

برآورد بار اقتصادی تصادفات جاده‌ای در استان تهران*

ستار رضایی^۱، علی اکبری ساری^۲، محمد عرب^۳، سامان قاسم‌پور^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: تصادفات جاده‌ای در ایران و جهان بسیار شایع است. هدف این مطالعه، برآورد بار اقتصادی تصادفات جاده‌ای در استان تهران در سال ۱۳۸۸ بوده است.

روش بررسی: یک مطالعه‌ی توصیفی مقطعی و گذشته‌نگر است. جامعه‌ی مورد مطالعه تمامی مصدومین و متوفیان تصادفات جاده‌ای در استان تهران در سال ۱۳۸۸ بود. برای برآورد بار اقتصادی تصادفات جاده‌ای از رویکرد سرمایه‌ی انسانی استفاده شد. هزینه‌های مورد بررسی در این مطالعه به هزینه‌های مستقیم (پیش‌بیمارستانی، هزینه‌های بیمارستانی، هزینه‌های فیزیوتراپی و توانایی، هزینه‌های صدمه به اموال، هزینه‌های اداری و هزینه‌ی مراسم تدفین)، هزینه‌های غیر مستقیم (هزینه‌های از دست دادن درآمد (یا تولید بالقوه‌ی از دست رفته) و هزینه‌های نامحسوس تقسیم شده‌اند. داده‌های مورد نیاز از پایگاه‌های اطلاعاتی سازمان پزشکی قانونی، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، بررسی پرونده‌های بیمارستانی و مطالعات قبلی به دست آمد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

یافته‌ها: در استان تهران در سال ۱۳۸۸ به علت تصادفات جاده‌ای، ۲۴۱۰ نفر جان خود را از دست داده‌اند و ۹۲۱۰۰ نفر نیز مصدوم شده‌اند. کل هزینه‌ی تحمیل شده به علت تصادفات جاده‌ای در استان تهران در سال ۱۳۸۸، ۱۱۱۸۵۳۱۳ میلیون ریال برآورد شد. نتایج مطالعه نشان داد که از کل هزینه‌ی تصادفات، ۶۴/۷ درصد مربوط به هزینه‌های مستقیم، ۲۳/۳ درصد مربوط به هزینه‌های غیر مستقیم و ۱۲ درصد هزینه‌های نامحسوس بود.

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که بار اقتصادی ناشی از تصادفات جاده‌ای در استان تهران زیاد است که بین ۰/۳ تا ۰/۴ درصد تولید ناخالص داخلی کشور در سال ۱۳۸۸ را شامل می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تصادفات جاده‌ای؛ هزینه‌ها؛ بار اقتصادی؛ رویکرد سرمایه‌ی انسانی

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۱۱/۲۴

اصلاح نهایی: ۱۳۹۲/۰۱/۲۷

پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۰۲/۰۵

ارجاع: رضایی ستار، اکبری ساری علی، عرب محمد، قاسم‌پور سامان. برآورد بار اقتصادی تصادفات جاده‌ای در استان تهران. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۲؛ ۱۰ (۳): ??

مقدمه

یکی از دستاوردهای تکنولوژی که روش زندگی و کار انسان‌ها را به شدت متحول کرده است، اتومبیل است. اتومبیل باعث شده است که امروزه راهی در مدت یک ساعت طی کنیم که در گذشته ساعت‌ها و حتی روزها طول می‌کشید (۱). هر چند رشد علمی و این پیشرفت فناوری در وسایل نقلیه، رفاه نسبی را برای انسان‌ها به وجود آورده است، با این وجود پایه‌گذار معضلی جدید به نام تصادفات جاده‌ای شده

* این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی تصویب شده در دانشکده‌ی بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران با شماره‌ی ۱۴۰۱۹ می‌باشد.

۱- دانشجوی دکتری، علوم مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران (نویسنده‌ی مسؤول)

Email: akbarisari@tums.ac.ir

۲- دانشیار، علوم مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳- استاد، علوم مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۴- دانشجوی کارشناسی، مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده‌ی مدیریت و اطلاع‌رسانی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

بعد از بیماری‌های قلبی- عروقی می‌باشد (۱۴). اهمیت تخمین هزینه‌ی تصادفات جاده‌ای نه تنها ناشی از توجه به مشکلات اجتماعی ناشی از آن‌ها، بلکه به علت بار اقتصادی زیاد ناشی از تصادفات جاده‌ای می‌باشد. به هر حال تخمین هزینه‌ها کمک می‌کند که اندازه‌ی این مشکلات و مزایای اقتصادی به دست آمده به علت پیش‌گیری از این تصادفات واضح و روشن شود. در مطالعه‌ی جامع با استفاده از آمار موجود در زمینه‌ی تعداد مصدومین و متوفیان ناشی از تصادفات و با استفاده از مدل‌سازی‌های اقتصادی، کل هزینه‌های تصادفات جاده‌ای در ایران در سال ۱۳۸۸ محاسبه و ارایه شده است (۱۵) که با توجه به این که تهران، به عنوان پایتخت ایران، سهم قابل توجهی را از تعداد فوتی‌ها (حدود ۱۱ درصد)، مصدومین (حدود ۱۲ درصد) و تعداد تصادفات جاده‌ای (حدود ۲۲ درصد) در ایران به خود اختصاص داده است. در این مطالعه به طور جداگانه بار اقتصادی تصادفات جاده‌ای در استان تهران برای سال ۱۳۸۸ با استفاده از رویکرد سرمایه‌ی انسانی برآورد شد.

روش بررسی

یک مطالعه‌ی توصیفی مقطعی و گذشته‌نگر است. جامعه‌ی مورد مطالعه تمامی مصدومین و متوفیان تصادفات جاده‌ای در استان تهران در سال ۱۳۸۸ بود. در این مطالعه، مشابه سایر مطالعات دیگر برای تخمین هزینه‌های تصادفات جاده‌ای از رویکرد سرمایه‌ی انسانی استفاده شد (۱۶-۱۸). هزینه‌ها به دو صورت برآورد شد (جدول ۱). ۱- بر اساس نوع هزینه‌ها (هزینه‌های مستقیم، غیر مستقیم و ناملوس)، ۲- بر اساس نوع پیامد (فوت، آسیب شدید، آسیب جزئی و فقط صدمه به وسایل).

