داشتند (۵). رده سنی در مطالعه رستمی و همکاران برای بیشتر قربانیان ۲۱ تا ۳۰ سال ذکر شد (۲۱) که مغایر با نتایج دو مطالعه فوق بود. مطالعه‌ای در کشور سنگاپور در زمینه آنالیز مرگ و میر ناشی از تصادفات جاده‌ای صورت گرفت و نتایج آن نشان داد که حدود نیمی از کشته شدگان، به لحاظ اقتصادی در سنین بهره‌وری بوده‌اند (۲۲).

بیشترین عامل تصادفات برون شهری در مطالعه حاضر، واژگونی اتومبیل‌ها گزارش شد که دلیل آن می‌تواند مواردی از قبیل عرض کم، لغزندگی جاده‌ها، سرعت بالا و پیچ‌های تند باشد. نتایج مطالعه کاشانی و همکاران نشان داد که بالا بودن آمار کشته‌ها در ایران ناشی از نامناسب بودن جاده‌ها است (۲۳)؛ به طوری که ۷۳/۸ درصد تصادفات منجر به مرگ، ناشی از عرض کم جاده می‌باشد. هاشمی نظری و همکاران بیشترین درصد (۵۵ درصد) را از نظر نحوه وقوع تصادفات به ترتیب مربوط به برخورد وسایل نقلیه با یکدیگر، برخورد وسیله نقلیه با عابر و واژگونی آن گزارش نمودند. از بین این عوامل، فقط فراوانی نسبی واژگونی وسایل نقلیه طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ افزایش یافت و فراوانی نسبی بقیه عوامل کاهش پیدا کرد (۱۹) که مطابق با یافته‌های مطالعه حاضر بود.

در این مطالعه به دلیل ارائه ناقص اطلاعات مکانی و از طرف دیگر، پراکنش بسیار زیاد نقاط، بررسی دلایل مختلف همچون شیب و پیچ جاده میسر نشد که کمک شایان توجهی به آنالیز سوانح جاده‌ای می‌کند. سایر مطالعات نیز نداشتن مختصات جغرافیایی دقیق را یکی از موانع کار با GIS مطرح نمودند (۲۴، ۲۵). از این‌رو، لزوم ثبت اطلاعات کامل مربوط به تصادفات از سوی دستگاه‌های مربوط، ضروری به نظر می‌رسد. با این حال، مطالعه حاضر

References

1. Amini H. The analysis of road accident data in Iran and its comparison with global statistics. Proceedings of the 3rd National Conference on Roadway, Railway and Air Accidents; 2014 May 21; Zanjan, Iran. [In Persian].
2. Pezeshkan. Pride record holder of Iranian deaths [Online]. [cited 2014 Jul 5]; Available from: URL: <http://www.pezeshkan.org/?p=32773>. [In Persian].
3. Mokhtari E, Sofivand F. A study on GIS Application and Open Source Software [Online]. [cited 2014]; Available from: URL: http://www.civilica.com/Paper-MOCONF01-MOCONF01_0305.html [In Persian].
4. Green C. Geographic information systems and public health: Benefits and Challenges. Purple Paper 2012; 37: 1-12.
5. Bakhtiyari M, Soori H, Ainy E, Salehi M, Mehmandar MR. The survey of the role of humans' risk factors in the severity of road traffic injuries on urban and rural roads. Journal of Safety Promotion and Injury Prevention, 2014; 2(1): 1-9. [In Persian].
6. Razzak JA, Khan UR, Jalal S. Application of geographical information system (GIS) for mapping road traffic injuries using