در این مطالعه هزینه‌ها به سه دسته تقسیم شدند. ۱- هزینه‌های مستقیم (هزینه‌های پیش بیمارستانی، هزینه‌های بیمارستانی، هزینه‌های فیزیوتراپی و نوتوانی، هزینه‌های صدمه به اموال، هزینه‌های اداری و هزینه‌ی مراسم تدفین)، ۲- هزینه‌های غیر مستقیم (هزینه‌های از دست دادن درآمد (یا تولید بالقوه از دست رفته) و

است که امروزه به یکی از سه عامل خطر اقتصادی، اجتماعی و بهداشتی در سطح جهان تبدیل شده است (۲). تصادفات جاده‌ای یکی از مهم‌ترین عوامل مرگ و میر، ناتوانی و صدمه به وسایل در جهان می‌باشد که به طور نگران کننده‌ای در حال افزایش می‌باشد (۳، ۴). بر اساس گزارشات سازمان جهانی بهداشت، سالیانه تصادفات جاده‌ای باعث مرگ بیشتر از ۱/۲ میلیون نفر و آسیب ۵۰-۲۰ میلیون نفر در جهان می‌شود که بیشتر از ۹۰ درصد از آن در کشورهای با درآمد کم و متوسط اتفاق می‌افتد (۵). افزایش روند مرگ و میر ناشی از تصادفات جاده‌ای در پاکستان، بنگلادش، نپال و بسیاری دیگر از کشورهای در حال توسعه مشاهده شده است (۶-۸). پیش‌بینی شده است که بین سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۰۰ در کشورهای پر درآمد، مرگ‌های ناشی از سوانح جاده‌ای در حدود ۳۰ درصد کاهش خواهد یافت، ولی به طور اساسی در کشورهای کم درآمد و متوسط افزایش می‌یابد. همچنین پیش‌بینی شده است که در صورت عدم اقدام مناسب تا سال ۲۰۲۰، سوانح جاده‌ای به عنوان سومین عامل دخیل در سوانح و بیماری‌ها تبدیل می‌شود (۹-۱۱). محاسبه و برآورد میزان هزینه‌های تصادفات جاده‌ای اولین بار در سال ۱۹۵۵ در انگلستان و سپس در آمریکا صورت گرفت (۱۲). این هزینه‌ها شامل تمام هزینه‌هایی که از تصادفات ناشی می‌شوند و یا در نتیجه تصادفات به وجود می‌آیند، می‌باشد. در بررسی هزینه‌ی تصادفات اغلب شش عنصر را در نظر می‌گیرند: ۱- هزینه‌ی اشیای منهدم شده یا خسارت دیده، ۲- هزینه‌ی جراحات‌های جسمانی (غیر از معلولیت‌های دائمی)، ۳- هزینه‌ی اوقات تلف شده و از بین رفته در تصادفات جاده‌ای، ۴- هزینه‌ی درد، غم، صدمات روحی و جسمی، ۵- هزینه‌ی جان افراد فوت شده و معلولیت‌یهای دائمی، ۶- هزینه‌های اداری (۱۳). هزینه‌ی جهانی تصادفات جاده‌ای سالانه حدود ۵۱۸ میلیارد دلار آمریکا می‌باشد که سهم کشورهای با درآمد کم و متوسط ۶۵ میلیارد دلار آمریکا می‌باشد و بیشتر از کمکی است که از کشورهای پیشرفته دریافت می‌کنند (۵). در ایران تصادفات جاده‌ای بسیار معمول و دومین علت منجر به مرگ

جدول ۱: برآورد هزینه‌های تصادفات جاده‌ای بر اساس نوع هزینه و نوع پیامد برای استان تهران در سال ۱۳۸۸

نوع آسیب	نوع هزینه پیش بیمارستانی بیمارستانی ناتوانی صدمه به وسایل اداری مراسم تدفین	تولید از دست رفته	نامحسوس
فوت	✓	✓	✓
آسیب شدید	✓	✓	✓
آسیب جزئی	✓	✓	✓
فقط صدمه به وسایل	---	✓	---

اموال از مطالعات قبلی برآورد شد. همچنین جهت تعیین درصد افرادی که به صورت سرپایی در محل حادثه درمان می‌شوند و به مراکز درمانی انتقال نمی‌یابند، بررسی مشاهده‌ای از پرونده‌های مرکز اورژانس تهران صورت گرفت.

هزینه‌های پیش بیمارستانی

هزینه‌های انتقال مصدومین و متوفیان از محل حادثه تا مراکز درمانی را شامل می‌شود. برای محاسبه‌ی هزینه‌های پیش بیمارستانی دو حالت در نظر گرفته شد: حالت اول فرد آسیب دیده توسط سیستم اورژانس به مراکز درمانی مراجعه خواهد کرد. حالت دوم: فرد آسیب دیده خود به مراکز درمانی مراجعه خواهد کرد. در این پژوهش برای محاسبه‌ی هزینه‌های پیش بیمارستانی از مطالعه‌ی رضایی استفاده شد (۱۵). در مطالعه‌ی مذکور متوسط هزینه برای حالت اول ۰/۷۵ میلیون ریال و برای حالت دوم ۰/۰۱ میلیون ریال در نظر گرفته شده است.

هزینه‌های بیمارستانی

هزینه‌های سرپایی، بستری و درمانی مصدومان در بیمارستان از قبیل دارو، ویزیت پزشک، تست‌های پزشکی، غذا و سایر موارد را شامل می‌شود. طبق مطالعات انجام گرفته در کشور، حدود ۶۲ درصد متوفیان ناشی از تصادفات در محل حادثه و حین انتقال به بیمارستان و حدود ۳۸ درصد در بیمارستان فوت می‌کنند (۱۹). همچنین بر اساس بررسی مشاهده‌ای از پرونده‌های بیماران تصادفی در مرکز اورژانس تهران در حدود ۲ درصد از مصدومین تصادفات به صورت سرپایی در محل حادثه درمان می‌شوند و نیازی به انتقال به مراکز درمانی ندارند. با توجه به این موارد، تعداد مصدومان ترافیکی که به بیمارستان مراجعه کرده‌اند و به صورت سرپایی یا بستری

۳- هزینه‌های ناملوس (درد، ناراحتی و رنج ناشی از تصادف). با توجه به آن که بر اساس ماده ۹۲ قانون برنامه‌ی چهارم تاکنون امکان درمان مصدومان جاده‌ای به صورت رایگان فقط در بیمارستان‌های دولتی کشور وجود داشته است و این بیماران به طور معمول توسط اورژانس به مراکز ترومای دولتی منتقل می‌شوند، در این مطالعه فرض شد که همه‌ی مصدومان تصادفات جاده‌ای در بیمارستان‌های دولتی تحت مداوا قرار می‌گیرند. اگر چه این فرض ممکن است که باعث مقدار کمی تخمین کمتر هزینه‌های تصادفات شود که به عنوان یک محدودیت مطالعه باید مد نظر قرار گیرد. همچنین آسیب جزئی (مصدوم سرپایی) منظور مصدومان تصادفات که به صورت سرپایی تحت مداوا قرار گرفته‌اند و کمتر از ۲۴ ساعت بستری بوده‌اند و آسیب شدید (مصدوم بستری) یعنی مصدومانی که بیشتر از ۲۴ ساعت در بیمارستان بستری بوده‌اند. برآورد هزینه‌های تصادفات جاده‌ای بر اساس نوع هزینه و نوع پیامد برای استان تهران در سال ۱۳۸۸ در جدول ۱ نشان داده شده است.

با توجه به آن که داده‌های مورد نیاز در این مطالعه از مراکز رسمی کشور استخراج گردید و این داده‌ها بر مبنای ملزومات قانونی جمع‌آوری و ثبت می‌شود تا حد بالایی از دقت برخوردار می‌باشد. داده‌های مربوط به تعداد متوفیان و تعداد مصدومین تصادفات جاده‌ای به ترتیب از پایگاه‌های اطلاعاتی سازمان پزشکی قانونی و وزارت بهداشت به دست آمد. داده‌های مربوط به هزینه‌های بخش سلامت از بررسی مشاهده‌ای پرونده‌های بیماران در بیمارستان به دست آمد. داده‌های مربوط به هزینه‌های اداری، نامحسوس و صدمه به

گرفت. برای اولین بار کلیه‌ی اطلاعات موجود کشور از حیث نوع و تعداد تصادفات مورد بررسی قرار گرفت. سپس سهم هر یک از وسایل نقلیه و شدت آسیب تعیین شد. ضریب نهایی خسارت با استفاده از بررسی اطلاعات سازمان بیمه‌ی مرکزی در نهایت برای کلیه‌ی وسایل نقلیه ۱۸/۷ درصد در نظر گرفته شد. فقط در مورد قیمت متوسط انواع خودرو، چون در مطالعه‌ی مذکور قیمت متوسط موتور سیکلت ۰/۴ میلیون ریال در نظر گرفته شده بود، در این مطالعه قیمت متوسط موتور سیکلت ۲ میلیون ریال در نظر گرفته شد. با توجه به نرخ تورم، برای سایر وسایل نقلیه نیز ۱۰ درصد رشد در متوسط قیمت‌ها در نظر گرفته شد. بر اساس گزارشات دادسرای رسیدگی به تخلفات رانندگی تعداد تصادفات در استان تهران در سال ۱۳۸۸ برابر با ۱۷۰ هزار فقره بوده است (۲۱). با ضرب تعداد تصادفات در استان تهران در سال ۱۳۸۸ در ضریب ۱/۸۹، تعداد وسایل نقلیه‌ی درگیر در تصادفات به دست آمد (۲۰) که برابر با ۳۲۱۳۰۰ دستگاه برآورد شد. در نهایت با ضرب تعداد وسیله‌ی نقلیه‌ی درگیر در تصادفات در متوسط خسارت، هزینه‌ی کل آسیب به وسایل نقلیه برآورد گردید. این هزینه‌ی برآورد شده فقط مربوط به خسارت مستقیم وسایل نقلیه می‌باشد و هزینه‌ی ناشی از اموال درون وسایل نقلیه و اشیای ثابت را شامل نمی‌شود که بر اساس مطالعه‌ی آیتی و همکاران، ۵ درصد کل هزینه‌ها را شامل می‌شود (۲۰). در این مطالعه هزینه‌ی آسیب به اموال و اشیای ثابت نیز در نظر گرفته شد و هزینه‌ی کل صدمه به وسایل برآورد گردید.

هزینه‌های اداری

هزینه‌های اداری بر اساس مطالعه Deleon و همکاران از مجموع موارد زیر برآورد شد (۲۲): ۰/۲ درصد هزینه‌ی کل متوفیان، ۰/۴ درصد هزینه‌ی کل مصدومان با آسیب شدید، ۱۴ درصد هزینه‌ی کل مصدومان با آسیب جزئی و ۱۰ درصد هزینه‌ی کل صدمه به وسایل.

هزینه‌های مراسم تدفین

در این پژوهش برای محاسبه‌ی هزینه‌های مراسم تدفین از مطالعه‌ی رضایی استفاده شد (۱۵). در مطالعه‌ی مذکور

مداوا شده‌اند، برابر با ۹۱۱۷۴ مورد است. برای محاسبه‌ی هزینه‌های بیمارستانی، دو بیمارستان عمومی به نسبت بزرگ (بیمارستان‌های سینا و شریعتی) که دارای مرکز ترومای فعال بودند، انتخاب گردید. سپس در هر بیمارستان ۲۰۰ پرونده‌ی بیمار که در سال ۱۳۸۸ در بیمارستان بستری و مرخص شده بودند، به صورت تصادفی مورد بررسی قرار گرفت. با مطالعه‌ی پرونده‌ی این بیماران، درصدی از بیماران که دچار آسیب جزئی شدند و به صورت سرپایی درمان شده‌اند، درصدی از بیماران که دچار آسیب شدیدتر بودند و بیش از ۲۴ ساعت در بیمارستان بستری شده‌اند، میانگین مدت بستری و هزینه‌ی درمان هر گروه از بیماران با آسیب جزئی و شدید به دست آمد و هزینه‌ی کل بیمارستانی برآورد شد.

هزینه‌های فیزیوتراپی و نوتوانی

طبق مطالعات سازمان جهانی بهداشت و بانک جهانی به طور متوسط حدود ۵۰ درصد از مصدومان سوانح ترافیکی مصدومان ارتوپدی هستند که از این میزان حدود ۱۰ درصد نیاز به خدمات فیزیوتراپی و نوتوانی دارند (۵). بنابراین ۵ درصد مصدومین سوانح جاده‌ای به خدمات فیزیوتراپی و نوتوانی نیاز دارند. تعداد جلسات مورد نیاز و هزینه‌ی هر جلسه برای نوتوانی مصدومین از مطالعه‌ی رضایی استخراج گردید که تعداد ۱۰ جلسه و ۰/۴۵ میلیون ریال در نظر گرفته شده بود (۱۵).

$$M \times P \times Q = M \times 0.05 \times P \times Q$$

M = تعداد مصدومان ترافیکی (۲ درصد مصدومین در

نظر گرفته نشد)، Q = متوسط تعداد جلسات مورد نیاز برای

یک مصدوم ارتوپدی، P = هزینه‌ی هر جلسه‌ی درمان

هزینه‌های صدمه به اموال

یکی دیگر از هزینه‌هایی که تصادفات جاده‌ای به دنبال خواهد داشت، مربوط به صدمه دیدن یا از بین رفتن وسایل نقلیه، تجهیزات متعلق به راه و اشیای از بین رفته یا صدمه دیده داخل وسایل نقلیه که متعلق به سرنشینان است، می‌باشد. اطلاعات مربوط به محاسبه‌ی هزینه‌ی صدمه به اموال بابت تصادف برای سال ۱۳۸۸ از مطالعه‌ی آیتی و همکاران استخراج گردیده است (۲۰). این مطالعه در سال ۱۳۸۳ انجام

$r =$ نرخ تنزیل، $i =$ متوسط تعداد سال‌هایی که به علت فوت ناشی از تصادفات از دست می‌رود. (میانگین سنی متوفیان منهای امید به زندگی در سال ۱۳۸۸)، $w =$ سرانه‌ی تولید ناخالص داخلی، $g =$ نرخ رشد اقتصادی.

طبق آمار ارایه شده توسط بانک جهانی سرانه‌ی تولید ناخالص داخلی ایران در سال ۱۳۸۸، ۴۵/۲۶ میلیون ریال می‌باشد که در این مطالعه، ۴۵ میلیون ریال در نظر گرفته شد (۲۴). امید به زندگی نیز در ایران برای هر دو جنس طبق گزارشات سازمان جهانی بهداشت برای سال ۱۳۸۸، ۷۲ سال می‌باشد. نرخ تنزیل در این مطالعه ۵ درصد و نرخ رشد اقتصادی بر اساس متوسط رشد اقتصادی کشور در ۳۰ سال گذشته، ۳/۷ درصد استفاده شد. بر اساس موارد مذکور تولید بالقوه‌ی از دست رفته برای متوفیان برآورد گردید.