- existing source of data in Karachi, Pakistan--a pilot study. *J Pak Med Assoc* 2011; 61(7): 640-3.
7. Salmani M, Ramezanzadeh Lasbouei M, Darikvand M, Sabeti F. The survey of more important factors effecting on road accidents and presenting some ways to increase them, case study: rural area of Khor & Beyabanak. *Human Geography Research Quarterly* 2008; 40(65): 87-104. [In Persian].
 8. Karasahin M, Terzi S. Determination of hazardous locations on highways through GIS: A case study-rural road of Isparta-Antalya. *Proceedings of the 1st International Symposium on GIS; 2002 Sep 23-26; Istanbul, Turkey.*
 9. Bell BS, Hoskins RE, Pickle LW, Wartenberg D. Current practices in spatial analysis of cancer data: mapping health statistics to inform policymakers and the public. *Int J Health Geogr* 2006; 5: 49.
 10. Hirasawa M, Asano M. Development of traffic accident analysis system using GIS [Online]. [cited 2001]; Available from: URL: <https://trid.trb.org/view.aspx?id=683393>.
 11. Liyamol I, Shibu A, Saran MS. Evaluation and treatment of accident black spots using geographic information system. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology* 2013; 2(8): 3865-73.
 12. Farajzadeh Asl M, Bahooshi A. Analysis of deathly road accidents in Novrooz holidays of year 2007 with climatic approach. *Geography and Development* 2012; 10(26): 21-3. [In Persian].
 13. Mohammadi H, Mahmoudi P. Climatic effects on car crashes on Sanandaj-Hamedan road. *Journal of Geography and Regional Development Research* 2006; 6: 129-54. [In Persian].
 14. Amini A, Salami M, Mehrvarzan M. Intelligent system of management and road accidents and violation publicity. *Rahvar* 2012; 9(19): 35-50. [In Persian].
 15. Soleimani Kermani MR, Jahani T. Applying GIS software in promoting road safety. *Traffic Management Studies* 2009; 4(14): 111-30. [In Persian].
 16. Sedighi M. Geographical Information System (GIS) application study for cataloging of Geo-science documents held by IRANDOC. *Journal of Information Processing and Management* 2004; 20(1-2): 29-49. [In Persian].
 17. Rezaie MR, Ghaed Rahmati S, Hoseini SM. Site selection for rescue center using analytic network process and GIS fuzzy in Yazd city. *Human Geography Research Quarterly* 2014; 46(1): 85-101. [In Persian].
 18. Mwatelah JKZ. Application of geographical information systems (GIS) to analyze causes of Road Traffic Accidents (RTAs)-case study of Kenya [Online]. [cited 2001 Oct 2-5]; Available from: URL: <https://www.fig.net/resources/proceedings/2001/nairobi/mwatelah-TS11-3.pdf>
 19. Hashemi Nazari SS, Kazemian M, Hosseini F. Trend of five years traffic accident mortality in Khuzestan province (2006-2010). *Sci J Forensic Med* 2011; 17(2): 123-9. [In Persian].
 20. Naghavi M, Shahrzad S, Bhalla K, Jafari N, Pourmalek F, Bartels D, et al. Adverse health outcomes of road traffic injuries in Iran after rapid motorization. *Arch Iran Med* 2009; 12(3): 284-94.
 21. Rustami K, Zohouri H, Sayad Rezaii E. The epidemiology study of mortality death related car accidents. *J Ardabil Univ Med Sci* 2008; 8(4): 381-6. [In Persian].
 22. Lau G, Seow E, Lim ES. A review of pedestrian fatalities in Singapore from 1990 to 1994. *Ann Acad Med Singapore* 1998; 27(6): 830-7.
 23. Kashani S, Askari SM, Dadashzadeh M. Design logical models to identify and analyze causes of road accidents in Iran. *Proceedings of the 1st International Conference on Traffic Accident; 2005 Dec 21; Tehran, Iran.* [In Persian].
 24. Reshma EK, Umar Sharif S. Prioritization of accident black spots using GIS. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering* 2012; 2(9): 117-22.

Implementation of a Geographic Information System Using Medical Records of Victims of Traffic Accidents

Azam Sabahi¹, Reza Khajouei²

Original Article

Abstract

Introduction: A geographic information system (GIS) can help in locating facilities and medical centers, and in crisis management during accidents. One of the appropriate information sources for using this system is the medical records of victims of traffic accidents. Since these records have not been used in designing GIS until now, the aim of this study was the implementation of a GIS using data from the medical records of injured patients.

Methods: In this applied study, the medical records of victims of traffic accidents hospitalized in Chamran Hospital in Ferdows, Iran, from June to November 2014 were reviewed. The GIS was used to identify hot spots of accidents (black spots), and the distribution of injuries and health services in these spots, in terms of urban and suburban accidents.

Results: From the total of 470 road accidents, 216 had occurred in urban and 256 in suburban areas. In terms of distribution of injuries, in the urban areas, abdominal injury in Islamiyeh, Iran, and in suburban areas, head and hand injuries in Sarayan, Iran, were the most prevalent. In urban accidents, most injured patients (46.75%) were referred to the emergency ward, and in suburban accidents, most patients (53.93%) were referred to the general surgery ward. The longest time for arriving at the hospital from urban areas was 5 hours for face injuries and 2.8 hours from suburban areas for foot injuries and those with multiple injuries.

Conclusion: The medical records of victims of traffic accidents showed that at least 5 other emergency stations are needed. It seems that by establishing more stations the duration of moving injured patients to a hospital could be shortened. Since the distribution of injury type on the roads was determined in the present study, the emergency stations could be equipped with the required personnel and facilities based on injury types.

Keywords: Geographic Information Systems; Accidents, Traffic; Medical Records; Hospitals

Received: 23 July, 2015

Accepted: 10 July, 2016

Citation: Sabahi A, Khajouei R. **Implementation of a Geographic Information System Using Medical Records of Victims of Traffic Accidents.** Health Inf Manage 2016; 13(3): 155-62

Article resulted from research project No. 94.129 funded by Kerman University of Medical Sciences.

1- MSc Student, Health Information Technology, Health Services Management Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman AND Medical Records Administrator, Shahid Chamran Hospital of Ferdows, Birjand University of Medical Sciences, South Khorasan, Iran

2- Associate Professor, Medical Informatics, Medical Informatics Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran (Corresponding Author) Email: r.khajouei@yahoo.com