تولید بالقوه‌ی از دست رفته به علت بستری شدن

برای محاسبه‌ی این هزینه‌ها، میانگین روز بستری با استفاده از پرونده‌های بیمارستانی به دست آمد و این مقدار در تعداد مصدومان ترافیکی که بستری شده بودند و در نرخ دستمزد روزانه در کشور ضرب شد (۲۵). نرخ دستمزد روزانه برای کشور در سال ۱۳۸۸ بر اساس وزارت کار و امور اجتماعی برابر با ۸۷۸۴۰ ریال بود. در نهایت کل تولید بالقوه‌ی از دست رفته برای مصدومان بستری برآورد گردید. در محاسبه‌ی میانگین روز بستری، مصدومان بلافاصله به سر کارشان بر نمی‌گردند و یک مدت را برای بهبود کامل از جراحی استراحت خواهند کرد و باید یک مدت را به میانگین روز بستری اضافه کرد که در این مطالعه ۹ روز در نظر گرفته شد.

تولید بالقوه‌ی از دست رفته برای مصدومان سرپایی

برای محاسبه‌ی این هزینه‌ها، میانگین مدت سرپایی با استفاده از پرونده‌های بیمارستانی به دست آمد و این مقدار را در تعداد مصدومان ترافیکی که سرپایی مداوم شده بودند و در نرخ دستمزد روزانه در کشور ضرب شد (۲۵). در نهایت کل تولید بالقوه‌ی از دست رفته برای مصدومان سرپایی برآورد گردید. در محاسبه‌ی میانگین مدت درمان سرپایی، مصدومان بلافاصله به سر کارشان بر نمی‌گردند و یک مدت را برای بهبود کامل از جراحی

متوسط هزینه‌ی مراسم تدفین برای هر متوفی برای کل کشور در سال ۱۳۸۸، ۵ میلیون ریال برآورد گردید. بنابراین با ضرب تعداد متوفیان در این مقدار هزینه، هزینه‌ی کل مربوط به مراسم تدفین برآورد شد.

هزینه‌های تولید بالقوه‌ی از دست رفته

برای محاسبه‌ی هزینه‌های تولید بالقوه‌ی از دست رفته از روش سرانه‌ی تولید ناخالص داخلی استفاده شده است (۴). سرانه‌ی تولید ناخالص داخلی نشان دهنده‌ی ارزش متوسط تولید بالقوه‌ی از دست رفته‌ی یک قربانی حادثه در یک سال است و باید توجه داشت که این ارزش متوسط، ارزش‌های متفاوت از ارزش تولید بالقوه‌ی یک دانشمند مقتول تا ارزش تولید بالقوه‌ی یک پیرمرد یا پیرزن بی‌سواد همه منظور شده است و از این رو این رقم متوسط را می‌توان در تعداد فوتی‌ها ضرب کرد. بنابراین در این مطالعه برای سه مورد فوت، مصدومان بستری و مصدومان سرپایی تولید بالقوه‌ی از دست رفته به علت تصادفات جاده‌ای برآورد شد.

تولید بالقوه‌ی از دست رفته به علت فوت

ابتدا سال‌های از دست رفته به علت فوت (Years of Life Lost to fatality) مربوط به تصادفات جاده‌ای استان تهران در سال ۱۳۸۸ به دست آمد و سپس در سرانه‌ی تولید ناخالص داخلی ۱۳۸۸ ضرب شد. بر اساس فرمول زیر (Years of Life Lost to fatality) YLLF به دست آمد (۲۳):

$$\times L \text{ YLLF} = N$$

$N =$ تعداد فوت‌ها، $L =$ متوسط مدت زمان از دست رفته‌ی زندگی (معادل شاخص امید به زندگی منهای سن متوفی در هنگام مرگ) با ضرب سال‌های از دست رفته‌ی زندگی بر اثر فوت در تولید ناخالص سرانه‌ی مقدار تولید بالقوه‌ی از دست رفته به دست آمد. اما نکته‌ی دیگری که در این جا باید در نظر گرفت، این است که تولید بالقوه‌ی از دست رفته برآورد شده مربوط به سال فعلی است و باید با توجه به نرخ بهره و نرخ رشد اقتصادی نسبت به سال‌های آتی نیز تعدیل گردد که طبق فرمول زیر می‌باشد (۴).

$$= [w(1+g)^j / (1+r)^j]$$

مصدومان ۳۴/۹ سال، از نظر جنسیت ۸۱ درصد مرد و ۱۹ درصد زن بودند. حدود ۴۵ درصد از مصدومان به صورت سرپایی مداوا شده بودند و ۵۵ درصد از مصدومان به صورت بستری درمان شده بودند. میانگین تعداد ساعات بستری برای مصدومان که به صورت سرپایی درمان شده بودند، ۱۲ ساعت و برای مصدومانی که به صورت بستری درمان شده بودند، حدود ۶ روز به دست آمد. میانگین مدت بستری کل مصدومین ۴/۵ روز بود. تعداد روز بستری مصدومان تصادفات جاده‌ای بین ۱ روز تا ۳۰ روز متغیر بود. متوسط هزینه‌ی یک مصدوم سرپایی در حدود ۱ میلیون ریال و یک مصدوم بستری شده ۵ میلیون ریال به دست آمد. با توجه به یافته‌های پرونده‌های بیمارستانی تعداد مصدومان تصادفات جاده‌ای که به صورت سرپایی مداوا شده‌اند، ۴۰۶۱۶ نفر و تعداد مصدومینی که بستری شده بودند، ۵۰۵۵۶ (۴۹۶۴۱ + ۹۱۵ (۳۸ درصد متوفیان)) نفر بوده است. هزینه‌ی کل مصدومان سرپایی ۴۰۶۱۶ میلیون ریال و هزینه‌ی کل مصدومان بستری ۲۵۲۷۸۴ میلیون ریال برآورد گردید. کل هزینه‌ی بیمارستانی مصدومان سوانح جاده‌ای در سال ۱۳۸۸ برابر با ۲۹۳۴۰۰ میلیون ریال برآورد شد.

هزینه‌های فیزیوتراپی

هزینه‌ی کل فیزیوتراپی و توان‌بخشی مصدومان ترفاکی در استان تهران در سال ۱۳۸۸، ۲۰۳۱ میلیون ریال برآورد شد. کل هزینه‌های بخش سلامت برابر با ۳۳۶۴۱۳ میلیون ریال به دست آمد که ۷۸/۲ درصد مربوط به هزینه‌های بیمارستانی، ۱۲/۲ درصد مربوط به هزینه‌های پیش بیمارستانی و ۰/۶ درصد مربوط به هزینه‌های فیزیوتراپی بود. هزینه‌های صدمه به اموال: متوسط و کل هزینه‌ی خسارت وارد شده به هر گروه از وسایل نقلیه در جدول ۲ نشان داده شده است (جدول ۲). با اضافه کردن ۵ درصد هزینه‌ی کل صدمه به وسایل نقلیه (۵ درصد ۵۸۸۶۶۴۲ میلیون ریال) به عنوان آسیب به اموال درون وسایل نقلیه و اشیای ثابت، هزینه‌ی کل صدمه به اموال ۶۱۸۰۹۷۴ میلیون ریال برآورد شد.

هزینه‌های از دست دادن درآمد (تولید بالقوه)

تولید بالقوه‌ی از دست رفته به علت فوت: تعداد سال‌های از

استراحت خواهند کرد و باید یک مدت را به میانگین روز بستری اضافه کرد که در این مطالعه ۲/۵ روز در نظر گرفته شد. کل تولید بالقوه‌ی از دست رفته به علت تصادفات جاده‌ای در تهران در سال ۱۳۸۸ از جمع تولید بالقوه‌ی متوفیان، مصدومان بستری و مصدومان سرپایی برآورد گردید.

هزینه‌های نامحسوس

طبق پیشنهاد مرکز تحقیقات و راه‌ترابری انگلستان (TRL) یا (Transport research laboratory) در کشورهای در حال توسعه برای محاسبه‌ی هزینه‌های نامحسوس از فرمول زیر استفاده شد (۲۶). ۲۸ درصد هزینه‌ی کل متوفیان، ۵۰ درصد هزینه‌ی کل مصدومان با آسیب شدید، ۸ درصد هزینه‌ی کل مصدومان با آسیب جزئی و صفر درصد هزینه‌ی کل صدمه به وسایل.

یافته‌ها

به علت تصادفات جاده‌ای در سال ۱۳۸۸ در استان تهران ۹۲۱۰۰ نفر مصدوم و ۲۴۱۰ نفر فوت شده‌اند. فوتی‌ها از نظر جنسیت ۷۳ درصد مرد و بقیه زن بوده‌اند. از نظر محل تصادف فوتی‌ها ۶۹ درصد برون شهری و ۳۱ درصد داخل شهری بوده است. همچنین بررسی مشاهده‌ای از پرونده‌های مصدومین تصادفات جاده‌ای در مرکز اورژانس تهران نشان داد که در حدود ۲ درصد از مصدومان تصادفات جاده‌ای در ۱۳۸۸ در محل حادثه به صورت سرپایی درمان می‌شوند و نیازی به انتقال آن‌ها به مراکز درمانی نیست.

هزینه‌های پیش بیمارستانی

هزینه‌ی پیش بیمارستانی مصدومینی که توسط اورژانس به مراکز درمانی انتقال می‌یابند، ۳۶۵۵۵ میلیون ریال و هزینه‌ی پیش بیمارستانی مصدومینی که خودشان مراجعه می‌کنند، برابر با ۴۴۲۷ میلیون ریال برآورد شد. کل هزینه‌ی پیش بیمارستانی تصادفات جاده‌ای در استان تهران در سال ۱۳۸۸ برابر با ۴۰۹۸۲ میلیون ریال برآورد شد.

هزینه‌های بیمارستانی

بررسی پرونده‌های بیمارستانی نشان داد که میانگین سنی

جدول ۲: هزینه کل صدمه به وسایل نقلیه در تصادفات جاده‌ای در استان تهران در سال ۱۳۸۸

نوع وسیله	قیمت متوسط میلیون ریال	تعداد درگیر در تصادفات	کل خسارت وارده (میلیون ریال)
سواری و وانت	۵۸/۵	۱۸۹۵۶۷	۲۰۷۳۷۶۸
موتور سیکلت	۲	۷۳۸۹۹	۲۷۶۳۸
کامیون و تریلر	۳۵۴	۴۸۱۹۵	۳۱۹۰۴۱۳
مسافربری عمومی	۳۳۰	۹۶۳۹	۵۹۴۸۲۲
جمع کل		۳۲۱۳۰۰	۵۸۸۶۶۴۲

جدول ۳: نتایج هزینه تصادفات جاده‌ای بر اساس نوع هزینه‌ها برای استان تهران در سال ۱۳۸۸

نوع هزینه	هزینه (میلیون ریال)	درصد
هزینه‌های مستقیم		
بخش سلامت	۳۳۶۴۱۳	۳
صدمه به وسایل	۶۱۸۰۹۷۴	۵۵/۲
اداری	۷۰۹۰۶۰	۶/۴
تدفین	۱۲۰۵۰	۰/۱
هزینه‌های غیر مستقیم		
تولید از دست رفته	۲۶۰۶۰۸۶	۲۳/۳
هزینه‌های نامحسوس (رنج، درد و غم)	۱۳۴۰۷۳۰	۱۲
کل هزینه	۱۱۸۵۳۱۳	۱۰۰

نتایج مطالعه نشان داد که بر اساس نوع هزینه‌ها، صدمه به وسایل و تولید از دست رفته به ترتیب ۵۵ و ۲۳ درصد از کل هزینه‌های حوادث جاده‌ای را به خود اختصاص می‌دهد (جدول ۳).

نتایج مطالعه نشان داد که بر اساس شدت آسیب، هزینه‌ی ناشی از صدمه به وسایل و مرگ زودرس (متوفیان) به ترتیب ۶۱ و ۳۲ درصد کل هزینه‌ها را در بر می‌گیرد (جدول ۴). کل هزینه‌ی تولید از دست رفته‌ی ناشی از تصادفات جاده‌ای در استان تهران ۲۶۰۶۰۸۶ میلیون ریال برآورد شد که ۹۷ درصد این مقدار مربوط به متوفیان و ۲/۴ درصد مربوط به مصدومان با آسیب شدید می‌باشد. بیشترین درصد هزینه‌ی نامحسوس مربوط به متوفیان (۷۴ درصد) و بیشترین درصد هزینه‌ی اداری مربوط به صدمه به وسایل (۹۶ درصد) می‌باشد.

دست رفته به علت فوت ناشی از تصادفات جاده‌ای در ایران در سال ۱۳۸۸ برابر با ۸۹۱۷۰ سال می‌باشد. تولید بالقوه‌ی از دست رفته برای هر متوفی برابر با ۱۰۵۰ میلیون ریال برآورد شد و برای کل متوفیان برابر با ۲۵۳۰۷۰۳ میلیون ریال به دست آمد.

تولید بالقوه‌ی از دست رفته برای مصدومان بستری: بر اساس یافته‌ی پرونده‌های بیمارستانی، میانگین تعداد روز بستری برای شده‌گان ناشی از تصادفات جاده‌ای برابر با ۶ روز به دست آمد و چون مصدومین بلافاصله بعد از ترخیص شدن به سر کارشان بر نمی‌گردند، بنابراین متوسط ۱۵ روز در نظر گرفته شد. کل تولید بالقوه‌ی از دست رفته برای مصدومان بستری به علت تصادفات جاده‌ای در استان تهران در سال ۱۳۸۸ برابر با ۶۴۷۸۲/۶ میلیون ریال به دست آمد.

تولید بالقوه‌ی از دست رفته برای مصدومان سرپایی: بر اساس یافته‌ی پرونده‌های بیمارستانی، میانگین تعداد ساعت بستری برای بستری شده‌گان ناشی از تصادفات جاده‌ای برابر با ۱۲ ساعت به دست آمد و چون مصدومین بلافاصله بعد از ترخیص شدن به سر کارشان بر نمی‌گردند، بنابراین متوسط ۳ روز از دست رفته در نظر گرفته شد. کل تولید بالقوه‌ی از دست رفته برای مصدومان سرپایی به علت تصادفات جاده‌ای در ایران در سال ۱۳۸۸ برابر با ۱۰۶۰۰/۸ میلیون ریال برآورد شد. کل تولید بالقوه‌ی از دست رفته به علت تصادفات جاده‌ای در استان تهران در سال ۱۳۸۸ برابر ۲۶۰۶۰۸۷ میلیون ریال برآورد شد. کل هزینه‌ی تصادفات جاده‌ای در استان تهران در سال ۱۳۸۸ بر اساس دو رویکرد مورد استفاده (نوع هزینه و نوع پیامد) برابر با ۱۱۸۵۳۱۳ میلیون ریال به دست آمد که به ترتیب در جدول ۳ و ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴: هزینه‌ی کل تصادفات جاده‌ای بر اساس نوع پیامد برای استان تهران در سال ۱۳۸۸

نوع پیامد	تعداد	متوسط هزینه	درصد هزینه	کل هزینه
فوت	۲۴۱۰	۱۴۷۲	۳۱/۷۲	۳۵۴۸۳۷۱
آسیب شدید	۴۹۶۴۲	۱۳/۷	۶/۰۸	۶۸۰۱۲۱
آسیب جزئی	۴۰۶۱۶	۲/۲	۰/۸	۸۹۰۷۳
صدمه به وسایل	۱۸۹۵۶۷	۲۱/۴	۶۱/۴	۶۸۶۷۷۴۸
کل هزینه			۱۰۰	۱۱۱۸۵۳۱۳

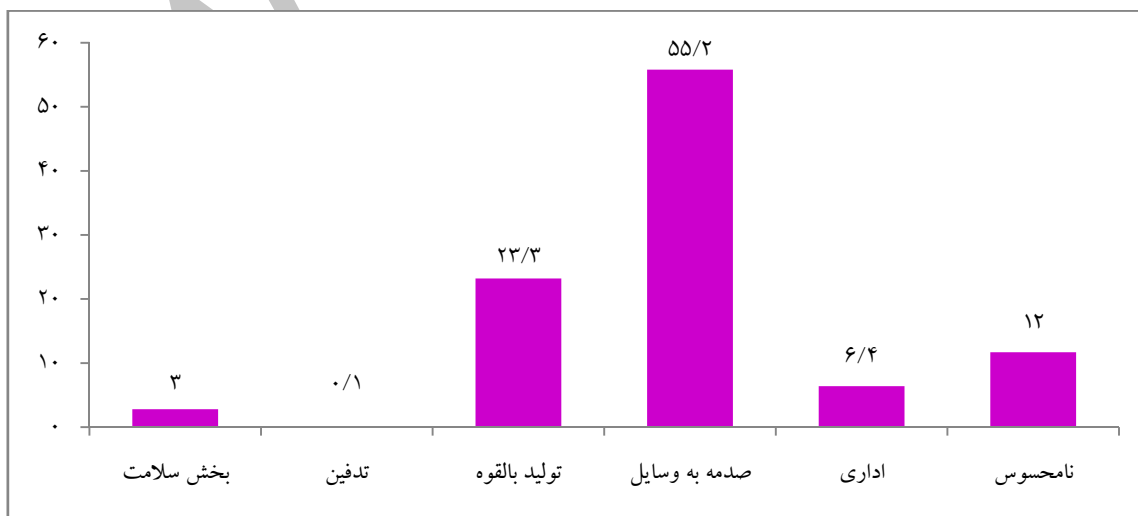
تهران در سال ۱۳۸۸ مردان حدود ۳ برابر بیشتر از زنان در معرض آسیب دیدن و مرگ جاده‌ای بودند که این مشابه مطالعات صورت گرفته در کشور است (۲۹-۲۷). اجزای تشکیل دهنده‌ی هزینه‌ها و درصد هر کدام از هزینه‌ها برای تصادفات جاده‌ای در استان تهران در سال ۱۳۸۸ در نمودار ۱ نشان داده شده است.

هزینه‌های صدمه به وسایل و تولید بالقوه‌ی از دست رفته‌ی مصدومان و متوفیان ناشی از تصادفات جاده‌ای در ایران در سال ۱۳۸۸ بیشترین نسبت از کل هزینه‌ها را تشکیل می‌دهند که بیشتر از ۸۰ درصد کل هزینه‌ها می‌باشد. این نتایج مشابه مطالعات انجام گرفته در کشورهای دیگر است (۲۲). در مطالعه‌ی دیگری تولید بالقوه‌ی از دست رفته ۵۹ درصد کل هزینه‌ها را در بر گرفته بود (۱۶). در مطالعه‌ی دیگر کل هزینه‌ی تحمیل شده به علت تولید بالقوه‌ی از

(جدول ۴). همچنین نتایج مطالعه نشان داد که متوسط هزینه‌ی یک مصدوم متوفی، آسیب شدید و آسیب جزئی به ترتیب برابر با ۲۴۱۰، ۱۳/۷ و ۲/۲ میلیون ریال می‌باشد.

بحث

هدف این مطالعه، برآورد بار اقتصادی تصادفات جاده‌ای استان تهران در سال ۱۳۸۸ با استفاده از رویکرد سرمایه‌ی انسانی می‌باشد که مهم‌ترین روش برای برآورد بار اقتصادی ناشی از تصادفات جاده‌ای در کشورهای در حال توسعه می‌باشد. هزینه‌ی کل تحمیل شده در اثر تصادفات جاده‌ای در استان تهران در سال ۱۳۸۸ برابر با ۱۱۱۸۵۳۱۳ میلیون ریال برآورد شد، که به طور تقریبی ۶۴/۷ درصد مربوط به هزینه‌های مستقیم، ۲۳/۳ درصد هزینه‌های غیر مستقیم و ۱۲ درصد هزینه‌های نامحسوس می‌باشد. در تصادفات جاده‌ای در استان



نمودار ۱: اجزای تشکیل دهنده‌ی هزینه‌ها و درصد هر کدام از آن‌ها برای تصادفات جاده‌ای در استان تهران در سال ۱۳۸۸

رضایی سازگاری داشت (۱۵). در این مطالعه برای محاسبه‌ی تولید بالقوه‌ی از دست رفته در اثر فوت از سرانه‌ی تولید ناخالص داخلی و برای تولید بالقوه‌ی از دست رفته به علت مصدومیت از نرخ دستمزد روزانه استفاده شد که مشابه مطالعات دیگر بود (۳۲، ۴). البته لازم به ذکر است که در مقایسه‌ی هزینه‌ی بین کشورها باید با دقت لازم انجام گیرد، چون سیستم مراقبت‌های بهداشتی، هزینه‌ی خدمات، الگوی آسیب‌ها، سرانه‌ی تولید ناخالص داخلی و سایر موارد بین کشورها متفاوت است و در نتیجه می‌تواند منجر به تخمین‌های متفاوتی از میزان هزینه‌های ناشی از تصادفات شود.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه نشان داد که بار اقتصادی تصادفات جاده‌ای در استان تهران بسیار زیاد است. طبق مطالعات بانک جهانی هر ساله در کشورهای در حال توسعه خسارات ناشی از حوادث جاده‌ای بین ۱/۴ تا ۲ میلیارد دلار برآورد می‌شود که معادل یک تا دو درصد تولید ناخالص داخلی این کشورها است، در حالی که کل هزینه‌ی تحمیل شده به علت تصادفات جاده‌ای در استان تهران در سال ۱۳۸۸، ۱۱۱۸۵۳۱۳ میلیون ریال برآورد شد که بین ۰/۳ تا ۰/۴ درصد تولید ناخالص داخلی ایران در سال ۱۳۸۸ می‌باشد که این میزان از تولید ناخالص داخلی فقط برای استان تهران قابل تأمل و بسیار زیاد است. بنابراین پیشنهاد می‌شود که مسؤولان و سیاستگذاران سیستم حمل و نقل جاده‌ای در کشور با برنامه‌ریزی‌های لازم در این زمینه از تصادفات جاده‌ای تا حد ممکن جلوگیری کنند که نتیجه‌ی آن افزایش منابع در دسترس در راستای سرمایه‌گذاری در سایر زمینه‌ها و کمک به پیشرفت و آبادانی کشور می‌باشد.

محدودیت‌ها

در این مطالعه میزان بار اقتصادی برآورد شده ناشی از تصادفات جاده‌ای در استان تهران در سال ۱۳۸۸ به سه دلیل زیر که جزء محدودیت‌های مطالعه هستند، کمتر از میزان

دست رفته ۴۴ درصد کل هزینه‌ها را تشکیل می‌داد (۲۲) که در این مطالعه تولید بالقوه‌ی از دست رفته ۲۳/۳ درصد کل هزینه‌ها را تشکیل داده است و مشابه دو مطالعه‌ی مذکور نیست و تفاوت می‌تواند به دلیل تفاوت در سرانه‌ی تولید ناخالص، امید به زندگی، میانگین سن متوفیان جاده‌ای و موارد دیگر باشد. در مطالعه‌ی دیگری توسط رضایی، نتایج مطالعه نشان داد که از کل هزینه‌ی تصادفات جاده‌ای در ایران در سال ۱۳۸۸ حدود ۴۰ درصد مربوط به صدمه به وسایل بود که با نتایج مطالعه‌ی ما تفاوت داشت (۱۵). در این پژوهش حدود ۵۵ درصد از کل هزینه‌ی تصادفات جاده‌ای مربوط به صدمه به وسایل می‌باشد که شاید مهم‌ترین دلیل این تفاوت را بتوان به تعداد زیاد وسایل نقلیه و به دنبال آن تعداد زیاد تصادفات در استان تهران نسبت داد. بر اساس آمار و مستندات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سازمان پزشکی قانونی کشور در حدود ۱۱۲-۱۰ درصد مصدومین و متوفیان تصادفات جاده‌ای و حدود ۲۴ درصد کل تعداد تصادفات جاده‌ای در ایران مربوط به استان تهران می‌باشد. هزینه‌ی مراسم تدفین در این مطالعه نیز مشابه بعضی از مطالعات انجام گرفته در سایر کشورها محاسبه شد (۲۲). در مورد هزینه‌های بخش سلامت هر چند به طور تقریبی ۳ درصد کل هزینه‌ها را تشکیل می‌دهد، ولی چون قابل لمس‌ترین هزینه‌ی تحمیل شده به خانواده می‌باشد، بسیار حایز اهمیت است. نتایج مطالعه نشان داد که میانگین هزینه‌ی بستری در بیمارستان برای هر مصدوم بستری شده ۵ میلیون ریال و میانگین هزینه‌ی سرپایی برای مصدومانی که به صورت سرپایی تحت درمان قرار گرفته بودند، ۱ میلیون ریال به دست آمد. همچنین نتایج مطالعه نشان داد که میانگین روز بستری برای مصدومان سوانح ترافیکی ۶ روز به دست آمد. این نتایج با نتایج مطالعات قبلی نیز سازگاری داشت (۳۲-۳۰، ۲۵). همچنین در این مطالعه متوسط هزینه به ازای هر مصدوم فوتی برابر با ۱۴۷۲ میلیون ریال، هر مصدوم بستری شده برابر با ۱۳/۷ میلیون ریال و هر مصدوم سرپایی برابر با ۲/۲ میلیون ریال به دست آمد که با مطالعه‌ی

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند تا از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران صمیمانه سپاسگزاری نمایند. همچنین از کلیه افرادی که در انجام این مطالعه نقش داشته‌اند، به ویژه مدیران و کارکنان وزارت بهداشت، سازمان پزشکی قانونی، مرکز اورژانس تهران و بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تهران و آقایان ایوب شوکتی و شعیب رضایی که در جمع‌آوری داده‌ها همکاری داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

واقعی می‌باشد. اول: در برآورد بعضی از هزینه‌ها امکان دسترسی به داده‌ها وجود نداشت و به ناچار از مطالعات قبلی استفاده شد و ممکن است که میزان بار اقتصادی تخمین زده شده را تحت تأثیر قرار داده باشد. دوم: در برآورد هزینه‌های بخش سلامت، هزینه‌های مراقبت‌های غیر رسمی و اوقات تلف شده توسط همراهان بیماران در نظر گرفته نشده است. سوم: در این مطالعه فرض شد که همه‌ی بیماران در بیمارستان‌های دولتی درمان می‌شوند و بیمارستان‌های خصوصی در نظر گرفته نشده است.

References

- Sanders MS, McCormick EJ. Human Factors in Engineering and Design. 7th ed. New York, NY: McGraw-Hill Higher Education; 1993.
- Ghorbani A, Rabiei MR, Charkazi AA. Epidemiology of trauma due to collision in shahid motahari hospital of Gonbad-e-Kavous city. *Sci J Forensic Med* 2009; 15(1): 29-34. [In Persian].
- Mohamad Fam I, Ghazizadeh A. An epidemiological survey of lead to death road accidents in Tehran province in 1999. *Sci J Kurdistan Univ Med Sci* 2002; 6(3): 34-8. [In Persian].
- Ismail MA, Abdelmageed SM. Cost of Road Traffic Accidents in Egypt. *World Academy of Science, Engineering & Technology* 2010; 66: 1322-8.
- Peden MM, Hyder AA, Jarawan E, Moha D. World Report On Road Traffic Injury Prevention. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2004.
- Razzak JA, Luby SP. Estimating deaths and injuries due to road traffic accidents in Karachi, Pakistan, through the capture-recapture method. *Int J Epidemiol* 1998; 27(5): 866-70.
- Mashreky SR, Rahman A, Khan TF, Faruque M, Svanstrom L, Rahman F. Hospital burden of road traffic injury: major concern in primary and secondary level hospitals in Bangladesh. *Public Health* 2010; 124(4): 185-9.
- Odero W, Garner P, Zwi A. Road traffic injuries in developing countries: a comprehensive review of epidemiological studies. *Trop Med Int Health* 1997; 2(5): 445-60.
- Akbari ME, Naghavi M, Soori H. Epidemiology of deaths from injuries in the Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health J* 2006; 12(3-4): 382-90. [In Persian].
- Montazeri A. Road-traffic-related mortality in Iran: a descriptive study. *Public Health* 2004; 118(2): 110-3. [In Persian].
- Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Murray CJ, Jamison DT. Global burden of disease and risk factors. New York, NY: Oxford University Press; 2006.
- Elvik R. Analysis of official economic valuations of traffic accident fatalities in 20 motorized countries. *Accid Anal Prev* 1995; 27(2): 237-47.
- Zahed F, Rezaei Arjaroudi AR. The estimation of external costs of road section on social environment (with emphasis on road traffic accidents). *Journal of Environmental Sciences and Technology* 2006; 8(3): 35-42. [In Persian].
- Hatami H, Razavi SM, Eftekhari Ardebili H, Bahador HA, Nadim AH, Haydari K. Comprehensive books public health. Tehran, Iran: Arjomand publication; 2009. p. 1412-3. [In Persian].
- Rezaei S. The economic burden of Road traffic crash (RTC) in Iran in 2009 [MSc Thesis]. Tehran, Iran: School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences; 2011. [In Persian].
- Al-Masaeid HR, al-Mashakbeh AA, Qudah AM. Economic costs of traffic accidents in Jordan. *Accid Anal Prev* 1999; 31(4): 347-57.

17. Anh TT, Dao NX. The cost of road traffic accident in Vietnam. *Eastern Asia Society for Transportation Studies* 2005; 5: 1923-33.
18. Jacobs GD, Sayer I. Road accidents in developing countries. *Accident Analysis & Prevention* 1983; 15(5): 337-53.
19. Khademi A, Moradi S. Traffic Casualties, Motor Vehicle, Cause of Death, Noruz. *Sci J Forensic Med* 2009; 15(1): 21-8. [In Persian].
20. Ayati E, Ghadirian F, Ahadi MR. Estimation of the cost of damage to vehicles in rural road accidents in Iran. *Journal of Transportation Research* 2008; 5(1): 1-13. [In Persian].
21. Akhavan Behbehani A. Road Deaths [Online]. 2008; Available from: URL: <http://www.magiran.com/ppdf/nppdf/2835/p0283529230141.pdf> [In Persian].
22. Deleon RM, Cal PC, Sigua RG. Estimation of Socio Economic Cost of Road Accidents in Metro Manila. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies* 2005; 6: 3183-98.
23. Asefzadeh S. Health care economics. Qazvin, Iran: Qazvin University of medical sciences; 2007. [In Persian].
24. World Bank Reports. GDP per capita (current US\$) [Online]. 2010; Available from: URL: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD/>
25. Riewpaiboon A, Piyauthakit P, Chaikledkaew U. Economic burden of road traffic injuries: a micro-costing approach. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2008; 39(6): 1139-49.
26. Transport Research Laboratory Crowthorne BU. Costing road accidents in developing countries [Online]. 1995; Available from: URL: http://www.transport-links.org/transport_links/filearea/publications/1_707_microsoft2010.pdf
27. Soori H, Royanian M, Zali AR, Movahedinejad A. Study of changes on Road Traffic Injury Rates, before and after of Four Interventions by Iran Traffic Police. *Pajouhandeh* 2009; 14(1): 15-20. [In Persian].
28. Taghipour HR, Panahi F, Khoshmohabat H, Hojati Firoozabadi N, Moharamzad Y, Abbasi AR. Causes and Severity of Fatal Injuries in Autopsies of Victims of Fatal Traffic Accidents. *J Shaheed Sadoughi Univ Med Sci* 2009; 17(5): 358-64. [In Persian].
29. Zarei MR, Rahimi-Movaghar V, Saadat S, Panahi F, Dehghanpour R, Samii A, et al. Road Traffic Crashes Mortality and Morbidity in Iran in 1997- 2006. *Hakim Res J* 2008; 11(3): 42-6. [In Persian].
30. Shahla A, Charesaz S. Injuries resulting from motorcycle- induced trauma during two years in Shahid Motahari Clinical Center of URMIA. *Sci J Forensic Med* 2006; 12(2): 79-83. [In Persian].
31. Mobaleghi J, Molanaee N. Road accident mortality and morbidity in besat hospital accident ward. *Sci J Kurdistan Univ Med Sci* 2002; 6(4): 28-33. [In Persian].
32. Garcia-Altes A, Perez K. The economic cost of road traffic crashes in an urban setting. *Inj Prev* 2007; 13(1): 65-8.

Economic Burden of Road Traffic Crashes in Tehran Province, Iran in 2009*

Satar Rezaei¹; Ali Akbari Sari, PhD²; Mohammad Arab, PhD³; Saman Ghasempour⁴

Original Article

Abstract

Introduction: Road traffic crashes (RTCs) are very common across the world and in Iran. The aim of this study was to estimate the economic burden of road traffic accidents in Tehran province, Iran in 2009.

Methods: This was a descriptive, cross-sectional retrospective study. The study population included all deceased and injuries due to RTCs in Tehran in 2009. The economic burden of RTC was estimated by human capital approach. The costs were divided into three groups: direct costs (pre-hospital, hospital costs, physiotherapy and rehabilitation costs, property damage costs, administrative costs and funeral costs), indirect costs (costs of income loss or potential production lost) and intangible costs. Data were extracted from two databases specially designed at Iran Ministry of Health and Medical Education and at Legal Medicine Organization of Iran for recording traffic road injuries and from available literature. The average cost of each hospitalization was estimated by review of medical records.

Results: In 2009, 2410 people died and a further 92,100 people were injured due to RTC in Tehran. The total annual cost of road accidents in Tehran was 11,185,313 Iranian Rials (IRR). 64.7% of the total costs were related to the direct costs, %23.3 of the total costs were related to indirect costs and %12 of the total costs were related to direct costs.

Conclusion: This study showed that the burden of RTC in Tehran was substantial which included about 0.3 to 0.4 percent of Iran's gross domestic product in 2009.

Keywords: Traffic Accidents; Costs; Economic Burden; Human Capital Approach

Received: 12 Feb, 2013

Accepted: 25 Apr, 2013

Citation: Rezaei S, Akbari Sari A, Arab M, Ghasempour S. **Economic Burden of Road Traffic Crashes in Tehran Province, Iran in 2009.** Health Inf Manage 2013; 10(3): ??

* This article derived from a MSc thesis in Tehran University of Medical Sciences, No: 14019.

1- PhD Student, Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Associate Professor, Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (Corresponding Author) Email: akbarisari@tums.ac.ir

3- Professor, Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4- BSc Student, Health Management, School of Management and Information, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran