

## ارایه الگوی تعاملات میان ارگانی در مدیریت امداد جاده‌ای

مرتضی اسد امرجی، کارشناس ارشد راه و ترابری و پژوهشگر پژوهشکده حمل و نقل طراحان پارسه  
امیر رسولی، دانشجوی کارشناس ارشد برنامه‌ریزی حمل و نقل دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب  
احمد رضا سلیمانی میگونی

[Soroosh.cpx@gmail.com](mailto:Soroosh.cpx@gmail.com), 021-88035323

[a\\_rasouli\\_a@yahoo.com](mailto:a_rasouli_a@yahoo.com)

### چکیده

یکی از مهمترین مباحث مربوط به ارتقای سطح ایمنی و امنیت تردد در راهها ایجاد خدمات رفاهی و امدادرسانی در طول شبکه راهها می‌باشد. در اغلب کشورهای موفق در زمینه ایمنی حمل و نقل جاده‌ای ارایه فعالیت‌های امدادرسانی در طول راهها به سه بخش امداد پزشکی، امداد و نجات جاده‌ای و امداد فنی خودرو تقسیم‌بندی می‌شود. یکی از مشکلاتی که در طول راههای کشور وجود دارد این است که عملیات امداد به صورت منظم و سیستماتیک انجام نمی‌شود و بسیاری از گروههای درگیر در مدیریت امداد وظایف گروههای دیگر را انجام می‌دهند به همین دلیل روند امدادرسانی در طول راههای کشور بسیار کند می‌باشد. در واقع نقش سازمانها و ارگانهای مختلف و تعاملات آنها در عملیات امداد نامعلوم می‌باشد. در صورتیکه ارگانها و سازمانهای درگیر در مدیریت امداد مشخص باشد و الگوی مناسبی در خصوص تعاملات و ارتباطات میان ارگانی در امر مدیریت امداد وجود داشته باشد در نهایت مدیریت حوادث و بحرانها بهبود می‌یابد. در این پژوهش هدف اصلی ارایه نقش هریک از سازمانها در مدیریت امداد جاده‌ای و تعریف ارتباطات میان ارگانی و نوع آنها می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ارتباطات - ارگانها - مدیریت امداد جاده‌ای

## 1- مقدمه

حوادث و تصادفات و خسارات جانی و مالی ناشی از آنها یکی از معضلات شبکه حمل و نقل جاده‌ای می‌باشد که همه روزه گریبانگیر عموم مردم بوده و درصد بالایی از علل مرگ و میر و تلفات انسانی را موجب می‌شود. امروزه رشد روز افزون تلفات جانی و مالی ناشی از تصادفات جاده‌ای به فاجعه ملی تبدیل شده و رفع آن نیازمند عزم ملی و همکاری تمام دستگاهها و سازمان‌های ذیربط می‌باشد به گونه‌ای که بر اساس بررسی‌های به عمل آمده میانگین نسبت تعداد کشته‌ها به تعداد مجروحین حوادث جاده‌ای در کشورهای در حال توسعه 2% و در مورد ایران 24% است [1]. این در حالی است که در کشورهای پیشرفته با توجه به بالا بودن آمار تعداد وسایل نقلیه، میانگین بالای سرعت وسایل نقلیه موجود، استفاده از مشروبات الکلی و ... شرایط لازم برای افزایش تعداد کشته‌شدگان حوادث جاده‌ای مهیاست. اما این کشورها با تمهیداتی چون آموزش، کنترل و نظارت، راه‌اندازی و توسعه کمی و کیفی سیستم‌های امدادرسانی جاده‌ای، توسعه سیستم اطلاع‌رسانی از قبیل تلفن‌های اضطراری بین راهی و ... توانسته‌اند تعداد حوادث جاده‌ای و ضایعات ناشی از آن را تا حد بالایی تحت کنترل داشته و حتی کاهش دهند. یکی از جنبه‌های بسیار حائز اهمیت در ایمنی و امنیت یک مسیر، ایجاد ارتباط مداوم بین کاربران حمل و نقل جاده‌ای می‌باشد. بدین معنی که رانندگان و مسافران احساس نمایند که در تمام مسیر در کوتاهترین زمان ممکن با بخش مدیریت و ارائه خدمات در راه در ارتباط بوده و در مسیر تحت نظر قرار دارند. این موضوع از جنبه‌های مختلف در افزایش ایمنی و امنیت در راه مؤثر می‌باشد. به عنوان مثال اگر پلیس‌راه با استفاده از سیستم‌های کنترل و نظارت قادر به القای این حس به راننده باشد که در تمامی مسیر در نقاط مختلف حرکات آنها توسط سیستم‌های مختلف و با حضور گشته‌های سیار تحت کنترل قرار دارد، به طور چشمگیری میزان تخلفات رانندگی و حوادث جاده‌ای کاهش یافته و موجب افزایش ایمنی مسیر می‌گردد. از طرفی راننده باید احساس کند که در صورت مواجهه با مشکل در مسیر در کوتاهترین زمان ممکن، گروه‌های امدادرسانی در محل حاضر و امنیت او و مسافران را تضمین خواهند نمود. این موارد در واقع تعیین کننده چهارچوبی است که سطح ایمنی و امنیت در مسیر را با استفاده از شیوه‌های مختلف امداد رسانی ترسیم می‌نماید. یکی از مهمترین مباحث مربوط به ارتقای سطح ایمنی و امنیت تردد در راهها ایجاد خدمات رفاهی و امدادرسانی در طول شبکه راهها می‌باشد. در اغلب کشورهای موفق در زمینه ایمنی حمل و نقل جاده‌ای رایجاً فعالیت‌های امدادرسانی در طول راهها به سه بخش امداد پزشکی، امداد و نجات جاده‌ای و امداد فنی خودرو تقسیم‌بندی می‌شود. یکی از مشکلات مهم در زمینه امدادرسانی عدم تفکیک این بخشها و روشن نبودن ارتباطات لازم بین آنهاست. در پژوهش پیش‌رو هدف تهیه الگوی ارتباطی است که بتوان با استفاده از آن ارتباطات و تعاملات میان ارگانی در عملیات امداد جاده‌ای را مشخص نمود. در این راستا با بررسی تجارب سایر کشورها و با توجه به وضعیت کشور الگوی کاربردی برای مدیریت امداد جاده‌ای ارائه می‌گردد [2 و 3].

## 2- تعریف مسأله و اهداف

به طور کلی ارائه خدمات امداد یکی از عواملی است که موجب افزایش احساس امنیت استفاده‌کنندگان از راهها در زمان سفر می‌شود. به خصوص که با توجه به پیشرفتهای حاصل در فناوری ساخت خودرو و پیچیدگیهای خودروهای فعلی این موضوع برای رانندگان از اهمیت بیشتری برخوردار است. به همین دلیل است که ارائه خدمات امداد به عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار در انتخاب مسیر توسط استفاده‌کنندگان در برنامه‌ریزیهای تخصیص سفر ملاک عمل قرار می‌گیرد. علاوه بر اثر بخشی امداد رسانی در ارتقای ایمنی و امنیت در حمل و نقل جاده‌ای، این موضوع به عنوان یکی از فعالیتهای اقتصادی و اشتغال‌زا بسیار مورد توجه مسئولان و برنامه‌ریزان حمل و نقل در سایر کشورها می‌باشد. در این پژوهش با استفاده از بررسی امداد جاده‌ای در سایر کشورها، جایگاه عملیات امداد در کشور، تفکیک امدادهای مختلف جاده، ارگانهای مرتبط با امداد رسانی و الگوی ارتباطی میان ارگانی ارایه می‌گردد. مهمترین اهداف پژوهش پیش‌رو عبارتند از:

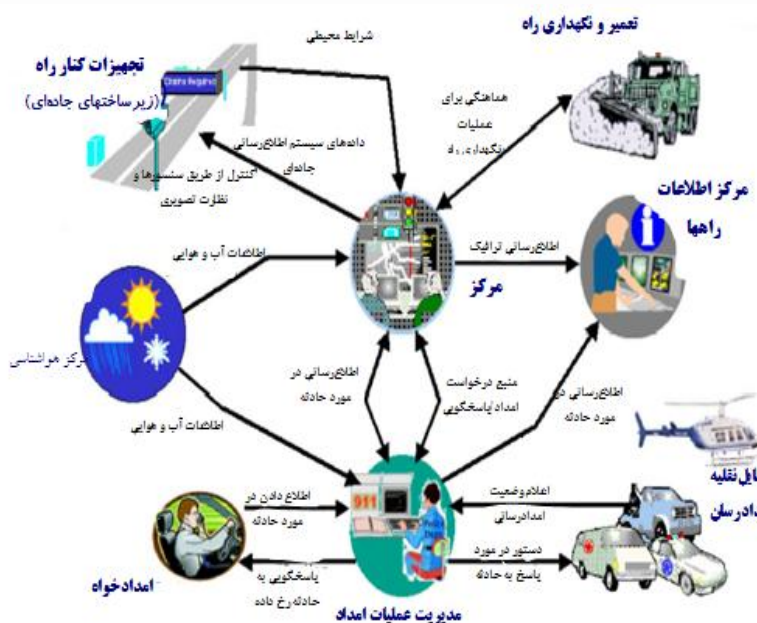
- § افزایش ایمنی و امنیت تردد استفاده‌کنندگان در راهها.
- § تقسیم‌بندی عملیات امداد در کشور
- § تعیین جایگاه امداد در مدیریت ایمنی جاده‌ای کشور
- § تعیین ارگانهای اصلی در عملیات امداد جاده‌ای کشور و وظایف هریک
- § ارایه الگوی ارتباطات میان ارگانی در مدیریت امداد جاده‌ای

## 3- ادبیات تحقیق

بر اساس بررسی‌های صورت‌گرفته در دانشگاه کمبریج به طور معمول 70% حوادث گزارش و ثبت می‌شود تا امداد رسانی به آنها صورت پذیرد [4]. در کشورهای توسعه یافته در شرایطی کاملاً متفاوت با ایران، تلاشهای بسیاری جهت ارائه خدمات هر چه بهتر و ایجاد انگیزه بیشتر برای مشارکت بخش خصوصی در ارائه خدمات امداد در سطح کلان انجام شده است. حاصل این تلاشها، تشکیل شرکتها، کانونها و مؤسسات بزرگی است که مستقل از دولت عمل می‌نمایند. امداد رسانی در قالب گروه‌های مختلف امداد پزشکی و اورژانس، امداد و نجات و امداد فنی صورت می‌پذیرد که در صورت لزوم ممکن است با یکدیگر و یا با ارگانهای دیگر مانند پلیس، آتش‌نشانی و ... تعامل و همکاری داشته باشند و به صورت همزمان یا متناوب ارائه خدمات مناسب کنند [5].

در ایالات متحده سیستم‌های E911 به عنوان اصلی‌ترین شبکه برای گزارشات اضطراری و پاسخ اضطراری به شمار می‌آید. این سیستم یکی از مهمترین عوامل ارتباطی بین مردم و مراکز و موسسات ایمنی عمومی به حساب می‌آید [6]. روند بدین صورت است که امدادخواه باید با استفاده از سیستم‌های

ارتباطی اصلی درخواست خود را به گروه مدیریت امداد اطلاع دهد که لازمه آن پاسخگویی فوری از جانب اعضای گروه می‌باشد. در راس این گروه رئیس نیروهای زمینی قرار دارد که وظیفه هماهنگ نمودن پرسنل رسیدگی کمک‌های اولیه را بر عهده دارد. کمپانی MAPFRE نمونه‌ای از سیستم‌های هماهنگ و سازماندهی شده امداد و نجات جاده‌ای و کمپانی JOEY S خدمات امداد فنی در آمریکا را در اختیار امدادخواهان می‌گذارد [8و7]. در شکل 1 ارتباطات در امدادرسانی جاده‌ای ایالات متحده را نشان داده است.



شکل 1- ارتباطات در عملیات امداد جاده‌ای در ایالات کالیفرنیا [9]

همانطور که در شکل 1 نشان داده شده است کلیه امور مربوط به امداد اعم از: امداد و نجات، اورژانس، پلیس راه و امداد فنی در یک گروه تحت عنوان وسایل نقلیه امدادرسان دسته‌بندی شده‌اند و این مراکز همگی به مرکز مدیریت عملیات امداد متصل هستند.

در مجارستان با راه‌اندازی سیستم‌های تلفن 450 مگاهرتزی برقراری ارتباط با خودروهای امدادرسانی به طور قابل توجهی بهبود یافت و تمام خودروهای امدادرسان به آن مجهز شدند. از سال 1998 امدادرسانی جاده‌ای این کشور در یک مرکز متمرکز شد و مرکز تلفن این سازمان نیز در بوداپست شروع به کار کرد. با مجهز شدن سازمان مرکزی به سیستم‌های رایانه‌ای، خودروهای امدادرسانی نیز به سیستم‌های رایانه‌ای مرتبط با مرکز مجهز شدند. انتقال اطلاعات بین مرکز و خودروهای امدادرسان از طریق سیستم GSM به دو بخش تقسیم می‌شود: الف- ارتباطات که شامل پیامهایی درباره روند امدادرسانی می‌باشد. ب- انتقال اطلاعات که شامل ارسال داده‌ها و اطلاعات مربوط به کاربرگ می‌شود. شرکت Mondial Assistance به عنوان موفق‌ترین شرکت فعال در زمینه امدادرسانی جاده‌ای در مجارستان به شمار می‌آید [10].

به عنوان مثالی دیگر مرکز امداد رسانی خودرو آلمان 12500 کیلومتر اتوبان را به شکل 5 منطقه مجزا تحت پوشش دارد. این مناطق شامل شمال، جنوب، غرب، مرکز و شرق بوده و هر منطقه توسط یک دفتر مرکزی اداره می‌شود. برای نمونه دفتر این مرکز در مونیخ هدایت و اداره منطقه غرب را به عهده دارد [11].

#### 4- پیشنهاد الگوی تعاملات ارگانی برای مدیریت امداد جاده‌ای کشور

در گام ابتدایی برای ارایه الگوی تعاملات میان ارگانی در مدیریت امداد باید بخشهای اصلی امداد رسانی در کشور و متصدیان آنها معرفی گردد تا بین انواع امداد و وظایف گروههای مختلف تفکیک لازم صورت پذیرد.

##### 4-1- تقسیم‌بندی عملیات امداد در کشور

برای عملیات امداد در کشور سه گروه اصلی امداد رسانی در کشور پیشنهاد می‌گردد که عبارتند از:

§ امداد پزشکی (اورژانس جاده‌ای)

§ امداد و نجات (سازمان امداد و نجات)

§ امداد فنی (شرکتهای امداد فنی کشور)

##### § امداد پزشکی

متصدی اصلی آن اورژانس جاده‌ای می‌باشد شامل مجموعه فعالیت‌هایی است که جهت کمک به مصدومان و حادثه‌دیدگان در راهها صورت می‌پذیرد. گروههای امداد پزشکی موظفند کمک‌های اولیه را در اختیار امدادخواهان و آسیب‌دیدگان بگذارند و پس از انجام معالجات سطحی و سرپایی در صورت لزوم مصدومان را به نزدیکترین مرکز درمانی انتقال دهند تا صدمات جانی به حداقل میزان خود برسد.

##### § امداد و نجات

متصدی اصلی آن در کشور سازمان امداد و نجات (به عنوان زیر مجموعه هلال احمر) می‌باشد شامل عملیات و راهکارهایی است که در هنگام بحران، حوادث طبیعی و بزرگ فعالیت می‌نمایند. این ارگان اغلب در تعامل با امداد پزشکی است و اطن گروهها ضمن آنکه به سرعت حادثه‌دیدگان را از صحنه حادثه به شیوه ایمن خارج می‌نماید، سعی در پاکسازی محل حادثه به منظور ایجاد وضعیت عادی در عبور و مرور وسایل نقلیه دارند. البته معمولاً "گروههای امداد و نجات خاص راهها نبوده و به یک منطقه خدمات‌رسانی می‌نمایند.

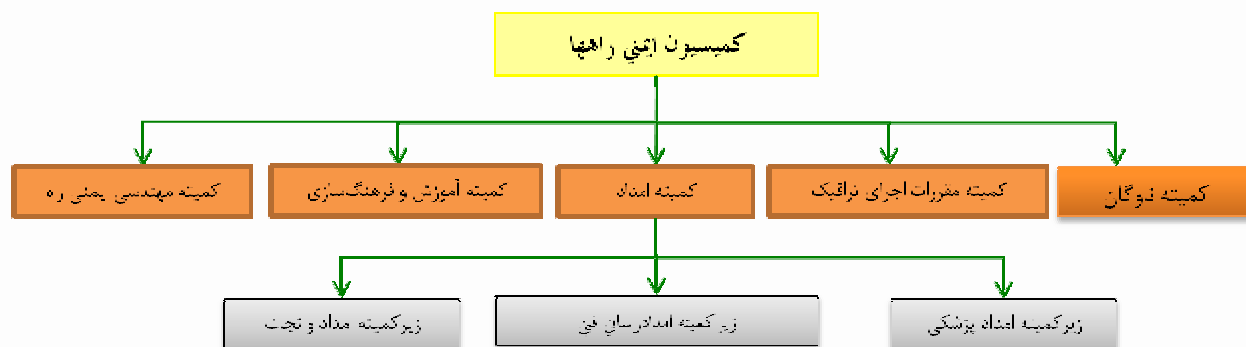
##### § امداد رسانی فنی

متصدی اصلی آن شرکتهای امداد فنی خودرو می‌باشند که برای رفع نقایص فنی و مشکلاتی که برای خودروی امدادخواه حادث شده، اعزام می‌شوند. این گروهها مسئولیت پاکسازی خودروهای خراب و آسیب‌دیده را بر عهده می‌گیرند. مسئولیتهای معمول این گروهها عبارتند از:

- خارج نمودن خودروها از صحنه حادثه
- حفاظت از اموال و خودروی قربانیان
- خارج ساختن ضایعات و بقایای تصادف از صحنه
- تهیه ابزار حمل و نقل برای سرنشینان غیر مصدوم وسایل نقلیه
- ارائه خدمات فنی و تعمیر خودروهایی که با تعمیرات اولیه قادر به ادامه مسیر می‌باشند.

#### 2-4- تعیین نقش امداد در مدیریت ایمنی کشور

مهمترین ارگان درگیر در ایمنی کشور، کمیسیون ایمنی راههای کشور می‌باشد که خود دارای 5 کمیته می‌باشد [12]. کمیته امداد یکی از این کمیته‌ها می‌باشد که پیشنهاد می‌شود سه بخش مدیریت امداد به عنوان زیر مجموعه این کمیته قرار گیرند. در شکل 2 نقش مدیریت امداد در ایمنی کشور نشان داده شده است.

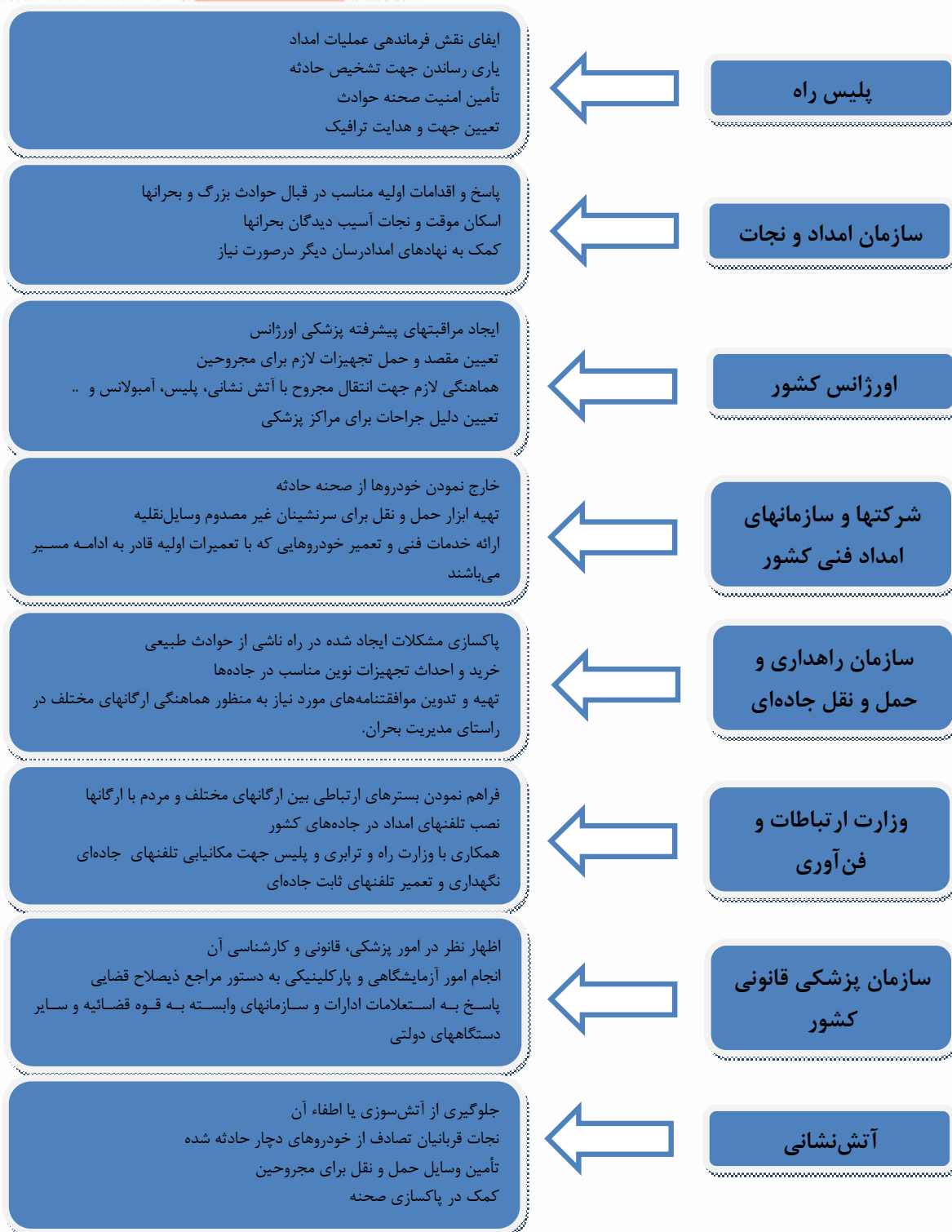


شکل 2- نقش امداد رسانی در مدیریت ایمنی کشور

همانطور که شکل نشان می‌دهد سه زیر کمیته امداد پزشکی، امداد رسانی فنی و امداد و نجات به عنوان زیرمجموعه کمیته امداد کمیسیون ایمنی راهها قرار می‌گیرند. همانطور که در شکل مشاهده می‌شود، سیاستگذاری در زمینه انواع امداد در تعامل با سایر بخشهای امداد رسانی و در چارچوب برنامه‌های مدیریت ایمنی در راهها انجام خواهد شد.

#### 3-4- تعیین ارگانهای اصلی در عملیات امداد جاده‌ای کشور و وظایف هر یک

در مراحل قبل ارگانهای اصلی متصدی هر یک از بخشهای عملیات امداد در کشور معرفی شد اما در این مرحله ارگانهایی که در عملیات امداد باید با آنها تعامل وجود داشته باشد معرفی می‌گردند و وظایفی که در قبال یکدیگر دارند تشریح می‌گردد. ارگانها و وظایف پیشنهادی برای هر یک در شکل 3 نشان داده شده است.



شکل 3-1/ ارگانهای مختلف اصلی در مراحل مختلف مدیریت امداد



#### 4-4- تعیین زیربخشهای ساختار امدادجاده‌ای

برای افزایش کارایی فرآیند مدیریت اجرایی امداد در جاده‌های کشور سه زیر بخش اصلی برای این فرآیند پیشنهاد می‌گردد.

§ مراکز مدیریت امداد

§ گروههای امداد رسان (ایستگاههای ثابت و گشتهای امداد جاده‌ای)

§ خطوط ارتباطی (شامل ارتباط بین مرکز مدیریت با مراکز ثابت و گشتهای امداد و

خطوط ارتباطی با افراد امدادخواه)

در هر سه نوع امداد پزشکی، امداد و نجات و امداد فنی این بخشها لازم و ضروری است.

مدیریت عملیات امداد در هر زمینه‌ای باید در یک مرکز باشد زیرا در صورت وجود مراکز مدیریتی گوناگون عملیات امداد رسانی با اختلال انجام می‌شود و زمان امداد رسانی زیاد می‌گردد. به عنوان مثال در هر استان باید یک مرکز مدیریت بحران و یا مرکز عملیات امداد وجود داشته باشد. این مرکز می‌تواند در پلیس راه استان و یا سازمان حمل و نقل و پایانه‌های استان وجود داشته باشد.

انجام عملیات اجرایی خدمات امداد جاده‌ای در نهایت توسط گشتهای سیار یا ایستگاههای ثابت تحت عنوان گروههای امداد رسان انجام می‌شود. گروههای امداد رسان بر اساس برنامه عملیاتی مشخص در ایستگاه مربوطه یا مسیرهای تحت پوشش، وظیفه امداد رسانی به امدادخواهان را بر اساس آنچه در برنامه مرکز عملیاتی به آنها ارائه شده است به عهده دارند.

خطوط ارتباطی بخش امداد جاده‌ای در واقع رگهای حیات بدنه امداد در راهها می‌باشد. خطوط

ارتباطی امداد به دو صورت باید انجام پذیرد :

§ خطوط ارتباط امدادخواه با مرکز مدیریت امداد و

§ خطوط ارتباط مرکز مدیریت با گروههای امداد رسان می‌باشد. اغلب خطوط ارتباط

امدادخواه با مرکز مدیریت

این ارتباطات از طریق خطوط شبکه عمومی مخابرات تأمین می‌گردد. در واقع این خط ارتباطی به منظور ارسال پیام امدادخواه به مرکز مدیریت در نظر گرفته می‌شود. علاوه بر خطوط شبکه عمومی مخابرات، ارسال پیام امداد می‌تواند با استفاده از روشهای زیر نیز انجام شود :

§ ارسال پیام از طریق گشتهای امداد مختلف در حال گشت زنی در محور

§ ارسال پیام از طریق سایر گروههای امداد از قبیل پلیس، آتش نشانی و....

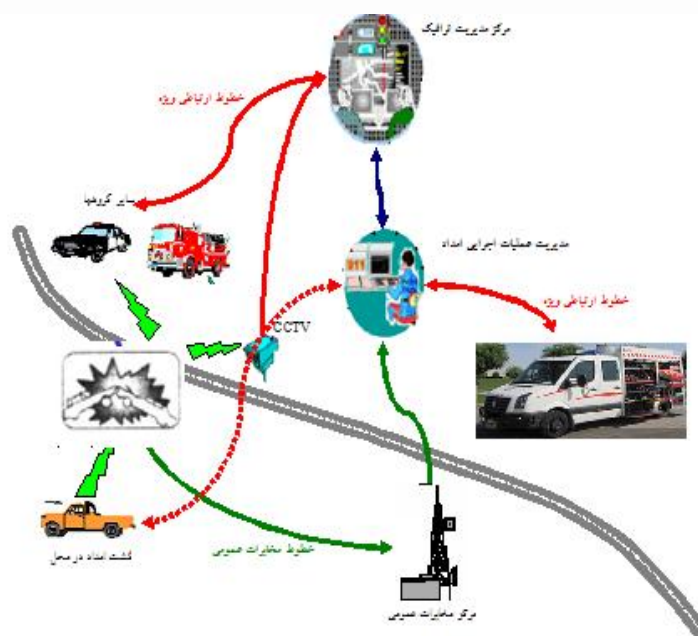
§ ارسال پیام از طریق مرکز مدیریت ترافیک با استفاده از دوربینهای نظارت تصویری

مستقر در محور



§ ارسال پیام از طریق تلفنهای اضطراری و با بکارگیری کلید مخصوص درخواست نوع امداد که امدادخواه با فشردن آن به صورت مستقیم به مرکز مدیریت ترافیک و از آن طریق به مرکز مدیریت امداد متصل می‌گردد.

سه بخش اصلی پیشنهادی برای عملیات اجرایی امداد جاده‌ای و بخشهای مختلف آن در شکل 4 نشان داده شده است.



شکل 4- ساختار شماتیک سه زیربخش پیشنهادی عملیات امداد و روشهای ارتباطی امدادخواه با مرکز مدیریت اجرایی عملیات امداد جاده

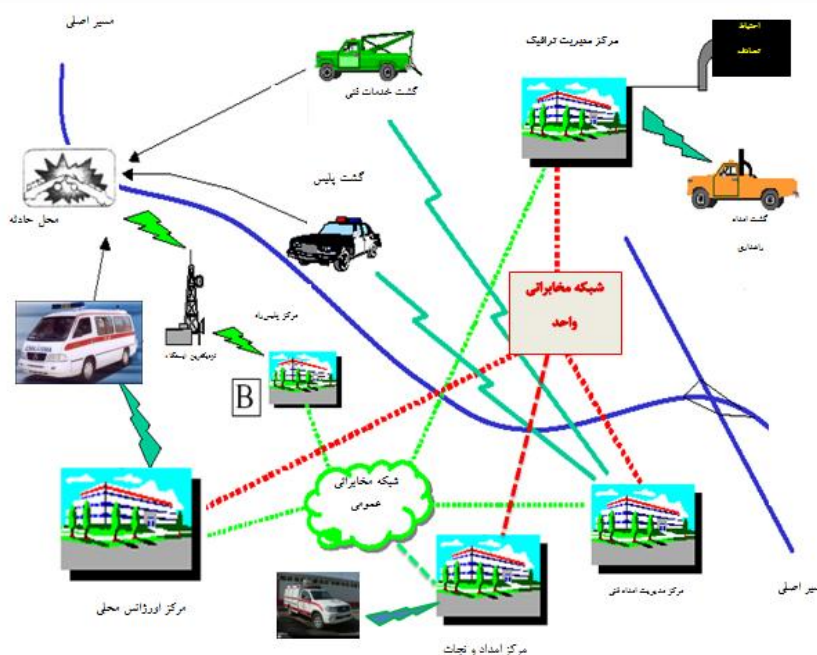
همانطور که شکل 4 نشان می‌دهد خطوط ارتباطی امدادخواه با مرکز مدیریت با دو رنگ قرمز و سبز نشان داده شده است. رنگ سبز نشان‌دهنده ارتباط خطوط مخابراتی عمومی است که در صورت بکارگیری فناوریهای هوشمند به صورت سیستماتیک مشخصات تماس امدادخواه، نحوه انتخاب گروههای امدادرسان و ... به صورتی ثبت می‌شود تا امکان کنترل و نظارت بر نحوه ارائه خدمات در کوتاهترین زمان ممکن وجود داشته باشد.

نوع دوم خطوط ارتباطی در امدادرسانی فنی خطوط ارتباطی ویژه معرفی شده است، خطوط ارتباط مدیریت اجرایی عملیات با گروههای امدادرسان می‌باشد. مدیریت عملیات اجرایی عملیات امداد باید با استفاده از خطوط ارتباطی ویژه در کوتاهترین زمان ممکن امکان ایجاد ارتباط با گروههای امدادرسان را داشته باشد. با بکارگیری فناوریهای نوین، سیستم باید قادر باشد به صورت خودکار اطلاعات مربوط به هر مورد از تماسها و گزارش عملکرد گروههای امدادرسان را ثبت نماید، به صورتیکه در زمان نیاز به عنوان

مدارک قابل قبول در دادگاه قابل ارائه باشد. خطوط ارتباطی که باید گروه‌های امدادگران داشته باشند، شامل خطوط تلفن همراه، بی‌سیم، کوتاه برد برای کنترل چراغها، می‌باشد. ضمن آنکه به منظور مدیریت گروه‌های امدادگران وسایل نقلیه آنها نیز باید به سیستم‌های ردیابی خودرو متصل گردد.

#### 4-5- ارایه الگوی ارتباطات میان ارگانه، در مدیریت امداد جاده‌ای

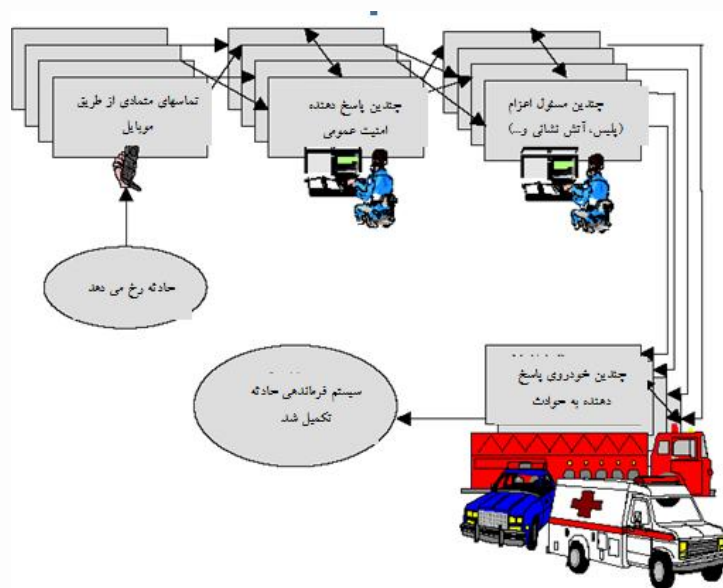
پس از مشخص نمودن انواع امداد و پیشنهاد زیربخشهای لازم برای عملیات اجرایی امداد جاده‌ای در گام بعد باید تعاملات سیستمهای امداد رسانی در کنار هم به صورت یک الگوی ارتباطی ارایه گردد. در واقع برای ارایه الگوی ارتباطی مناسب باید سه بخش اصلی عملیات امداد پزشکی، امداد و نجات و امداد فنی مشخص شود و با تعریف انواع خطوط ارتباطی تعاملات بین آنها را تعریف نمود. الگویی که به عنوان تعاملات بین ارگانها در هنگام عملیات امداد پیشنهاد می‌گردد به شکل 5 می‌باشد.



شکل 5- الگوی ارتباطات بین کلیه بخشهای مدیریت امداد جاده‌ای

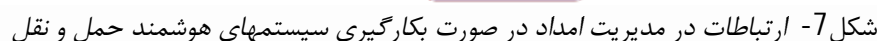
در حال حاضر در صورت بروز یک حادثه در کشور هر یک از گروه‌های امدادی از طریق شبکه مخابرات عمومی (خطوط سبز رنگ نشان داده شده در شکل) با یکدیگر مرتبط می‌شوند. مدیریت مرکزی جهت تعامل و هماهنگی بین ارگانها در مدیریت امداد وجود نداشته و با توجه به وظایف تعریف شده برای هر گروه، فعالیت گروه‌های امداد توسط مدیریت‌های جداگانه هدایت می‌شود. خطوط قرمز رنگ ارتباطات

با مراکز مدیریت امدادهای مختلف را شامل می‌گردد که دارای شماره واحد برای تماس‌های امدادخواهان می‌باشد. علاوه بر موارد مذکور نحوه تعاملات بین ارگانها در فرآیند امدادخواهی و ارسال کمک به صورت شکل 6 می‌باشد.



شکل 6- شمای کلی ارتباطات در یک سیستم مدیریت حوادث

شکل 6 به طور کلی شمای یک سیستم امدادرسانی جاده‌ای را در حمل و نقل جاده‌ای نشان می‌دهد که با سیستم مدیریت حوادث طرح شده است. همانطور که در شکل مشاهده می‌شود ساختار ارائه خدمات امداد از نظر استفاده‌کننده یک ساختار یکپارچه است. اصولاً "کلیه خدمات امداد مستقیماً به شناسایی، بررسی و پاسخ به حوادث اورژانس و غیر اورژانسی اشاره می‌کند که در جاده و یا مجاورت آن رخ می‌دهد. خدمات مدیریت اورژانس بیشتر بر افزایش توانایی پلیس، آتش‌نشانی و گروههای امداد جهت پاسخگویی مناسب در مواقع اضطراری تأکید دارد. گام بحرانی در ایجاد یک برنامه مدیریت امداد شامل: شناسایی بخشهای مسئول (پشتیبانها) و ایجاد یکپارچگی و یک ساختار مناسب بین آنها می‌باشد. لازم به ذکر است که فرماندهی اجرایی حادثه مدیریت امداد بر عهده پلیس راه کشور می‌باشد. پیشنهاد می‌گردد در مدیریت امداد جاده‌ای سیستمهای هوشمند استفاده شود در این صورت در فرآیند اجرایی مدیریت امداد ارتباطات بین ارگانهای جاده‌ای کشور به صورت شکل 7 می‌شود.



## 5 - نتیجه گیری

§ مشخص شدن جایگاه ارگانهای امداد رسان امداد در ارائه خدمات مدیریت امداد

§ چگونگی برنامه‌ریزی پوشش شبکه جاده‌ای گروه‌های امداد

جهت برنامه‌ریزی چگونگی پوشش شبکه جاده‌ای، مشخص نمودن مشکلات موجود و ارائه درک روشنی از تعداد، شدت و مکان حوادث ضروری است. در واقع لازم است تا با جمع‌آوری اطلاعات مربوط به



حوادث جاده‌ای و تلفیق آنها مشکلات مربوط به مدیریت حوادث شناسایی شود و با شناسایی مشکلات در خصوص چگونگی پوشش شبکه جاده‌ای امداد رسانی تصمیم مناسب اتخاذ گردد.

#### § هماهنگی بین گروه‌های خدمات مدیریت امداد

اجرای روش‌های مدیریت حوادث در میان چندین ارگان فعالیت پیچیده‌ای است. در حالت ایده‌آل برنامه‌ریزی برای راه‌های جایگزین نیاز به روشی سیستماتیک که شامل تعیین این مهم که کجا و به چه میزان از ترافیک باید در زمان حادثه انتقال داده شود می‌باشد. ابزارهایی که می‌تواند به موثرترین حالت جهت برنامه‌ریزی و اجرای راه‌های جایگزین استفاده شود، سیستم اطلاعاتی جغرافیایی (GIS) می‌باشد. به خصوص زمانیکه خودروهای پاسخ‌دهنده مجهز به GPS و AVL باشند. جهت به دست آوردن بیشترین فواید و مدیریت حوادث به شیوه موثر، ترکیب این قطعات به صورت موزون در کنار هم ضروری است.

در نهایت پیشنهاد می‌گردد برنامه سیستم ارزیابی فعالیت ارگان‌های امداد رسان تدوین گردد. زیرا برنامه موثر ارزیابی و همچنین برنامه ارزیابی مجدد جزو روش‌هایی است که به تمرکز جدی بر سیستم از طریق جمع‌آوری اطلاعات مناسب نیازمند می‌باشد. در میان انواع اطلاعاتی که در جهت ارزیابی مجدد برنامه‌های مدیریت حوادث موثر می‌باشد می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

§ زمانی که جهت شناسایی حوادث و اعلام خطر مورد نیاز است.

§ زمانی که جهت رسیدن به امدادخواه لازم است.

§ زمانی که جهت پاکسازی حادثه لازم است.

§ تاخیری که بر اثر حوادث رخ می‌دهد.

§ هزینه برنامه‌های مدیریت امداد.



## 6- مراجع

- 1- سالنامه آماری حمل و نقل جاده‌ای 1387، دفتر فن‌آوری اطلاعات سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای، سال 1387
- 2- Michael Whelan, *Managing emergency call-taking in Australia*, *Australian Journal of Emergency Management*, 2005
- 3- " *Traffic Incident Management* .Federal Administration Office of Travel Management Handbook"November 2008
- 4-k. Allen, *Emergency and Continuity Management*,2009, University of Cambridge
- 5- *Emergency Response Guidebook (ERG) Helps You Find Emergency Procedures Quickly*, 2008, US Department of Transportation Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration
- 6- *DISPATCH Magazine On-line*, March, 2007
- 7-Mapfre acquires US insurer Commerce for 1.538 bln eur, 2007.. AFX News (Forbes). 31
- 8- *National ITS Architecture Theory of Operations , Research and Innovation Technology Administration (RITA)*, US Department of Transportation, Washington D.C, May 2007
- 9-"Annual Report 2009", California State Automobile Association
- 10- Dr. J. Varga *Short Introduction of Road Assistance Service of MAK (Hungarian Auto club)*, Budapest, June 2010.
11. [www.adac.de](http://www.adac.de)
- 12- گزارش کمیسیون ایمنی راهها، 1389، وزارت راه و شهرسازی



## ***Model For communication between Organizations in Rural Emergency Management***

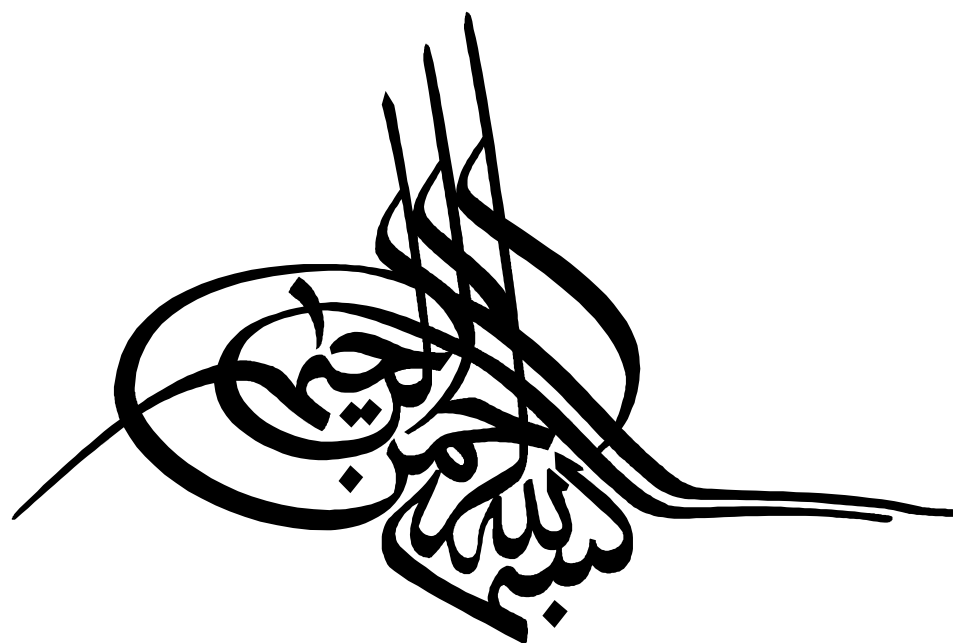
**Morteza Asadamraji  
Amir Rasouli  
Ahmadreza Soleymani Meygooni**

### ***Abstract***

*One of the most important occasions related to improvement the safety in transportation is providing assistance and relief in all road's network ways. In most of the successful societies in safe rural transportation, assistance and relief action is comprised of 3 main fields: Medical, Relief and rescue and technical supports. The most common problem usually noticed in Iran's roads is that assistance and relief operations is not performed regularly and systematically. Thus most of assistance and relief groups are obliged to participate in all required fields. That's the reason assistance operations in incompatible and not performed in required time. In fact different organization's roles with their relations in assistance and relief operations is not clear yet. In the case different organizations being known and a good pattern about the relation between them getting cleared, the management of accidents and crisis would improve. The main purpose of this study is to define the main duties of each organization in rural assisting and magnifying the internal relations.*

**Keywords:** Relation - Organizations - Rural Emergency management







وزارت راه و ترابری  
معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری  
دفتر مطالعات فناوری و ایمنی

## گزارش جهانی در خصوص پیشگیری از صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای

این مجموعه ترجمه‌ای است از گزارشی تحت عنوان:

**World Report on Road Traffic Injury Prevention**

توجه: هدف از تهیه این گونه مجموعه‌ها، طرح موضوعات تخصصی در قالب انتقال فناوری از طریق نشر منابع تخصصی معتبر می‌باشد. لذا به کلیه بهره‌برداران توصیه می‌گردد جهت کاربرد اعداد و استانداردهای مورد اشاره به اصل منابع مراجعه نمایند. بدیهی است ناشر هیچ گونه مسئولیتی در خصوص پیامدهای سوء ناشی از عدم توجه به توصیه فوق را متقبل نخواهد شد.

دفتر مطالعات فناوری و ایمنی

عنوان و پدیدآور	گزارش جهانی در خصوص پیشگیری از صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای/ تهیه و تالیف سازمان بهداشت جهانی؛ مترجمین فرهاد مهریاری لیلمی، مهران قربانی [به نگارش] معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری. تهران: وزارت راه و ترابری، معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری، پژوهشکده حمل و نقل، ۱۳۸۵
مشخصات نشر	۹۵ص: جدول.
مشخصات ظاهری	۳-۷۳-۶۲۹۹-۶۴-۹۶۴ : ۳-۷۳-۶۲۹۹-۶۴-۹۶۴
شابک	فیپا
یادداشت	World Report on Road Traffic Injury Prevention
یادداشت	این کتاب ترجمه‌ای است تحت عنوان:
یادداشت	کتابنامه ص. ۶۸-۸۱
موضوع	ترافیک -- پیش‌بینی‌های ایمنی.
موضوع	زخم‌های ناشی از تصادف -- پیشگیری.
شناسه افزوده	مهریاری، فرهاد مترجم.
شناسه افزوده	قربانی، مهران مترجم.
شناسه افزوده	سازمان بهداشت جهانی.
شناسه افزوده	ایران. وزارت راه و ترابری. پژوهشکده حمل و نقل
رده‌بندی کنگره	HE ۵۶۱۴ / گ۴ ۱۳۸۵
رده‌بندی دیوی	۳۶۳/۱۲۵۶
شماره کتابخانه ملی	۲۹۱۳۶-۸۵

## معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری

### دفتر مطالعات فناوری و ایمنی - گروه مطالعات تطبیقی

عنوان	گزارش جهانی در خصوص پیشگیری از صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای
تهیه و تألیف	سازمان بهداشت جهانی
مترجم	مهندس فرهاد مهریاری لیلمی - مهندس مهران قربانی
ویرایش فنی	مهندس کیاندرخت کدخدازاده
ویرایش ادبی	زهره مرادیان - نسرين پوردهقان
طرح جلد	لیلا سلوکی
ناشر	پژوهشکده حمل و نقل
کد انتشار	85/RRRS/217
شابک ۱۰ رقمی	۳-۷۳-۶۲۹۹-۶۴-۹۶۴
شابک ۱۳ رقمی	۳-۷۳-۶۲۹۹-۶۴-۹۶۴-۹۷۸
نوبت چاپ	اول
تاریخ انتشار	پاییز ۸۵
تیراژ	۱۰۰۰ نسخه
قیمت	۱۲۰۰ تومان
لینوگرافی	باران
چاپ و صحافی	پژمان
نشانی	میدان آفریقا، ابتدای بزرگراه آفریقا، وزارت راه و ترابری، ساختمان شهید دادمان، معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری، واحد اطلاع‌رسانی و نشر پژوهش‌ها
	تلفکس ۸۲۲۴۴۱۶۴
	وب سایت فروش نشریات
	دفتر مرکزی فروش (انتشارات رنگین قلم)
	۸۸۹۶۹۴۵۱
	<a href="http://shop.rahiran.ir">http://shop.rahiran.ir</a>
	<a href="http://www.rahiran.ir">web:www.rahiran.ir</a>

\*کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است\*

این گزارش با حمایت مالی پژوهشکده حمل و نقل منتشر می‌گردد

## بسمه تعالی

جایگاه و نقش حمل و نقل در ابعاد مختلف اقتصادی، سیاسی و اجتماعی جوامع امروزی بر کسی پوشیده نیست. حمل و نقل یکی از پایه‌های اصلی توسعه پایدار و متوازن در جوامع بشری محسوب شده و در واقع شبکه‌های حمل و نقل با مولفه‌های مهمی همچون اقتصاد، امنیت و عدالت اجتماعی ارتباط تنگاتنگ دارند. در فرآیند توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورها، همبستگی مستقیم میان گسترش حمل و نقل و دستیابی به نرخ رشد اقتصادی وجود دارد و فعالیتهای حمل و نقل از جمله فعالیتهای اساسی و زیربنایی برای رشد و تحول اقتصاد محسوب می‌شوند.

در این راستا معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری که بعنوان متولی اصلی موضوعات پژوهشی و فناوری وزارت راه و ترابری محسوب می‌گردد در جهت ایفای مطلوب نقش خود، اقدام به حمایت از انتشار کتب تخصصی در زمینه‌های مختلف حمل و نقل بصورت تألیف و ترجمه نموده است. یقیناً بذل توجه و عنایت کلیه متخصصین و کارشناسان فعال در این زمینه به مضامین و محتوای این انتشارات، باعث بهبود کیفی فعالیتهای مرتبط و ارتقاء سطح و جایگاه حمل و نقل کشور خواهد شد. این امر به خصوص از جانب کلیه دست‌اندرکاران، مسئولین و سیاستگذاران بخش حمل و نقل و نیز سازمانها و شرکتهایی که نقش مؤثری را در فعالیتهای ذیربط دارا می‌باشند، مورد توجه بوده و مشارکت آنان در این امر خطیر ضروری می‌باشد.

ایمینی راهها از دغدغه‌های اصلی صنعت حمل و نقل کشور محسوب می‌گردد و هم اکنون هزینه‌های بسیاری برای مهار روند افسار گسیخته تصادفات و تلفات جاده‌ای صرف می‌گردد. لیکن علیرغم تلاشهای صورت پذیرفته نتایج مطلوب و دلخواه متولیان صنعت حمل و نقل کشور عاید نمی‌گردد. به طور حتم استفاده از تجربیات جهانی بهبود ایمنی راهها در ایجاد سیستم و برنامه‌ریزی‌های بهتر و کارساز مؤثر خواهند بود.

گزارش پیش رو که به طور مشترک توسط سازمان بهداشت جهانی و بانک جهانی تهیه گردیده است، سه هدف عمده را دنبال می‌کند:

- 1- ایجاد تمهیداتی جهت آگاه‌سازی، ایجاد تعهد و تصمیم‌گیری آگاهانه در تمامی سطوح
  - 2- تغییر بینش و نگرش نسبت به ماهیت تلفات جاده‌ای و اقدامات پیش‌گیرانه موفقیت‌آمیز
  - 3- تقویت نهادها و موسسات ذیربط و نیز ایجاد مشارکتهای مؤثر جهت اصلاح و بهبود سیستم‌های راه
- امید است که با تلاشهای صورت گرفته در دفتر مطالعات فناوری و ایمنی و همکاری افرادی که در تهیه این مجموعه ما را یاری رساندند، گامی مؤثر در جهت ایجاد تحول، نوآوری و ارتقاء عملکردها برداشته شود. در پایان از پژوهشکده حمل و نقل، به جهت حمایت از انتشار این مجموعه تشکر و قدردانی می‌گردد.

محمد جعفر اکرام جعفری

معاون آموزش، تحقیقات و فناوری



# گزارش جهانی در خصوص پیشگیری از صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مبانی و اصول بنیادی.....	۱
• مقدمه.....	۱
• اهمیت سلامت عمومی.....	۲
• هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی جراحات و صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای.....	۲
• تغییر اساسی نگرشها.....	۴
– قابل پیش بینی و پیشگیری بودن صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای.....	۴
– نیاز به داده‌های مناسب و روشهای علمی.....	۵
– ایمنی راه به عنوان یک بحث سلامت عمومی در جامعه.....	۵
– ایمنی راه به عنوان یک بحث عدالت اجتماعی.....	۶
– خطای انسانی در رانندگی، تنها عامل تصادف نیست.....	۷
– سیستم‌هایی که میزان آسیب‌پذیری انسان را لحاظ می‌کنند.....	۷
– انتقال فناوری از کشورهای ثروتمند و توسعه یافته.....	۷
• مدل و الگوی جدید.....	۸
– یک روش سیستمی.....	۸
– توسعه اصولی ظرفیت.....	۹
• دستیابی به عملکرد بهتر.....	۱۳
– تقسیم مسئولیت.....	۱۳
– هدف‌گذاری.....	۱۴
– ایجاد مشارکت.....	۱۶
تأثیر جهانی.....	۱۷
• تخمین‌های جهانی، منطقه‌ای و کشوری.....	۱۷
• گرایشها و رویکردهای جهانی، منطقه‌ای و کشوری.....	۱۸
• نمودار افراد متأثر از صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای.....	۱۹



- وضعیت و موقعیت اقتصادی - اجتماعی ..... ۲۱
- دیگر هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و سلامت عمومی جامعه ..... ۲۱
- هزینه‌های اجتماعی و سلامت جامعه ..... ۲۲
- هزینه‌های اقتصادی ..... ۲۳
- نیاز به اطلاعات معتبر ..... ۲۵

## عوامل احتمال خطر (ریسک) و اقدامات لازم ..... ۲۷

- مقدمه ..... ۲۷
- مدیریت در معرض خطر قرارگیری با استفاده از کاربری زمین و سیاستهای حمل و نقل ..... ۲۷
- در معرض خطر جراحت ناشی از تصادفات جاده‌ای قرار گرفتن ..... ۲۷
- کاهش در معرض ترافیک بودن هنگام برنامه‌ریزی کاربری زمین و حمل و نقل ..... ۲۹
- تشویق به استفاده از روشهای ایمن تر سفر ..... ۳۰
- به حداقل رساندن خطر در راهها ..... ۳۱
- طراحی ایمن جاده‌ها ..... ۳۲
- احتمال خطر و صدمات ناشی از طراحی نامناسب ..... ۳۲
- طراحی آگاه به مسایل ایمنی راهها ..... ۳۳
- ممیزی ایمنی راه ..... ۳۵
- اقدامات جبرانی در مناطق با احتمال ریسک تصادف بالا ..... ۳۵
- طراحی و ارائه وسایل نقلیه ایمن و هوشمند ..... ۳۶
- ریسک صدمات ناشی از طراحی و نگهداری ضعیف و نامناسب وسایل نقلیه ..... ۳۶
- بهبود میزان دید وسایل نقلیه و کاربران آسیب‌پذیر راه ..... ۳۷
- بهبود مشخصات و کیفیت وسایل نقلیه در برابر تصادف ..... ۳۸
- طراحی وسایل نقلیه هوشمند ..... ۴۲
- وضع قوانین و مقررات ایمنی راه و ضمانت پذیرش و اجرای آن ..... ۴۳
- احتمال خطر صدمات ناشی از کمبود قوانین و اعمال آنها ..... ۴۳
- محدودیت سرعت و نظارت بر اجرای آن ..... ۴۳
- محدودیتهای مصرف الکل و کنترل و نظارت آن ..... ۴۵
- داروهای مخدر و داروهای درمانی ..... ۴۷
- تدابیر مناسب برای رفع مشکل خستگی رانندگان ..... ۴۸
- کاهش احتمال خطر تصادفات در تقاطع‌ها ..... ۴۹
- الزامی بودن بستن کمربند ایمنی و صندلی‌های ایمنی کودکان در وسایل نقلیه ..... ۴۹

- ضرورت استفاده از کلاه ایمنی برای سرنشینان وسایل نقلیه دوچرخ..... ۵۲
- ممنوعیت استفاده از تلفنهای همراه به هنگام رانندگی..... ۵۳
- آموزش و اطلاع رسانی عمومی..... ۵۳
- اعمال مراقبتها و کمک رسانی پس از تصادفات..... ۵۴
- بهبود مراقبتها، قبل از رسیدن به بیمارستان..... ۵۴
- توسعه و بهبود خدمات بیمارستانی..... ۵۶
- بهبود مراقبت از مصدومین و توان بخشی آنها..... ۵۷
- انجام تحقیق و پژوهش..... ۵۷

#### نتیجه گیری و پیشنهادات..... ۵۸

- پیام های اصلی گزارش..... ۵۸
- اقدامات توصیه شده..... ۶۰
- نتیجه گیری..... ۶۶
- منابع و مراجع..... ۶۷



## مبانی و اصول بنیادی

### مقدمه

صدمات و خسارات ناشی از تصادفات جاده‌ای، امری مهم و قابل ملاحظه است که متأسفانه در اغلب موارد نادیده گرفته می‌شود. سلامت عمومی جامعه، چالشی است که تلاش‌ها و اقدامات هماهنگ و یکپارچه‌ای را جهت پیشگیری‌های مؤثر و مستمر، می‌طلبد. مردم بطور روزانه با سیستم‌های مختلف و متعددی مواجه می‌شوند. قابل ذکر است که از بین تمامی سیستم‌های مذکور، سیستم‌های عبور و مرور پیچیده‌ترین و خطرناکترین سیستم می‌باشد.

تحقیقات انجام گرفته نشان می‌دهد، سالانه حدود ۱/۲ میلیون نفر در تصادفات جاده‌ای کشته شده و بیش از ۵۰ میلیون نفر مجروح می‌شوند. برآورد صورت گرفته نشان می‌دهد اگر یک برنامه‌ریزی الزام‌آور جدید جهت پیشگیری از تصادفات انجام نشود تا ۲۰ سال آینده این آمار، ۶۵٪ رشد خواهد داشت. اگر چه با وجود تراژدی‌های که در پشت این آمار نهفته است، در رسانه‌های گروهی کمتر از معضلات دیگر به آن پرداخته می‌شود.

گزارش جهانی در خصوص پیشگیری از صدمات و خسارات ترافیک جاده‌ای<sup>۱</sup>، اولین گزارش مهم در این زمینه بود که به طور مشترک، توسط «سازمان بهداشت جهانی» (WHO) و بانک جهانی تهیه گردید. در این گزارش، تأکید شده است که سیستم‌های ترافیک راه، غیر ایمن بوده و به طور جدی در حال لطمه زدن به سلامت عمومی جامعه می‌باشند. همچنین این بحث را مطرح می‌کند که میزان صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای غیرقابل قبول بوده و تا حد زیادی اجتناب‌پذیر می‌باشد.

این گزارش سه هدف را دنبال می‌کند:

- ۱- ایجاد تمهیداتی جهت آگاه‌سازی، ایجاد تعهد و تصمیم‌گیری آگاهانه در تمامی سطوح (دولت، صنعت، نهادهای بین‌المللی و سازمانهای غیردولتی)، به طوری که استراتژی‌های اتخاذ شده جهت مؤثر بودن در پیشگیری از صدمات راه، به طور علمی تأیید شده و لازم‌الاجرا گردند.
- هر نوع پاسخ مؤثر به چالش جهانی کاهش تلفات تصادفات جاده‌ای، نیازمند تمامی این سطوح جهت بکارگیری تلاشهای عمده می‌باشد.
- ۲- تغییر بینش و نگرش نسبت به ماهیت تلفات جاده‌ای و اقدامات پیشگیرانه موفقیت‌آمیز. باید این درک صحیح در جامعه ایجاد شود که هزینه‌های ناشی از خسارات ترافیکی، می‌تواند جهت توسعه برنامه‌های اقتصادی صرف شود و به حصول اهداف توسعه کمک مؤثری نماید. در این راستا به یک دید کلان و جامع نیاز است که پیشگیری از بروز حوادث و خسارات باید تمامی سطوح سیستم عبور و مرور راه را در برگیرد.
- ۳- سومین هدف این گزارش تقویت نهادها و مؤسسات ذیربط و همچنین ایجاد مشارکت‌های مؤثر جهت اصلاح و بهبود سیستم‌های ترافیک راه می‌باشد تا از این طریق سیستم‌های سالم‌تر و ایمن‌تری برای عبور و مرور راهها و جاده‌ها مهیا شود. این گونه مشارکتها بایستی به صورت عرضی بین بخشهای مختلف دولت و به صورت طولی بین سطوح مختلف دولتی، همچنان که بین سازمانهای دولتی و غیردولتی وجود دارد، ایجاد گردد.

در سطوح دولتی این مشارکت و همکاری نزدیک بین بخشهایی شامل: تأمین سلامت عمومی جامعه، حمل و نقل، امور مالی، نیروی قضایی (قانون) و سایر بخشهای مربوطه بسیار ضروری و لازم می‌باشد. این گزارش که خلاصه‌ای از گزارش پیشگیری و جلوگیری از خسارات ترافیک جاده‌ای است، اساساً مسئولین سیاست‌گذار و برنامه‌ریز ایمنی راه در سطح ملی و افرادی که از نزدیک با مسایل ایمنی راهها و نیازها در سطح محلی درگیر هستند را مخاطب قرار می‌دهد. دیدگاههای بیان شده و نتایج حاصل شده در این گزارش، از گزارش اصلی و منابع مورد استناد آن برداشت شده است.

### اهمیت سلامت عمومی

هر روزه در سراسر دنیا، بیش از ۳۰۰۰ نفر بر اثر تصادفات و صدمات ناشی از آن جان خود را از دست می‌دهند. در کشورهای کم درآمد و کشورهای با درآمد متوسط، علت مرگ حدود ۸۵ درصد از فوت‌شدگان و معلولیت حدود ۹۰٪ از افرادی که دچار ناتوانی‌های جسمی و نقص عضو گشته‌اند، تصادفات جاده‌ای بوده است.

شواهد نشان می‌دهد که بین سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ تعداد کشته‌شدگان بر اثر تصادفات جاده‌ای، در کشورهای کم درآمد و متوسط درآمد افزایش خواهد یافت. لکن در کشورهای ثروتمند و با درآمد بالا، این روند معکوس خواهد بود، یعنی میزان موارد مذکور کاهش می‌یابد.

اگر به فکر چاره نباشیم و اقدامات مقتضی و مؤثری در خصوص حل این معضل صورت نپذیرد، پیش‌بینی می‌شود تلفات و مجروحین ناشی از حوادث ترافیکی، سومین مقام را در سطح جهانی در میان صدمات و بیماریها خواهد داشت. این واقعیت تلخ در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

### هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی جراحات و صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای

هر فردی که در یک تصادف صدمه یا خسارت می‌بیند، یا معلول و ناتوان شده و یا اینکه جان خود را از دست می‌دهد. به دلیل اینکه یک فرد مستقل از دیگران نیست و در شبکه‌ای در ارتباط با دیگران (شامل: خانواده، دوستان و هرکسی که از این ضایعه تأثیر می‌پذیرد) زندگی می‌کند، لذا تبعات این حادثه فقط و فقط به شخص حادثه دیده برنمی‌گردد، بلکه تمام کسانی که با زندگی وی در ارتباط هستند را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. به طور کلی میلیونها نفر در سراسر جهان، به دلیل صدمات ناشی از حوادث جاده‌ای با مرگ، نقص عضو و یا ناتوانی اعضای خانواده خود روبرو هستند. با توجه به عدم امکان ارزش‌گذاری واقعی برای جان انسانها و درد و رنج حاصل از دست دادن یک خویشاوند، برآورد دقیق هزینه‌های یک تصادف، امری غیرممکن به نظر می‌رسد.

هزینه‌های اقتصادی تصادفات و خسارات ناشی از آن، در کشورهای کم درآمد، ۱ درصد از تولید ناخالص ملی (GNP)، در کشورهای با درآمد متوسط، ۱/۵ درصد تولید ناخالص ملی و در کشورهای ثروتمند و پردرآمد، ۲ درصد تولید ناخالص ملی، محاسبه شده است. هزینه کلی از لحاظ ارزش پولی، سالانه بالغ بر ۵۱۸ میلیارد دلار آمریکا در سطح جهانی، برآورد شده است. این هزینه برای کشورهای کم درآمد و با درآمد متوسط در حدود ۶۵ میلیارد دلار می‌باشد که بیش از آن مقداری است که آنها در راستای کمکهای توسعه‌ای دریافت می‌دارند [۲]. خسارات و صدمات ناشی از عبور

و مرور راه، بار سنگینی را بر دوش نه تنها اقتصاد ملی و جهانی، بلکه اقتصاد خانواده وارد می‌آورد. بسیاری از خانواده‌ها که نان‌آورشان در تصادف کشته شده و یا معلول و ناتوان می‌شود، به شدت دچار فقر و تنگدستی می‌گردند.

متأسفانه با وجود تمامی این صدمات و خسارات، جهت جلوگیری و پیشگیری از بروز تصادفات اقدامات کمی انجام شده و مبالغ اندکی سرمایه‌گذاری می‌گردد. جدول ۲ مقایسه‌ای را میان سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده برای تحقیقات و توسعه مسایل مرتبط با سلامت عمومی که ایمنی راه را هم شامل می‌شود، انجام می‌دهد. همانطور که در این مقایسه دیده می‌شود، سهم اندکی به مداخلاتی داده شده است که می‌توانند در جلوگیری از تصادفات بسیار مؤثر باشند. تأثیر این مداخله‌ها در پیشگیری از تصادفات از طریق مردم شناخته شده و مورد آزمایش قرار گرفته و به صرفه بودن آن مورد قبول واقع شده است.

جدول ۱- تغییر در درجه‌بندی ۱۰ علت مهم مرگ و میر زودهنگام ناشی از بیماری‌ها یا صدمات در جهان

ردیف	نوع بیماری یا صدمات در سال ۱۹۹۰	ردیف	نوع بیماری یا صدمات در سال ۲۰۲۰
۱	عفونت‌های تنفسی	۱	نارسایی قلبی
۲	بیماری‌های اسهالی	۲	افسردگی‌های مزمن
۳	زایمان	۳	تصادفات جاده‌ای
۴	افسردگی‌های مزمن	۴	بیماری‌های ضایعات مغزی
۵	نارسایی قلبی	۵	بیماری‌های مزمن ریوی
۶	بیماری‌های ضایعات مغزی	۶	عفونتهای تنفسی
۷	سل	۷	سل
۸	سرخک	۸	جنگ
۹	تصادفات جاده‌ای	۹	بیماری‌های اسهالی
۱۰	ناهنجاری‌های مادرزادی	۱۰	HIV (ایدز)

جدول ۲- سرمایه‌گذاری‌های تخمین زده شده برای توسعه و تحقیق در مورد موضوعات منتخب در جهان

بیماری یا صدمات	میلیون دلار	طبقه‌بندی ۱۹۹۰ <sup>۱</sup> Daly	طبقه‌بندی ۲۰۲۰ <sup>۱</sup> Daly
(HIV) ایدز	۹۱۹-۹۸۵	۲	۱۰
مالاریا	۶۰	۸	-
بیماری‌های اسهالی	۳۲	۴	۹
تصادفات جاده‌ای	۲۴-۳۳	۹	۳
سل	۱۹-۳۳	-	۷

1- Disability-adjusted Life Year

## تغییر اساسی نگرشها

در حدود ۴۰ سال پیش، زمانی که آخرین گزارش جهانی سازمان بهداشت جهانی (WHO) در خصوص ایمنی راه مطرح شد، تغییر مهمی در دید و درک متخصصین و کارشناسان ایمنی حمل و نقل جاده‌ای نسبت به اقدامات ضروری جهت جلوگیری از تصادفات و خسارات ناشی از آن در سراسر جهان ایجاد نمود. در شکل ۱ اصول راهنما در خصوص این تغییر الگوها و دگرگونی نگرش نشان داده شده است.

شکل ۱- الگوی تغییر ایمنی راه

کنترل و پیشگیری از صدمات راه- نگرش جدید	
q	تصادفات و خسارات ناشی از آن کاملاً قابل پیش‌بینی و قابل پیشگیری می‌باشند. تصادفات مشکلاتی هستند که به دست بشر بوجود می‌آیند و از طریق تجزیه و تحلیل منطقی و عملیات اصلاحی، قابل اصلاح می‌باشند.
q	ایمنی راه یک بحث چند جانبه و چند بخشی است. یکی از جنبه‌های مهم آن، بحث سلامت عمومی جامعه است. لذا تمام بخشهای مربوط به سلامت جامعه بایستی در این زمینه فعالیت کرده و پاسخگو و مسئول باشند و از برنامه‌های پیشگیری از تصادفات حمایت نمایند.
q	خطاهای متداول رانندگی و یا رفتار معمول عابرین پیاده، نباید به مرگ یا صدمات جدی افراد منتهی شود. سیستم ترافیک و حمل و نقل باید به گونه‌ای باشد که همه کاربران راهها بطور فزاینده‌ای با شرایط و موقعیتهای مختلف مورد حمایت قرار گیرند و درصد تصادفات کاهش یابد.
q	با توجه به اینکه جسم انسان بسیار ضعیف و آسیب‌پذیر است و به هنگام تصادف بسیار سریع آسیب می‌بیند، لذا در نظر گرفتن آن به عنوان یک پارامتر محدودکننده در طراحی و مدیریت سرعت بسیار ضروری است.
q	در رابطه با خسارات ناشی از تصادفات، یکی از بحثهای مهم که جای طرح دارد، عدالت اجتماعی است. باید همه افراد استفاده‌کننده از راه به طور یکسان مورد حمایت قرار گیرند. بدیهی است که استفاده‌کنندگان از وسایل نقلیه غیرموتوری مثل دوچرخه، سهم نامتناسبی از خطرات و صدمات ترافیکی را دارا می‌باشند.
q	انتقال تکنولوژی از کشورهای ثروتمند به کشورهای کم درآمد باید با انطباق با شرایط محلی و بر اساس پایه‌های نظری و مطالعات تطبیقی علمی در این زمینه صورت پذیرد.
q	اطلاع‌رسانی‌ها و آگاه‌سازی‌های محلی نیز جایگاه خاص خود را دارد. باید بطور غیرمتمرکز برای مشکلات محلی، به دنبال راه‌حلهای محلی بود.

## قابل پیش‌بینی و پیشگیری بودن صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای

در طول تاریخ، تصادفات وسایل نقلیه چرخ‌دار و موتوری به عنوان حوادث مطرح و یکی از پیامدهای غیرقابل اجتناب حمل و نقل جاده‌ای لحاظ گردیده است [۵]. عقیده بر این است که اگر رخدادی کاملاً اتفاقی و تصادفی باشد، غیرقابل پیش‌بینی و لذا غیرقابل اجتناب می‌شود و نمی‌توان آنرا مدیریت نمود. این نگرش در خصوص تصادفات



جاده‌ای بایستی تغییر کند. باید بر این باور بود که تصادفات جاده‌ای اتفاقاتی هستند قابل اصلاح، که می‌توان آنها را مورد تجزیه و تحلیل منطقی و عملیات اصلاحی قرار داد.

در دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ بسیاری از کشورهایی که کاملاً موتوریزه شده بودند، به دنبال راهکارهایی بودند تا بر مبنای علمی به کاهش خسارات و صدمات ترافیک راه برسند. این وظیفه با تلاش گروهی و فعالیت متخصصینی همچون رالف ندر (Ralph Nadar) در آمریکا [۶] و ویلیام هادن (William Haddon Jr) به انجام رسید [۷].

### نیاز به داده‌های مناسب و روشهای علمی

به همان اندازه که در مورد موقعیت و شرایط منجر به تصادف، اطلاعات و داده‌های صحیح و ضروری، مورد نیاز است، در خصوص اتفاقات، رخدادها و انواع تصادفات نیز ارائه داده‌های صحیح و مناسب الزامی است، تا بتوان از این اطلاعات جهت سیاستگذاری‌های ایمنی و صدور دستورالعمل‌ها بهره جست.

دانش و آگاهی در مورد اینکه چه عواملی و چگونه موجب بروز تصادف می‌شوند، ابزاری ارزشمند برای تعیین مداخلات و نظارت بر مؤثر بودن آنها، می‌باشد. به هر حال در بسیاری از کشورهای فقیر و کم درآمد و کشورهای با درآمد متوسط، جهت جمع‌آوری داده‌های ترافیک راه، تلاشهای سیستماتیک صورت پذیرفته است و گزارش‌های کمتر از واقع در مورد آمار کشته‌شدگان و جراحات شدید در این کشورها رایج است. نهاد تأمین سلامت جامعه می‌تواند در سیستم‌دهی اطلاعات آسیب‌دیدگان و تأثیر مداخلات و ارتباط دادن این اطلاعات به طیف وسیع‌تری از مخاطبین و شنوندگان، نقش مهمی را ایفا نماید.

### ایمنی راه به عنوان یک بحث سلامت عمومی در جامعه

تا قبل از دهه ۱۹۶۰، تأمین ایمنی راه بطور سنتی مسئولیت بخش حمل‌ونقل محسوب می‌شد. در اوایل دهه ۱۹۶۰، بسیاری از کشورها مؤسساتی را جهت ایمنی راهها ایجاد نمودند که به عنوان بخشی از سازمان حمل‌ونقل دولتی، معمولاً بطور محلی فعالیت می‌کردند. بطور کلی از آن زمان به بعد، بتدریج بخشهای مسؤول تأمین سلامت عمومی درگیر مسایل ایمنی شدند [۹ و ۸].

واقعیت این است که صدمات ناشی از تصادفات فقط یک موضوع ساده مربوط به حمل‌ونقل نیست، بلکه دغدغه اصلی وزارت بهداشت و یا سازمانهای مسؤول تأمین سلامت جامعه می‌باشد. با بهتر شدن وضعیت ایمنی راهها، این نهادها و سازمانها نیز منتفع می‌شوند چرا که مراجعه به بیمارستانها کمتر و جراحات وارده خفیفتر می‌گردد. همچنین، ایجاد امکاناتی برای تأمین ایمنی عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران نیز به نفع این نهادها خواهد بود چون مردم با آرامش خیال و بدون هیچ ترسی می‌توانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری کنند.

جهت جلوگیری از بروز صدمات ناشی از ترافیک بر مبنای اصول نظری و علمی، بحث ایمنی راه با رشته‌های مختلفی از جمله پزشکی، بیومکانیک، اپیدمیولوژی، جامعه‌شناسی، علوم رفتاری، جرم‌شناسی، اقتصاد، مهندسی و رشته‌های دیگر در تلاقی قرار می‌گیرد.

با وجود اینکه بخش تأمین سلامت عمومی جامعه، فقط یکی از اجزای متعدد این پیکره عظیم می‌باشد، لکن در بحث ایمنی راه نقش بسیار مهمی را ایفا می‌نماید. این نقشها عبارتند از:

- شناسایی و کشف تمامی جنبه‌های مربوط به صدمات و تصادفات جاده‌ها، از طریق جمع‌آوری اطلاعات در خصوص شدت و مشخصات تصادف و نتایج حاصل از آن
  - بررسی دلایل تصادفات و صدمات و خسارات ناشی از آن و تلاش جهت تعیین نمودن موارد ذیل:
    - عواملی که باعث بروز صدمات ناشی از تصادفات می‌شوند.
    - عواملی که میزان ریسک و خطر تصادفات را کاهش یا افزایش می‌دهند.
    - عواملی که ممکن است از طریق مداخلات قابل اصلاح باشند.
  - بررسی و تحقیق در خصوص راههای پیشگیری و کاهش تصادفات جاده‌ای و صدمات جدی آن، از طریق طراحی، اجرا و کاربرد، نظارت و ارزیابی مداخلات
  - کمک به اجرای مداخلاتی که امکان آن وجود دارد، بالاخص آنهایی که در ارتباط با رفتار انسانی می‌باشند، انتشار اطلاعات حاصل از خروجی‌ها و ارزیابی اثربخشی و به‌صرفه بودن این برنامه‌ها.
  - تلاش جهت ترغیب و تشویق سیاستگذاران و تصمیم‌گیران برای اینکه آنها پیگیری مسایل ایمنی ترافیک را جدی و لازم تلقی نموده و در پی یافتن روشها و رویه‌های بهینه و اصلاح شده، تصمیمات مقتضی اتخاذ نمایند.
  - ترجمه اطلاعات علمی و تبدیل آنها به خط‌مشی و دستورالعملهایی که با اجرای آنها از عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران و سرنشینان وسایل نقلیه محافظت بیشتری شود.
  - افزایش ظرفیتهای و قابلیتها در تمام موارد مربوط به ترافیک راه، بالاخص در زمینه گردآوری اطلاعات جهت انجام تحقیقات.
- تشریک مساعی و همکاری بین بخشهای هم عرض در این بحث بسیار لازم و ضروری می‌باشد. همین موارد است که بخش سلامت عمومی جامعه را در موقعیت مناسبی قرار داده و زمینه را برای ارتقای این موقعیت فراهم می‌سازد.

### ایمنی راه به عنوان یک بحث عدالت اجتماعی

مطالعات نشان داده است تصادفات وسایل نقلیه موتوری تأثیر نامطلوب‌تری بر قشر فقیر و آسیب‌پذیر جامعه دارد [۱۱ و ۱۰]. مردم فقیر معمولاً دچار جراحات و عوارض شدیدتری می‌شوند و حمایتی از طرف سازمانهای مربوط در مورد جراحاتی که دوره درمان آنها طولانی است، به دلیل امکانات محدود وجود نخواهد داشت [۱۲]. به علاوه در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، هزینه‌های مراقبتهای پزشکی طولانی‌مدت، فوت یا ناتوانی نان‌آور خانواده، هزینه تشییع جنازه و عدم درآمد به دلیل از دست دادن توانایی کاری فرد آسیب‌دیده و مواردی از این قبیل می‌تواند یک خانواده را به راحتی به جرگه فقر بکشاند [۱۳].

تعداد زیادی از قربانیان تصادفات جاده‌ای در کشورهای فقیر و آسیب‌پذیر را عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران شامل می‌شوند، این قشر از برنامه‌ها و سیاستهای حمل‌ونقلی پیشرفته کمتر سود می‌برند ولی سهم نامتعادلی از پیشرفته شدن سیستمهای حمل‌ونقل عاید آنها می‌گردد: از قبیل صدمات و خسارات، آلودگی و جدا شدن آنها از اجتماع. بایستی تمام افراد در مقابل نارسایی‌های راه بطور یکسان و عادلانه مورد حفاظت و حمایت قرار گیرند و از بی‌عدالتی‌ها، به ویژه در خصوص مردم فقیرتر و آسیب‌پذیرتر، جلوگیری شود [۱۴ و ۱۰].

بحث عدالت اجتماعی امری اساسی است به‌گونه‌ای که بتوان برای همه افراد قوانینی یکسان وضع نمود تا در سراسر جهان، علاوه بر کاهش میزان تصادفات و تعداد صدمات و کشته شدگان، زمینه‌های حمایتی یکسان نیز ایجاد گردد.

### خطای انسانی در رانندگی، تنها عامل تصادف نیست

در نگرش سنتی به ایمنی راه، این نکته مشهود است که در تصادفات معمولاً فقط فرد مسؤول تصادف است و باید پاسخگو باشد. در صورتی که بسیاری از عوامل دیگر نیز در بروز تصادفات نقش دارند که باید کنترل شوند، از قبیل طراحی‌های نامناسب راهها و جاده‌ها و یا نابسامانی‌هایی که در ساخت وسایل نقلیه وجود دارد. بحث این است که همیشه خطای انسانی نیست که پیامدها و نتایج خطرناک را در پی دارد.

رفتارهای انسانی تنها بر مبنای دانش و آگاهی‌های فردی نیستند بلکه عوامل محیطی نیز در رفتار انسان تأثیر دارند [۱۵]. عواملی از قبیل طراحی راه، ماهیت وسایل نقلیه، قوانین عبور و مرور، لازم‌الاجرا بودن قوانین و بسیاری از این موارد، می‌تواند در رفتار کاربران در رابطه با رانندگی و عبور و مرور تأثیر داشته باشد. به همین دلیل اطلاع‌رسانی و تبلیغات صرف، در کاهش تصادفات جاده‌ای تأثیر چندانی ندارد [۸، ۱۶-۱۸].

### سیستم‌هایی که میزان آسیب‌پذیری انسان را لحاظ می‌کنند

عدم اطمینان از رفتار و کنشهای آدمی در یک محیط ترافیکی پیچیده، نشانگر آن است که نمی‌توان انتظار پیشگیری از وقوع تمام تصادفات را داشت. به هر حال اگر طراحی سیستم‌های حمل‌ونقل با دقت و توجه بیشتر به تاب و تحمل انسان در مقابل جراحات وارده انجام گیرد، منافع زیادی عاید خواهد شد. به عنوان مثال مواردی از قبیل: کاهش سرعت در نواحی شهری، جداسازی مسیر حرکت وسایل نقلیه و عابرین پیاده با ساخت پیاده‌روها، طراحی اصولی و صحیح خودروها و اتوبوسها جهت ایمنی و حفاظت بیشتر از عابرین پیاده، طراحی مناسب و پیشگیرانه از تصادف برای زیرساختهای راه و وسایل نقلیه، قابل ذکر می‌باشند.

### انتقال فناوری از کشورهای ثروتمند و توسعه‌یافته

به دلیل تفاوت‌های متعددی که در زمینه‌های مختلف بین کشورهای توسعه‌یافته با کشورهای کم درآمد و فقیر و کشورهای با درآمد متوسط وجود دارد، بدیهی است که انتقال هرگونه تکنولوژی و فناوری از کشورهای ثروتمند و توسعه‌یافته به سایر کشورها با مشکلات و تبعاتی همراه است و نمی‌توان انتظار داشت که این راهکارها در همه جا بطور یکسان جواب دهد [۲۱ و ۱۹]. در کشورهای فقیر، استفاده از دوچرخه، موتور و وسایل حمل‌ونقل عمومی رایج‌تر

است. در کشورهای توسعه یافته و ثروتمند میزان وسایل نقلیه شخصی بسیار زیاد است و اکثر کاربران راهها، سرنشینان این وسایل می باشند. بنابراین انتقال تکنولوژی باید مطابق با انواع مختلف وسایل نقلیه و الگوهای استفاده از راه صورت گیرد. بر همین اساس اولین کاری که کشورهای در حال توسعه باید انجام دهند، این است که روشها و راهکارهای اجرا شده در کشورهای توسعه یافته را با وضعیت کشورشان تطبیق دهند و از اطلاعات مفید و مؤثر سایر کشورهای در حال توسعه نیز بهره مند شوند [۲۳].

## مدل و الگوی جدید

ناپسامانی ها و نقاط ضعف سیستم های حمل و نقل و عدم تناسب ها و بی نظمی هایی که در بروز تصادفات نقش فزاینده ای دارند و احتمال بروز تصادف را افزایش می دهند، باید در سطح جهانی و بطور گسترده مورد بهبود و اصلاح قرار گیرند. بنابراین مدل های جدید و الگوهای نوین مورد نیاز می باشد.

## یک روش سیستمی

۳۰ سال پیش در آمریکا، ویلیام هادن سیستم حمل و نقل و ترافیک را به عنوان یک سیستم بدون طراحی و بدون برنامه «انسان - ماشین» معرفی نمود و اعلام کرد که این سیستم نیاز به درک و فهم رفتاری سیستماتیک و نظام مند دارد [۷]. او ماتریسی را معرفی نمود که در حال حاضر به عنوان ماتریس هادن<sup>۱</sup> معروف است که در آن تعامل ۳ مؤلفه انسان، وسیله نقلیه و محیط (راه) نشان داده شده است. همچنین سه مرحله را برای تصادف مطرح نموده است که عبارتند از:

۱- مرحله قبل از تصادف

۲- مرحله هنگام تصادف

۳- مرحله پس از تصادف

در تعامل ۳ به ۳ موارد فوق، ماتریسی با ۹ خانه بوجود می آید. مدل سیستم دینامیکی هادن این فرصت را ایجاد می کند که چه مداخلاتی می توانند صدمات ناشی از تصادفات جاده ای را کاهش دهند (شکل ۲). همانگونه که مشخص است با استفاده از این ماتریس می توان عوامل رفتاری، عوامل مربوط به راه و عوامل مربوط به وسایل نقلیه که بر تعداد و شدت تصادفات مؤثر هستند را بررسی نمود.

با استفاده از دیدگاه و روش هادن که روشی سیستمی است، می توان منابع مهم و عمده خطاها یا ضعف های طراحی را شناسایی نمود که منجر به بروز تصادف، مرگ و میر و صدمات جدی می شوند و جهت تعدیل و کاهش آنها و پیامدهای ناشی از آنها باید از طرق زیر اقدام نمود:

- کاهش قرارگیری در معرض خطر
- پیشگیری از تصادفات جاده ای
- کاهش شدت صدمات در صورت وقوع تصادف
- کاهش پیامدها و تبعات نامطلوب صدمات از طریق بهبود مراقبتهای بعد از وقوع تصادف

شکل ۲ - ماتریس هادن

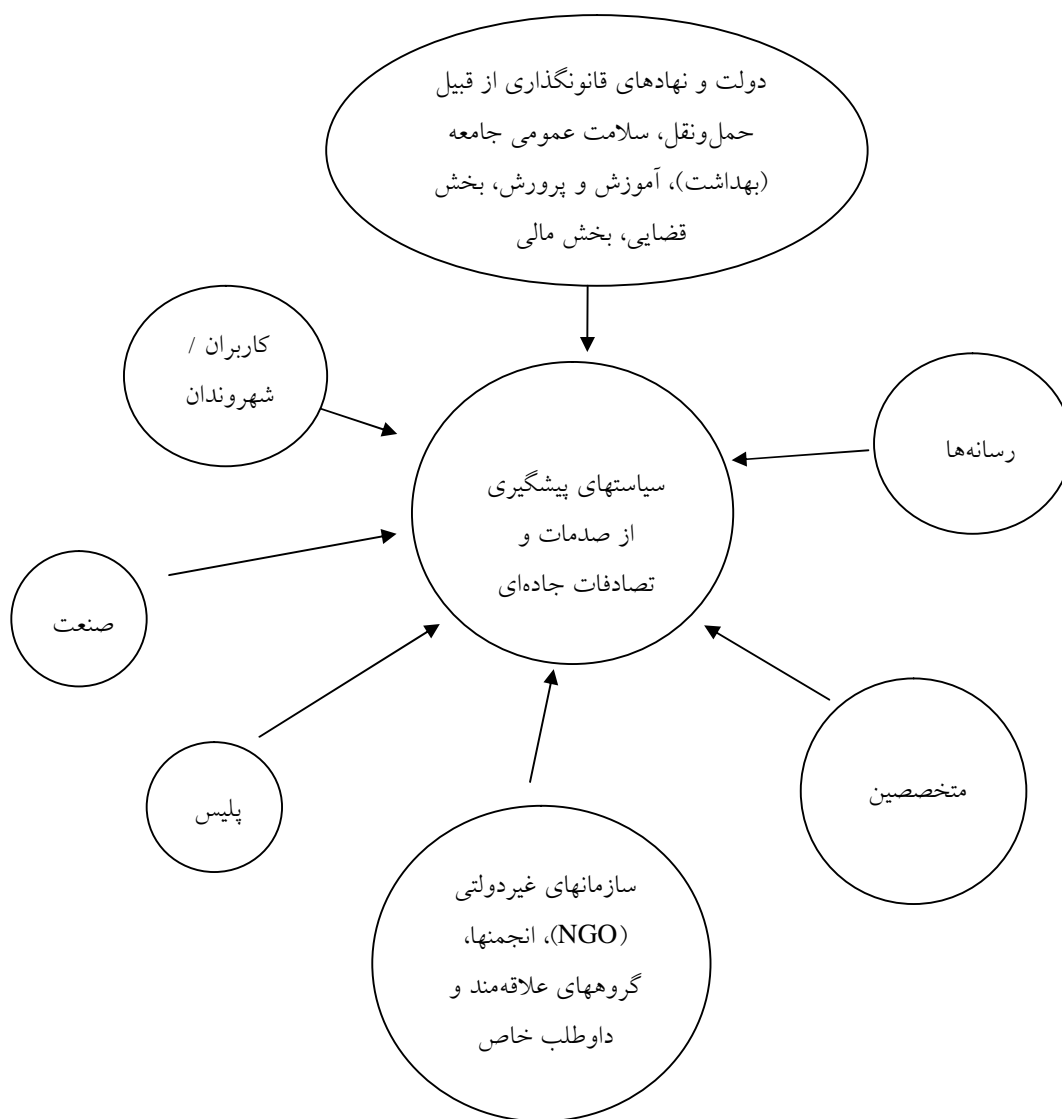
عوامل			مراحل	
محیط (راه)	تجهیزات و وسایل نقلیه	انسان		
طراحی راه، محدودیتهای سرعت، تسهیلات برای عابرین پیاده	مدیریت سرعت، چراغها، ترمز، کارکرد خوب، معاینه فنی	آموزش و فرهنگ‌سازی، اعمال قوانین و مقررات توسط پلیس	پیشگیری از وقوع تصادف	قبل از تصادف
تجهیزات کنار جاده محافظ در برابر تصادف	محافظت از سرنشینان، سایر تجهیزات ایمنی، طراحی پیشگیرانه از تصادف	کنترل صدمات و جراحات	پیشگیری از صدمات به هنگام تصادف	هنگام تصادف
تسهیلات امداد و نجات راه (امدادسانی جاده‌ای)	سهولت در مهار آتش	مهارتهای کمکهای اولیه و دسترسی به مراکز درمانی	ادامه حیات	بعد از تصادف

شواهد نشانگر آن است که در کشورهای پیشرفته توجه به این روشهای هماهنگ و منسجم برای ایمنی راه تأثیر چشمگیری در کاهش تعداد تلفات و صدمات ناشی از تصادف داشته است [۲۵ و ۲۴، ۸]. اما چگونگی عملی‌سازی و کاربرد این روشها برای متخصصین و کاربران حرفه‌ای و سیاست‌گذاران از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد.

### توسعه اصولی ظرفیت

ارتقاء و توسعه سیاستهای ایمنی عبور و مرور، طیف وسیعی از شرکت‌کنندگان و مخاطبین را شامل می‌شود. این طیف شامل گروه‌های گوناگون و با علایق متنوع می‌باشد (شکل ۳). سیستم‌های ساختاری و مدیریت ترافیک ممکن است در کشورهای مختلف متفاوت باشد، برای مثال در اتحادیه اروپا، دولتها بسیاری از جنبه‌های ایمنی راه را مدیریت می‌کنند، ولی وضع قوانین ایمنی وسایل نقلیه موتوری بر عهده اتحادیه می‌باشد. در حالی که در ایالات متحده آمریکا، هم دولتهای ایالتی و هم فدرال، مسؤول ایمنی راه می‌باشند. یکی از مثالهای بسیار عالی برای مدیریت ایمنی راه، بوگوتا<sup>۱</sup> پایتخت کلمبیا<sup>۲</sup> است که ۷ میلیون نفر جمعیت دارد. مسؤولین محلی و ملی، دانشگاهها و شهروندان با هماهنگی و همکاری با یکدیگر، ایمنی راهها را مدیریت می‌نمایند و به نتایج چشمگیری نیز دست یافته‌اند.

1- Bogota  
2- Colombia



شکل ۳- سازمانهای کلیدی و مهم تأثیرگذار در توسعه سیاستگذاریها

### نقش دولت

بررسیها نشان می‌دهد که در طول تاریخ، مسؤولیتهای عمومی و دولتی ایمنی حمل‌ونقل به عهده وزارت حمل‌ونقل و سایر ارگانهای دولتی از قبیل پلیس، بخش قضایی و قانونگذاری، بهداشت و سلامت جامعه، برنامه‌ریزی و آموزش و پرورش بوده است که هر یک مسؤولیت خاصی را در مورد ترافیک، در مناطق و نواحی کلیدی به عهده داشته‌اند.

بررسی سوابق برخی کشورها نشان می‌دهد که اگر مؤسسات دولتی خاص با اعتبارات و بودجه مستقل و اختیارات کافی جهت طراحی و اجرای برنامه‌های کاهش صدمات ترافیکی تشکیل شوند، استراتژی‌های مربوطه بیشتر و بهتر بکار گرفته می‌شوند [۸]. دو نمونه از این مؤسسات عبارتند از:

۱- اداره ملی راه سوئد (SNRA)

۲- اداره ملی ایمنی ترافیک بزرگراه ایالات متحده آمریکا (NHTSA)

هر چند که این مؤسسات به تنهایی می‌توانند اقداماتی را در مورد افزایش ایمنی راه انجام دهند اما نمی‌توانند پشتیبانی سیاسی و عملکردی قوی از سایر نهادها به عمل آورند.

اگر در کشوری امکان ایجاد چنین مؤسساتی وجود نداشته باشد، باید اختیارات، مسئولیت و قدرت بیشتر به واحد ایمنی راه در وزارت راه و ترابری [۸] واگذار گردد.

### کمیته‌های پارلمانی (مجلس)

سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و بودجه‌بندی جهت تأمین ایمنی راه بر عهده سیاستگذاران در مجالس و کمیسیونهای دولتی می‌باشد. همچنین این کمیته‌ها و شوراهای قانون‌گذاری برای ایمنی راه نیز نقش مهمی را ایفا می‌کنند. در همین راستا دو مثال زیر قابل ذکر می‌باشد:

۱- یکی از اقدامات کمیسیون پارلمانی ایمنی راه در ایالت نیو ساوت ولز<sup>۱</sup> استرالیا که از ۱۹۸۰ این مسئولیت را به عهده دارد، اجرای کامل آزمون تشخیص مصرف الکل با تست تنفس بود که منجر به یک کاهش ۲۰ درصدی در تعداد کشته‌شدگان شد [۲۷].

۲- هیأت مشورتی پارلمانی ایمنی حمل‌ونقل در انگلستان، قانون اجباری بودن استفاده از کمربند ایمنی را برای سرنشینان جلو در دهه ۱۹۸۰ تدوین نمود و به دنبال آن چند سال بعد، اقدام به ترویج سرعتگیرها و استفاده از کمربند ایمنی برای سرنشینان عقب نمود [۲۸].

### تحقیقات و پژوهش

یکی از مؤلفه‌های مهم و ضروری هر برنامه ایمنی راه، انجام تحقیقات و پژوهشهای علمی و بی‌طرفانه می‌باشد. در برخی کشورها جهت توسعه، ترویج و تفهیم مباحث ایمنی راه، برخی مؤسسات غیردولتی و مستقل فعالیت می‌کنند که به عنوان مثال برخی از آنها عبارتند از:

مؤسسه داچ<sup>۲</sup> جهت تحقیق و پژوهش ایمنی راه، TRL Ltd. (شناخته شده به عنوان آزمایشگاه تحقیقاتی حمل‌ونقل) در کشور انگلستان و واحدهای تحقیقاتی ایمنی راه در دانشگاههای هانور آلمان و آدلاید و ملبورن استرالیا و نیز بسیاری مراکز که در ایالات متحده آمریکا فعال هستند، از قبیل مرکز تحقیقاتی ایمنی راه کارولینای شمالی، مؤسسه

1- New South Wales

2- Dutch



تحقیقات حمل‌ونقل دانشگاه میسیگان و مرکز ملی کنترل و نظارت پیشگیری از حوادث وابسته به مراکز کنترل و پیشگیری بیماریها.

مؤسسه تکنولوژی و فناوری در دهلی‌نو (هند) و مرکز تحقیقات علمی و صنعتی و توسعه در آفریقای جنوبی با اجرای برنامه تحقیقات حمل‌ونقل و پیشگیری از صدمات، توانستند اقداماتی را برای حفاظت از کاربران آسیب‌پذیر راه، به ویژه در کشورهای کم درآمد و با درآمدهای متوسط، شناسایی کنند.

عملی‌ترین و کاربردی‌ترین اقدام جهت ایمنی راه در کشورهای کم درآمد و با درآمد متوسط، انتقال تکنولوژی ایمنی راه از کشورهای دیگر و تطبیق آنها با شرایط موجود محلی می‌باشد. لذا باید ظرفیتهای زمینه‌های تحقیقی برای وارد کردن این تکنولوژی به سیستم ترافیک جاده‌ای در این کشورها موجود باشد تا مشخص شود چه راهکارهایی مناسب است و چه تطابق‌هایی باید صورت پذیرد. با توجه جدی به اینکه موقعیت و شرایط ترافیک راههای محلی و ملی در هر منطقه و کشوری منحصر به فرد می‌باشد، لذا میزان و نوع نیاز آنها به توسعه تکنولوژی جدید نیز منحصر به فرد و خاص است که باید مورد ملاحظه، برنامه‌ریزی و اقدام قرار گیرد.

#### سهم صنعت در ایمنی عبور و مرور در راه

در زمینه مسئولیت و پاسخگویی در خصوص ایمنی راه، صنعت نقش بسیار مهمی دارد. نقش آن در طراحی وسایل نقلیه، فروش آنها و تولید وسایل صنعتی مرتبط با حمل‌ونقل و از طرفی توزیع آن در جامعه و استفاده کاربران راه از تولیدات بخش صنعت در عبور و مرور پدیدار می‌گردد. بخش صنعت این مسئولیت را تشخیص داده و به بهبود ایمنی راهها کمک قابل توجهی نموده است.

به عنوان مثال در کشور فنلاند، مؤسسه سرمایه‌گذاری بیمه، هر تصادف منجر به فوت را ارزیابی و نتایج آن را در اختیار دولت و سایر نهادهای مربوطه قرار می‌دهد، یا اینکه در ایالات متحده آمریکا مؤسسه بیمه ایمنی بزرگراه‌ها، اطلاعاتی در خصوص عملکرد وسایل نقلیه جدید و سایر مباحث مربوط به ایمنی راه را به نمایندگی‌های دولتی و مؤسسات تحقیقاتی وابسته ارائه می‌نماید.

#### سازمان‌های غیر دولتی (NGO)

سازمان‌های غیردولتی که به NGO معروف هستند نیز در ایمنی راه نقش مؤثری ایفا می‌نمایند. وظیفه آنها اطلاع‌رسانی عمومی در مورد صدمات و خسارات ناشی از تصادفات ترافیکی، ارائه راه‌حل‌های مؤثر، رویارویی با سیاست‌های غیرمؤثر و همچنین تشکیل ائتلاف‌ها و گروه‌هایی جهت حل و فصل مسایل مربوط به ایمنی راه، می‌باشد [۲۹].

کمیته آسیب‌شناسی<sup>۱</sup> وابسته به انجمن جراحان کالج سلطنتی استرالیا، طرفدار این نظریه هستند که باید مراقبت‌های ویژه از مصدومین و آسیب‌دیدگان پس از تصادف به عمل آید و آموزش‌های مناسب جهت متخصصین سلامتی ارائه گردد و گردآوری، تدوین و گزارش‌دهی داده‌ها و اطلاعات کلینیکی نیز انجام شود تا فهم و درک صحیح از صدمات و خسارات بهبود یابد [۸]. در ایالات متحده آمریکا انجمن مادران مخالف رانندگی در حال مستی، تا بحال توانسته‌اند

صدها قانون برای مبارزه با این تخلفات را به تصویب رساندند. هیئت ایمنی حمل‌ونقل اروپا که ائتلافی از سازمانهای غیردولتی (NGO) می‌باشد تأثیر چشمگیر و نفوذ قابل ملاحظه‌ای در بخش ایمنی و فناوری راه و هیئت مدیره کمیسیون اروپایی انرژی و حمل‌ونقل در پارلمان اروپا داشته است [۲۸]. در حالی که برخی سازمانهای غیردولتی (NGO) در کشورهای کم درآمد و با درآمد متوسط برای بهبود ایمنی راههایشان با محدودیت بودجه مواجه هستند [۲۶].

با این وجود بعضی از این سازمانهای غیردولتی در این کشورها به موفقیت رسیده‌اند از جمله: مؤسسه خانواده قربانیان حوادث ترافیکی در آرژانتین، دوستان برای زندگی در هندوستان، انجمن مسافرت زمینی بین‌المللی ایمن (کنیا و ترکیه)، انجمن جوانان آگاه در لبنان و مؤسسه "زنده برانید" در آفریقای جنوبی.

## دستیابی به عملکرد بهتر

### تقسیم مسئولیت

بیشترین ایمنی راه، زمانی حاصل می‌شود که تمام گروه‌های کلیدی و مؤثر که می‌توانند در زمینه ایمنی راه متمرکز شوند و نتیجه‌بخش باشند، در راستای فرهنگ‌سازی ایمنی گام بردارند (شکل ۳).

در صورتی که در جامعه، فرهنگ ایمنی راه وجود داشته باشد، تمامی کسانی که با سیستمهای ترافیکی سروکار دارند از جمله تولیدکنندگان وسایل نقلیه، طراحان سیستم‌های عبور و مرور، مهندسين متخصص ایمنی راه، پلیس، فرهنگیان (مربیان و آموزگاران)، متخصصین بهداشت و سلامت جامعه، متخصصین بیمه و ... هر یک مسئولیت مطابقت تولیدات و خدماتشان با استانداردهای ایمنی راه را به عهده می‌گیرند. مسئولیت کاربران راه نیز اجرای قوانین، اطلاع‌رسانی به دیگران، رفتار ترافیکی مناسب، مناظره و گفتگو در خصوص مباحث ایمنی، چه بطور فردی و چه از طریق سازمانهای غیر دولتی، می‌باشد.

اگر قرار شود، مسئولیت و پاسخگویی در زمینه عبور و مرور وجود داشته باشد، لازمه آن ایجاد روش‌های علمی و صحیح برای سنجش عملکرد به صورت هدفمند می‌باشد.

در سال ۱۹۹۷ پارلمان کشور سوئد برنامه ایمنی راه جدیدی را تحت عنوان "چشم‌انداز صفر" مطرح نمود و به تصویب رساند. هدف نهایی چشم‌انداز صفر ارائه یک سیستم ترافیکی راه است با تلفات و صدمات تصادفات در سطح صفر که اصول و اساس آن سلامت عمومی جامعه است.

طرح چشم‌انداز صفر یک استراتژی بلندمدت است که در طی آن، به تدریج و در زمان طولانی، بهبود ایمنی راه حاصل می‌شود. این نگرش طرفدار تشریک مسئولیتها می‌باشد و با پیشرفت علم و افزایش تجربه، میزان مسئولیت اختصاص داده شده به صنایع تولید خودرو، برنامه‌ریزان حمل‌ونقل، مهندسان ایمنی راه، مجریان قوانین راه، مسئولین سلامت عمومی جامعه، مربیان و معلمان و کاربران راه، نیز تغییر می‌کند.

برای مثال اگر ایمنی وسایل نقلیه و راهها به اندازه کافی بهبود پیدا نکند، باید قوانین اجباری کاهش سرعت را جایگزین نمود و یا برعکس اگر محدودیتهای سرعت دیگر قابل پذیرش نباشد، باید بهبود ایمنی وسایل نقلیه را بطور اجباری در دستور کار قرار داد. یعنی مؤلفه‌ها و عوامل ایمنی راه جهت بهینه شدن، قابل جایگزینی باشند.

به عنوان مثال دیگری از تشریک مسئولیتها، می توان به برنامه /ایمنی پایدار/ در کشور آلمان اشاره کرد. با اجرای این برنامه که در سال ۱۹۹۸ آغاز شده، پیش بینی می شود تا سال ۲۰۱۰، کاهشی به میزان ۵۰٪ در تلفات جاده ای و ۴۵٪ در صدمات و جراحات به عمل آید.

### هدف گذاری

چندین مطالعه [۳۳ و ۳۴] نشان داده است که هدف گذاری برای کاهش تصادفات و صدمات عبور و مرور راه می تواند برنامه های ایمنی راه را از طریق ایجاد انگیزه در افراد درگیر با موضوع جهت استفاده بهینه از منابع، بهبود بخشد. باید به این نکته توجه کرد که اهداف بلندمدت، کارایی و تأثیر بیشتری نسبت به اهداف کوتاه مدت، دارا می باشند (جدول ۳) [۳۵].

پیش نیاز یک هدف گذاری اصولی، داشتن اطلاعات دقیقی از صدمات ناشی از تصادفات است. این بدین معناست که وجود یک سیستم نظارتی و اطلاعاتی که قادر باشد اطلاعات کامل، صحیح و به موقع در مورد اتفاقات و تصادفات جاده ای را در دسترس قرار دهد ضروری است.

بعد از شناسایی تمام مداخلات ممکن، آنها برحسب تأثیرشان در میزان صدمات، درجه بندی شده و آنهایی که از همه مؤثرتر هستند به کار گرفته می شوند. سپس تمامی کسانی که قانون ایمنی راهها را تهیه و وضع می کنند، اهداف مورد نظرشان را پایه ریزی کرده و عملکرد آنها را مورد نظارت و ارزیابی قرار می دهند.

برای رسیدن به اهداف ایمنی راه، برنامه ریزان باید به عوامل متعددی توجه نمایند که مؤلفه های مؤثری در ایمنی هستند [۳۶ و ۳۷]. آنچه که باید مورد توجه جدی قرار گیرد این است که اهداف ایمنی راه غالباً با اهداف دیگر (مثل عوامل محیطی و سهولت در حرکت) در تعارض می باشند.

مراکز تهیه برنامه های ایمنی نیاز دارند موانع موجود بر سر راه اقدامات تأمین ایمنی راه و راههای غلبه بر این موانع را شناسایی نمایند.

برنامه ایمنی راه در نیوزیلند، ۴ سطح از اهداف را دنبال می کند:

- هدف کلی و اولیه در این زمینه، کاهش هزینه های اجتماعی و اقتصادی ناشی از صدمات و خسارات تصادفات جاده ای است.

- سطح دوم اهداف، به ضرورت کاهش تعداد تلفات و جراحات جدی مربوط می شود.

- سطح سوم اهداف شامل شاخص های عملکرد مربوط به کاهش سرعت و کاهش تصادفات رانندگی در حال مستی (تحت تأثیر الکل) و افزایش میزان استفاده از کمربند ایمنی می باشد.

- سطح چهارم به بازده یا عملکرد سازمانی مربوط می شود شامل ساعت و کیلومتر از گشت زنی پلیس در مناطق و مقاطع تصادف خیز که باید به رفع و اصلاح آنها اقدام شود [۳۷ و ۳۹].

جدول ۳- مثالهایی از اهداف جاری کاهش تلفات

کشور	سال مبدا برای هدف	سال مشخص شده برای رسیدن به هدف	میزان کاهش تلفات
استرالیا	۱۹۹۷	۲۰۰۵	٪-۱۰
اتریش	۱۹۹۸-۲۰۰۰	۲۰۱۰	٪-۵۰
کانادا	۱۹۹۱-۱۹۹۶	۲۰۰۸-۲۰۱۰	٪-۳۰
دانمارک	۱۹۹۸	۲۰۱۲	٪-۴۰
اتحادیه اروپا	۲۰۰۰	۲۰۱۰	٪-۵۰
فنلاند	۲۰۰۰	۲۰۱۰	٪-۳۷
		۲۰۲۵	٪-۷۵
فرانسه	۱۹۹۷	۲۰۰۲	٪-۵۰
یونان	۲۰۰۰	۲۰۰۵	٪-۲۰
		۲۰۱۵	٪-۴۰
ایرلند	۱۹۹۷	۲۰۰۲	٪-۲۰
ایتالیا	۱۹۹۸-۲۰۰۰	۲۰۱۰	٪-۴۰
مالزی	۲۰۰۱	۲۰۱۰	کمتر از ۳ فوت به ازای ۱۰۰۰۰ وسیله نقلیه
هلند	۱۹۹۸	۲۰۱۰	٪-۳۰
نیوزیلند	۱۹۹۹	۲۰۱۰	٪-۴۲
لهستان	۱۹۹۷-۱۹۹۹	۲۰۱۰	٪-۴۳
عربستان سعودی	۲۰۰۰	۲۰۱۵	٪-۳۰
سوئد	۱۹۹۶	۲۰۰۷	٪-۵۰
انگلستان	۱۹۹۴-۱۹۹۸	۲۰۱۰	٪-۴۰
ایالات متحده آمریکا	۱۹۹۶	۲۰۰۸	٪-۲۰

باید به این نکته توجه شود که برخی از این اهداف که شامل کاهش صدمات جدی می‌باشند، مکمل اهداف دیگری

نیز می‌باشند. برای مثال می‌توان به کاهش جراحات کودکان اشاره کرد [۳۶ و ۳۳].

## ایجاد مشارکت

در ایالت ویکتوریای استرالیا نوعی مشارکت بین بخشهایی که مسئولیت تأمین ایمنی را به عهده دارند و بخشهایی که مسؤول جبران خسارات وارده می‌باشند، ایجاد شده است.

کمیته تصادفات حمل‌ونقل از طریق بیمه به بازماندگان تصادفات، خسارت پرداخت می‌نماید، بودجه لازم برای پرداخت خسارتها، از مالیاتهای سالیانه دارندگان وسایل نقلیه، تأمین می‌شود.

این کمیته در سطح وسیعی برای بهبود و اصلاح ایمنی راه، سرمایه‌گذاری کرده است، با این آگاهی که سرمایه‌گذاری جهت کاهش تصادفات پرهزینه‌تر از پرداخت خسارت می‌باشد. در این زمینه سه وزارتخانه حمل‌ونقل، دادگستری و بیمه بطور مشترک در زمینه ایمنی راه سیاست‌گذاری نموده و با تشریک مساعی و همکاری و هماهنگی، برنامه‌ریزی و اقدامات لازم را در زمینه ایمنی راه انجام می‌دهند.

ایالت کوازولو – نانال (Kwazulu-Natal) در آفریقای جنوبی نیز از مدل مطرح شده در ایالت ویکتوریا الگوبرداری نموده است [۴۰].

سازمان حمل‌ونقل در کشور انگلستان، از مشارکت‌های محلی و بومی حمایت می‌کند به طوری که نیروهای محلی و بومی، نیروی پلیس، دادگاه‌ها و در بعضی موارد مراکز مسؤول سلامت و بهداشت عمومی جامعه همگی با مشارکت با یکدیگر، برای اعمال و اجرای محدودیت‌های سرعت و جبران هزینه‌های مربوطه تلاش می‌کنند. مطالعات و بررسی‌های آزمایشی انجام گرفته طی ۲ سال اول، نشان می‌دهد تعداد تصادفات (برخوردها) در سال ۲۰۰۰، ۳۵٪ و همچنین میزان تلفات و صدمات جدی (نقص عضو) عابرین پیاده، ۵۶٪ کاهش داشته است. همچنین، به میزان ۲۰ میلیون پوند در هزینه‌هایی که به بازماندگان و صدمه‌دیدگان تصادفات پرداخت می‌شد، صرفه‌جویی حاصل شد و صرف اقدامات دیگری گردید. به طور کلی سود اقتصادی حاصل شده برای جامعه در حدود ۱۱۲ میلیون پوند بود [۴۱].

در ایالات متحده آمریکا نیز برنامه‌ای تحت عنوان ارزیابی ماشین نو که به اختصار <sup>۱</sup> (NCAP) خوانده می‌شود، تدوین و معرفی شد. تحت این برنامه که در سال ۱۹۷۸ در آمریکا اجرا گردید، کلیه تولیدکنندگان، خریداران و شرکتهای دولتی، عملکرد و آزمایشهای برخورد مدلهای جدید خودرو را با سیستمی به نام ستاره (Star)، ارزیابی می‌کردند. در استرالیا و اروپا نیز از مدلهایی مشابه مدل NCAP استفاده شد. مشارکت‌کنندگان در Euro NCAP عبارت بودند از: سازمانهای حمل‌ونقل ملی، نمایشگاههای خودرو، کمیسیون اروپا، خریداران خودروها، مؤسسه بین‌المللی آزمون‌ها و پژوهشهای مصرف‌کنندگان.

تحقیق و پژوهشهای انجام شده در اروپا [۴۲] نشان می‌دهد در تصادفات از نوع سواری با سواری، سواریهای ۳ و ۴ ستاره، در حدود ۳۰ درصد، نسبت به سواریهای ۲ ستاره ایمن‌تر هستند.

در اروپا، انجمنها و نمایشگاههای خودرو، در حال حاضر در حال توسعه سیستم‌های درجه‌بندی ستاره‌ای برای راهها می‌باشند، به طوری که سازندگان راه هم، مانند تولیدکنندگان خودروها، به بهبود ایمنی راهها تشویق شوند.

## تأثیر جهانی

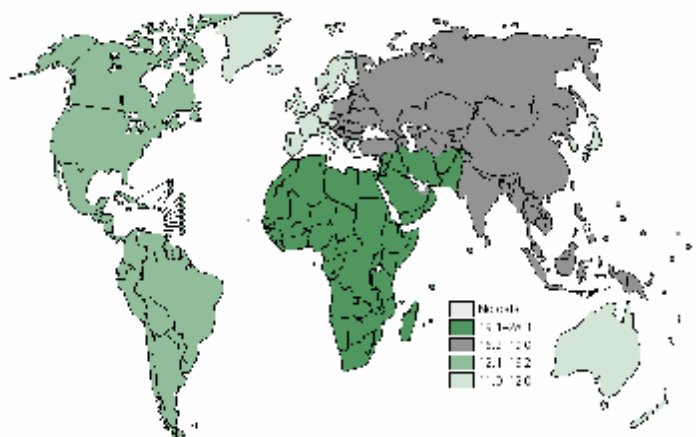
### تخمین‌های جهانی، منطقه‌ای و کشوری

قبل از اینکه خودرو سواری اختراع شود، تصادفات ترافیکی شامل دلیجانها، درشکه‌ها، گاریها، حیوانات و مردم می‌شد. به مرور زمان این تصادفات شامل اتومبیل، اتوبوس و سایر وسایل نقلیه موتوری گردید. اولین تصادفات ثبت شده برخورد یک دوچرخه‌سوار با وسیله نقلیه موتوری در شهر نیویورک در تاریخ ۳۰ می ۱۸۹۶ و مرگ یک عابر در شهر لندن به دلیل برخورد با وسیله نقلیه موتوری در ۱۷ اگوست همان سال بوده است.

مجموع کل تلفات تصادفات جاده‌ای تا سال ۱۹۹۷، در حدود ۲/۵ میلیون نفر تخمین زده شد. تصادفات جاده‌ای یازدهمین عامل مرگ و میر در جهان بشمار می‌رود. در سال ۲۰۰۲، تعداد کشته‌شدگان تصادفات جاده‌ای، ۱/۱۸ میلیون نفر برآورد شد، یعنی بطور میانگین روزانه ۳۲۴۲ نفر جان خود را از دست دادند و آمار مجروحین چیزی در حدود ۲/۱٪ تمام مرگ و میرها را شامل می‌شد. به طور کلی تخمین زده می‌شود بین ۲۰ تا ۵۰ میلیون نفر هر ساله در تصادفات جاده‌ای مورد صدمه و خسارت قرار می‌گیرند [۴۵ و ۲].

در سال ۲۰۰۲ در حدود ۳۸/۴ میلیون DALYs (۱ سالهای زندگی از دست رفته به علت مرگ زودهنگام یا ناتوانی) بواسطه تصادفات ترافیکی بوده است که در حدود ۲/۶ درصد کل DALY در جهان می‌باشد که این آمار تصادفات ترافیکی را نهمین عامل مرگ و میر در جهان قرار می‌دهد.

در جدول شماره ۴ میزان مرگ و میر در مناطق و کشورهای مختلف در اثر تصادفات جاده‌ای نشان داده شده است. همانطور که از شکل ۴ مشخص است، در کشورهای کم درآمد و کشورهای با درآمد متوسط نرخ تلفات از کشورهای با درآمد بالا بیشتر است. در سال ۲۰۰۲، ۹۰ درصد تلفات مربوط به کشورهای کم درآمد و با درآمد متوسط بوده است.



شکل ۴- نرخ تلفات تصادفات جاده‌ای از هر ۱۰۰,۰۰۰ نفر جمعیت

در مناطق تحت بررسی سازمان بهداشت جهانی، سال ۲۰۰۲

۱- شاخصی که تعداد سالهای زندگی از دست‌رفته به علت مرگ زودهنگام را با نقص سلامتی حاصل از تصادف ترکیب می‌کند.  
(Disability- Adjusted life Year)

جدول ۴- پیش‌بینی تلفات تصادفات جاده‌ای بر حسب مناطق (هزار نفر)، ۱۹۹۰-۲۰۲۰

منطقه	تعداد کشورها	۱۹۹۰	۲۰۰۰	۲۰۱۰	۲۰۲۰	تغییرات به درصد	نرخ تلفات به ازای هر ۱۰۰,۰۰۰ نفر	
							۲۰۰۰	۲۰۲۰
آسیای شرقی و اقیانوسیه	۱۵	۱۱۲	۱۸۸	۲۷۸	۳۳۷	۷۹	۱۰/۹	۱۶/۸
اروپای شرقی و آسیای مرکزی	۹	۳۰	۳۲	۳۶	۳۸	۱۹	۱۹/۰	۲۱/۲
آمریکای لاتین و حوزه کارائیب	۳۱	۹۰	۱۲۲	۱۵۴	۱۸۰	۴۸	۲۶/۱	۳۱/۰
آفریقای شمالی و خاورمیانه	۱۳	۴۱	۵۶	۷۳	۹۴	۶۸	۱۹/۲	۲۲/۳
آسیای جنوبی	۷	۸۷	۱۳۵	۲۱۲	۳۳۰	۱۴۴	۱۰/۲	۱۸/۹
منطقه زیر صحرای آفریقا	۴۶	۵۹	۸۰	۱۰۹	۱۴۴	۸۰	۱۲/۳	۱۴/۹
مجموع بالا	۱۲۱	۴۱۹	۶۱۳	۸۶۲	۱۱۲۴	۸۳	۱۳/۳	۱۹/۰
کشورهای ثروتمند	۳۵	۱۲۳	۱۱۰	۹۵	۸۰	-۲۷	۱۱/۸	۷/۸
جمع کل	۱۵۶	۵۴۲	۷۲۳	۹۵۷	۱۲۰۴	۶۷	۱۳/۰	۱۷/۴

داده‌های ارائه شده بر مبنای طبقه‌بندی‌های منطقه‌ای بانک جهانی می‌باشند.

### گرایشها و رویکردهای جهانی، منطقه‌ای و کشوری

در کشورهای ثروتمند و پردرآمد از دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ تعداد تلفات تصادفات جاده‌ای کاهش داشته است. هرچند که نرخهای تلفات این کشورها در مناطق یکسان، بسیار متفاوت می‌باشد. برای مثال در آمریکای شمالی از ۱۹۷۵ تا ۱۹۹۸ شاخص تلفات تصادفات جاده‌ای به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر، ۲۷ درصد کاهش داشته است ولی این کاهش در کانادا ۶۳ درصد را نشان می‌دهد. در عین حال این نرخ در کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط افزایش داشته است. البته باز هم در کشورهای مختلف متفاوت است و از سال ۱۹۷۵ تا ۱۹۹۸، در مالزی تا ۴۴٪ و در چین تا ۲۴۳٪ افزایش داشته است [۴۸].

دو مطالعه و تحقیق مهم نشان می‌دهند که در کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط، افزایش میزان تصادفات همچنان ادامه خواهد داشت مگر اینکه یک برنامه‌ریزی اصولی و صحیح صورت پذیرد و تغییرات لازم اعمال گردد. نتایج این تحقیقها حاکی از آن است که آمار سالانه جهانی تلفات تصادفات جاده‌ای، در دو دهه‌آتی بطور سریع افزایش خواهند داشت.

اولین بررسی و مطالعه سازمان بهداشت جهانی (WHO) در خصوص بیماری‌ها [۱] تغییرات ذیل را از سال ۱۹۹۰ تا

۲۰۲۰ پیش‌بینی می‌کند:

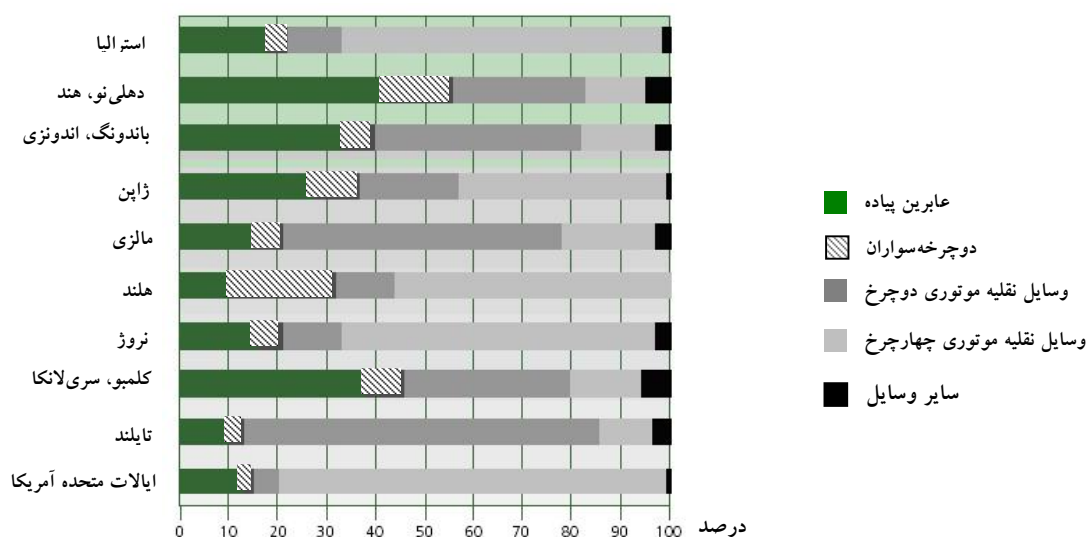
- صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای به ششمین عامل مرگ و میر در سطح جهان صعود می‌کند.
- صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای سومین عامل سالهای از دست‌رفته زندگی بواسطه مرگ زودهنگام و ناتوانی (DALY) تبدیل می‌شود.
- صدمات و خسارات ناشی از تصادفات جاده‌ای دومین عامل منجر به سالهای از دست‌رفته زندگی بواسطه مرگ زودهنگام و ناتوانی (DALY) در کشورهای فقیر و متوسط خواهد شد.
- تلفات تصادفات جاده‌ای در سطح جهانی از ۰/۹۹ میلیون به ۲/۳۴ میلیون افزایش می‌یابد (۳/۴ درصد از کل تلفات جهانی).
- میانگین تلفات تصادفات ترافیکی راه در کشورهای فقیر و متوسط ۸۰٪ افزایش و در کشورهای ثروتمند تقریباً ۳۰ درصد کاهش می‌یابد.
- سالهای از دست‌رفته زندگی بواسطه مرگ زودهنگام و ناتوانی (DALY) در سطح جهان از ۳۴/۳ میلیون به ۷۱/۲ میلیون افزایش پیدا خواهد کرد (۵/۱٪ کل بیماریها).

جدول شماره ۴، نتایج مهمی از مطالعه دوم تحت عنوان مطالعه بانک جهانی در خصوص تلفات ترافیکی و رشد اقتصادی را ارائه می‌دهد. در کشورهای ثروتمند و با درآمد بالا، پیش‌بینی می‌شود تعداد تلفات سالانه تصادفات در سال ۲۰۲۰ نسبت به سال ۲۰۰۰، ۲۷ درصد کاهش داشته باشد. در ۶ منطقه‌ای که کشورهای با درآمد کم و کشورهای با درآمد متوسط متمرکز هستند پیش‌بینی می‌شود آمار سالانه تلفات تصادفات جاده‌ای، ۸۳ درصد افزایش داشته باشد. درصد افزایش تلفات ناشی از تصادفات از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ حاصل از دو مطالعه صورت گرفته، مشابه یکدیگر است.

### نمودار افراد متاثر از صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای

شکل ۵ توزیع تلفات تصادفات جاده‌ای را در چند کشور انتخاب شده نشان می‌دهد. همانطور که مشخص است بیشترین آسیب‌پذیری در بین عابرین پیاده، دوچرخه‌سواران و رانندگان موتورسیکلت‌ها می‌باشد [۴۹]. در کشورهای کم درآمد و با درآمد متوسط این گروه سهم بیشتری را در تصادفات ترافیکی و تلفات ناشی از آن دارا می‌باشند [۵۰ و ۴۹]. ولی در کشورهای ثروتمند رانندگان وسایل نقلیه سهم زیادی را در تصادفات و تلفات ترافیکی به خود اختصاص می‌دهند. همچنین در این کشورها عابرین پیاده، دوچرخه‌سواران و موتورسواران نیز با احتمال خطر زیادتری روبرو هستند.

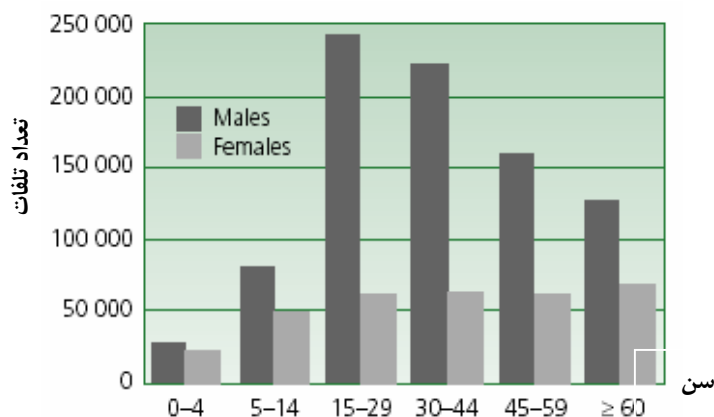




شکل ۵- درصد کاربران راه که در مدهای مختلف حمل و نقل کشته شده‌اند [۵۱]

شکل ۶ توزیع تلفات ناشی از تصادفات جاده‌ای را بر حسب جنس و سن نشان می‌دهد. در تمام گروه‌های سنی، تعداد مردان بیشتر از زنان است. در سال ۲۰۰۲ نرخ تلفات ناشی از تصادفات جاده‌ای، ۲۷/۶ مرد و ۱۰/۴ زن در بین هر ۱۰۰،۰۰۰ نفر بوده است. مردان ۷۳٪ از فوت‌شدگان و ۷۰٪ از DALY را شامل می‌گردند.

در سال ۲۰۰۲ افراد بین سنین ۱۵ تا ۴۴ سال بیش از نیمی از تمامی تلفات تصادفات جاده‌ای را در سطح جهان تشکیل دادند. آنها همچنین حدود ۲۰ درصد از تمام DALY جهان بواسطه صدمات ترافیکی را شامل شدند [۵۲]. در کشورهای پردرآمد، مردم با سنین بین ۱۵ تا ۲۹ سال، بیشترین میزان تلفات را در هر ۱۰۰،۰۰۰ نفر تشکیل می‌دهند. اما در کشورهای با درآمد پایین و متوسط افراد ۶۰ ساله و مسن‌تر، بالاترین نرخ را دارا می‌باشند. در کشورهای کم درآمد و با درآمد متوسط، نرخ تلفات کودکان نسبت به کشورهای ثروتمند بیشتر است.



شکل ۶- تلفات ناشی از تصادفات جاده‌ای بر حسب گروه سنی و جنسیت در جهان در سال ۲۰۰۲

در سال ۲۰۰۲، بیش از ۱۹۳۰۰۰ نفر از تلفات تصادفات جاده‌ای به رده سنی ۶۰ ساله و بالاتر مربوط می‌شد. در کشورهای با درآمد کم و متوسط بالاترین نرخ تلفات در هر ۱۰۰,۰۰۰ نفر، به این رده سنی اختصاص می‌یابد زیرا در زمان بروز یک حادثه و تصادف با وسایل نقلیه موتوری، احتمال کشته شدن افراد مسن و ایجاد نقص عضو به علت بهبودپذیری کمتر آنها، جدی‌تر است.

طبق سرشماری ملل متحد افراد ۶۰ ساله و مسن‌تر در ۳۰ سال آینده بخش بزرگی از جمعیت کشورهای جهان را تشکیل خواهند داد و به دلیل اینکه آسیب‌پذیرتر هستند میزان صدمات جدی آنها با افزایش مواجه است.

### وضعیت و موقعیت اقتصادی - اجتماعی

مطالعات نشان می‌دهد که افراد دارای موقعیت اقتصادی و اجتماعی پایین‌تر، بیشتر در معرض خطرات بخصوص صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای می‌باشند [۵۷-۵۳ و ۵۰]. احتمال بروز خطر و ریسک در خصوص تصادفات بیشتر است [۵۶].

مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۲ در کنیا انجام شد [۵۰] نشان می‌دهد که نقل و انتقال و جابجایی‌های افراد بی‌سواد، ۲۷٪ به صورت پیاده، ۵۵٪ با وسایل نقلیه عمومی مثل اتوبوس و مینی‌بوس و فقط ۸٪ با وسایل نقلیه شخصی انجام می‌گیرد. بر خلاف آن، افراد با تحصیلات متوسطه و بیشتر ۸۱٪ از ماشینهای شخصی و ۱۹٪ از اتوبوسها استفاده می‌نمایند و تقریباً هیچکس پیاده جابجا نمی‌شود.

محل زندگی انسانها نیز در بروز تصادف و احتمال مرگ و صدمات جدی پس از تصادف نقش مهمی دارد. برای افرادی که در شهرها زندگی می‌کنند میزان خطر یا ریسک بیشتر است ولی افرادی که در روستاها زندگی می‌کنند، دچار صدمات و جراحات بیشتری در هنگام تصادف می‌گردند و علت آن هم این است که رانندگان در راههای برون‌شهری با سرعت بیشتری حرکت می‌کنند. در بسیاری از کشورهای با درآمد کم و متوسط، ایجاد بزرگراه‌های جدید، موجب شده است بسیاری از مردم در معرض خطرات جدیدتری قرار گیرند [۴۹].

### دیگر هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و سلامت عمومی جامعه

محاسبه هزینه‌های تصادفات جاده‌ای و صدمات ناشی از آن می‌تواند به کشورها در درک این واقعیت که سرمایه‌گذاری برای پیشگیری از تصادفات بهتر از هزینه کردن بعد از تصادف است، کمک نماید.

جهت ارزیابی صحیح باید کلیه هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم مورد بررسی قرار گیرند. هزینه‌های مستقیم که باید مورد ملاحظه قرار گیرند، شامل اقدامات تأمین سلامت و توانبخشی است و هزینه‌های غیرمستقیم باید ارزش خدمات، هزینه‌های خانواده و درآمد از دست‌رفته بازماندگان، افراد خانواده و مراقبت و پرستاری از شخص مصدوم را شامل شود. بسیاری از کشورهای ثروتمند، هزینه‌های تصادفات جاده‌ای را به طور سالیانه محاسبه و اعلام می‌کنند که این هزینه‌ها شامل درآمد از دست‌رفته، هزینه‌های بازبازی سلامتی، خسارات وارد شده به دارایی‌ها و اموال، هزینه امور اداری (هزینه‌های مربوط به پلیس، دادگاه‌ها و شرکتهای بیمه) و همچنین تأخیراتی که در سفرها اتفاق می‌افتد، می‌باشد. هزینه‌های بازبازی سلامتی و توانبخشی، در مواردی که جراحات وارده بسیار شدید باشد، بسیار گران و پرهزینه هستند.

علاوه بر تمام موارد ذکر شده، هزینه مربوط به فشارهای روانی و رنج و غذایی که علاوه بر خود فرد صدمه دیده به بازماندگان و افراد خانواده او تحمیل می‌شود، نیز باید در محاسبات وارد گردد.

محاسبات هزینه‌های ناشی از تصادفات در کشورهای با درآمد کم و متوسط با مشکلات بیشتری روبرو می‌گردد، چراکه در این کشورها، داده‌ها و اطلاعات کافی و مناسب در خصوص تصادفات و صدمات آن وجود ندارد. با این حال مطالعات مختصری که در این کشورها انجام گرفته، توانسته تا حدودی این هزینه‌ها را تعیین و مشخص کند.

### هزینه‌های اجتماعی و سلامت جامعه

نتایج حاصل از پروژه سازمان بهداشت جهانی (WHO) در خصوص بیماریها در سال ۲۰۰۲ نشان داد، از بین جراحات و صدماتی که نیاز به مراقبت زیاد دارند، تقریباً یک چهارم صدمات مغزی و یک دهم جراحات‌های باز بوده ولی بیشترین درصد آن مربوط به شکستگی شدید استخوان بوده است.

مطالعات نشان می‌دهد که در تمامی کشورها اعم از کم درآمد، با درآمد متوسط و ثروتمند، درصد بالایی از صدمات مغزی بواسطه تصادفات ترافیکی اتفاق افتاده است [۶۳-۵۸].

یک بررسی جامع در بعضی از کشورهای کم درآمد و با درآمد متوسط نشان می‌دهد ۳۰ تا ۸۶ درصد از صدمات مغزی ناشی از تصادفات جاده‌ای می‌باشد. میانگین مدت زمان بستری در بیمارستان برای ۱۵ مصدوم ناشی از تصادف (مورد مطالعه) ۲۰ روز گزارش شده است. مصدومین ترافیکی در حدود ۱۳ تا ۳۱ درصد کل مصدومین مراجعه‌کننده به بیمارستان و حدود ۴۸ درصد از بستری‌شدگان در بخش‌های جراحی و مراقبت‌های ویژه را تشکیل می‌دهند. واحدهای رادیولوژی، فیزیوتراپی و توانبخشی، بیشترین مراجعات مصدومین تصادفات رانندگی را داشته‌اند [۶۴].

بسیاری از کشورهای فقیر و متوسط نمی‌توانند در حد کشورهای ثروتمند به مصدومین پس از تصادف رانندگی کمک نمایند و بضاعت رسیدگی‌های مناسب و مؤثر را ندارند.

یک مطالعه و پژوهش جدید در کنیا نشان می‌دهد که فقط ۱۰ درصد از تسهیلات تأمین سلامت و بهداشت می‌تواند در آن واحد به ۱۰ مصدوم رسیدگی نماید. مراکز بهداشت عمومی دارای کمترین امکانات هستند که بیشتر مردم فقیر به آنجا مراجعه می‌کنند. در این مراکز بسیاری از الزامات و تجهیزات مورد نیاز برای صدمات مغزی از جمله اکسیژن، گچهای مخصوص جمجمه، وسایل پانسمان، ضدعفونی کردن، بیهوشی چه کامل و چه موضعی و دستگاههای فشار خون و امثال اینها اصلاً وجود ندارد و این در حالی است که در مراکز و بیمارستان‌های خصوصی تمام این امکانات معمولاً در دسترس می‌باشد [۵۰].

یک مطالعه و پژوهش جدید در ایالات متحده آمریکا نشان می‌دهد که در سال ۲۰۰۰، ۵/۲۷ میلیون مورد صدمات ناشی از تصادف وجود داشته که ۷۸٪ از آن خسارات و صدمات جزئی بوده است [۶۵].

هزینه معالجه کلیه این صدمات و خسارات ۳۱/۷ میلیارد دلار بوده که این هزینه صرف مراقبت از سلامت عمومی و تأمین مالی مصدومین ناشی از ترافیک راه و خانواده آنها شده است. در صدمات جدی که شامل ضایعات نخاعی و مغزی می‌باشند به طور متوسط هزینه هر صدمه ۳۳۲۴۵۷ دلار بوده است.

غیر از هزینه‌های تأمین سلامتی و توانبخشی، اشخاص صدمه دیده متحمل هزینه‌های دیگری نیز می‌شوند. ناتوانیهای دائمی مانند فلج کامل یا بخشی از بدن، از دست دادن بینایی یا ضایعات مغزی، علاوه بر اینکه فرد را چه از لحاظ مالی و چه از لحاظ فیزیکی به دیگران وابسته می‌سازد بلکه او را از رسیدن به کمترین هدف خود نیز محروم می‌نماید. در صدمات خفیف‌تر مثل دردهای فیزیکی مزمن، فعالیتهای فیزیکی افراد ممکن است تا مدتی طولانی محدود شود. سوختگی‌های شدید، جراحات و زخم‌های عمیق نیز علاوه بر جراحات فیزیکی می‌تواند به جراحات‌های احساسی و روحی به خصوص در رابطه با تغییر شکل‌های دائمی منجر شود [۶۶].

در اتحادیه اروپا، هر سال بیش از ۴۰۰۰۰ نفر از مردم بر اثر تصادفات رانندگی کشته می‌شوند و بیش از ۱۵۰۰۰۰ نفر معلول و ناتوان می‌گردند. تقریباً ۲۰۰۰۰۰ خانواده یا عضوی را از دست می‌دهند یا یکی از اعضایشان دچار معلولیت می‌گردد. رسیدگی به یک فرد معلول در خانواده مستلزم این است که یکی از اعضای خانواده تمام وقت خود را بجای صرف کردن به امور دیگر حتی کار کردن، در اختیار فرد معلول بگذارد که این امر خانواده را با کمبود درآمد مواجه می‌سازد [۶۸].

تحقیقی که در سال ۱۹۹۳ انجام شد بیانگر این است که ۹۰ درصد از خانواده‌هایی که شخصی از آنها در تصادف جان خود را از دست داده است و ۸۵٪ از خانواده‌های افرادی که دچار معلولیت شده‌اند، کیفیت زندگی خود را از دست داده‌اند. بسیاری از بازماندگان عوارضی از قبیل سردرد، مشکلات خواب، مشکلات سلامتی عمومی، کابوسهای شبانه و امثال آن که تا مدت‌ها پس از حادثه باقی می‌مانند، را تحمل می‌کنند و گزارشهایی حاکی از اینکه حتی تا سه سال پس از تصادف، بهبود حاصل شده باشد ارائه نگردیده است [۷۰ و ۶۹].

علاوه بر آن، پژوهش‌های بعدی نشان می‌دهد که بازماندگان از اقدامات جنایی و قضایی و بیمه و مطالبات قانونی و حمایت‌های اعمال شده راضی نبوده‌اند و تقاضای کمکه‌های مناسب جهت غلبه بر شرایط پس از تصادف را دارند. در تمام کشورها، قطع شدن درآمد خانواده، تشییع جنازه و هزینه‌های مربوط به آن، مراقبت‌های طولانی و مستمر از افراد ناتوان و امثال آن می‌تواند یک خانواده را کاملاً به فقر بکشاند. به ویژه کودکان که غالباً شدیدترین ضربه‌ها را می‌خورند. در مکزیک، از بین عواملی که منجر به یتیم شدن بچه‌ها می‌شود، تصادفات رانندگی دومین رتبه را به خود اختصاص داده است [۱۳].

## هزینه‌های اقتصادی

### هزینه برای کشورها

آزمایشگاه تحقیقات حمل‌ونقل (TRL) داده‌های مربوط به صدمات ترافیک حدود ۲۱ کشور در سطوح مختلف درآمد از کم درآمد تا ثروتمند را مورد مطالعه و بررسی قرار داده و نتایج تخمینی اولیه را در خصوص هزینه‌های ناشی از صدمات تصادفات به دست آورده است. هزینه‌های ناشی از صدمات تصادفات برای کشورهای کم درآمد ۱ درصد از تولید ناخالص ملی (GNP)، کشورهای با درآمد متوسط ۱/۵ درصد و کشورهای ثروتمند ۲٪ می‌باشد [۲].

با در نظر گرفتن این درصدهای GNP در سال ۱۹۹۷، مؤسسه TRL Ltd اعلام کرد ۵۱۸ میلیارد دلار در سطح جهانی برای صدمات ناشی از تصادفات هزینه می‌شود که ۴۵۳ میلیارد دلار آن به کشورهای پردرآمد اختصاص دارد.

کشورهای کم درآمد و با درآمد متوسط که ۶۵ میلیارد دلار از هزینه بالا را به خود اختصاص می‌دهند که بیشتر از مقداری است که برای توسعه مورد نیاز دریافت می‌دارند (جدول ۵).

TRL تأکید می‌نماید که برآوردهای اعلام شده به صورت خام می‌باشند و کشورهای مختلف در این زمینه، با هم متفاوت هستند. برای مثال، شواهد نشان می‌دهد که این هزینه‌ها در ویتنام ۰/۳ درصد از تولید ناخالص ملی می‌باشد اما در مالاوی (Malawi) تقریباً ۵ درصد تولید ناخالص ملی را شامل می‌شود.

جدول ۵- هزینه‌های تصادفات جاده‌ای بر حسب ناحیه

ناحیه	تولید ناخالص ملی		هزینه‌های تصادفات سالانه تخمین زده شده
	در ۱۹۹۷ (میلیارد دلار)	درصدی از تولید ناخالص ملی	هزینه‌ها (میلیارد دلار)
آفریقا	۳۷۰	۱	۳/۷
آسیا	۲۴۵۴	۱	۲۴/۵
آمریکای لاتین و حوزه کارائیب	۱۸۹۰	۱	۱۸/۹
خاورمیانه	۴۹۵	۱/۵	۷/۴
اروپای شرقی و مرکزی	۶۵۹	۱/۵	۹/۹
جمع مناطق بالا	۵۶۱۵	-	۶۴/۵
کشورهای پیشرفته	۲۲۶۶۵	۲	۴۵۳/۳
جمع کل	-	-	۵۱۷/۸

مطالعاتی که بطور خاص برای یک منطقه انجام شده، موارد زیر را به صورت تخمینی ارائه می‌دهد:

- هزینه صدمات ترافیک راه کشورهای اتحادیه اروپا بطور سالانه ۱۸۰ میلیارد یورو می‌باشد که دو برابر بودجه سالانه تمام فعالیتهای این کشورها است [۷۱ و ۳۳].
- هزینه مربوطه در ایالات متحده آمریکا ۲۳۰/۶ میلیارد دلار بطور سالانه یا ۲/۳٪ تولید ناخالص ملی است [۶۵].
- مطالعات مختلف انجام شده به‌ویژه در دهه ۱۹۹۰ نشان می‌دهد این هزینه‌ها در انگلستان ۰/۵ درصد تولید ناخالص داخلی (GDP)، در سوئد ۰/۹ درصد، در ایتالیا ۲/۸ درصد و یک میانگین ۱/۴٪ تولید ناخالص داخلی برای ۱۱ کشور پردرآمد می‌باشد [۷۲].
- در سال ۲۰۰۰ هزینه‌های صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای بنگلادش ۷۴۵ میلیون دلار، ۱/۶ درصد تولید ناخالص ملی بوده است [۷۳].
- در سال ۲۰۰۰ موارد فوق در آفریقای جنوبی ۲ میلیارد دلار هزینه در بر داشته است [۷۴].
- در اوگاندا تصادفات جاده‌ای، صدمات و خسارات ناشی از آن، ۱۰۱ میلیون دلار در سال یا ۲/۳٪ تولید ناخالص ملی را به خود اختصاص داده است [۷۵].

- در اروپای شرقی در سال ۱۹۹۸، هزینه ناشی از صدمات تصادفات جاده‌ای در استونی<sup>۱</sup> از ۶۶/۶ تا ۸۰/۶ میلیون دلار، در لتونی<sup>۲</sup> از ۱۶۲/۷ تا ۱۹۴/۷ میلیون دلار و در لیتوانی<sup>۳</sup> از ۲۳۰/۵ تا ۲۶۷/۵ میلیون دلار بوده است [۶۶].
- در چین در سال ۱۹۹۹ تصادفات جاده‌ای موجب خسارات و صدمات و ضایعات زیادی شد که برابر با ۱۲/۶ میلیون سال زندگی بود. ارزش پولی این ضایعات معادل ۱۲/۵ میلیارد دلار برآورده شده است که تقریباً معادل ۴ برابر بودجه‌ای است که سالانه صرف سلامت عمومی در آن کشور می‌شود [۷۶].

### هزینه برای خانواده‌ها

همانطور که قبلاً و در بخشهای پیشین توصیف شد، افراد ۴۴-۱۵ ساله نیمی از تلفات تصادفات جاده‌ای را تشکیل می‌دهند که بالغ بر ۷۳٪ آنها مرد هستند. افرادی که در سنین مذکور هستند در کارآمدترین زمان فعالیت خود به سر برده و منبع درآمد و نان‌آور خانواده می‌باشند لذا پس از فوت یا معلولیت، ناتوانی و خسارت مالی زیادی برای خانواده به بار می‌آورند.

مطالعه جدیدی که اخیراً در بنگلادش انجام شد حاکی از این است که ۲۱٪ از مرگ و میر سرپرستان و نان‌آوران خانواده در بین مردم ثروتمند اتفاق می‌افتد و این در حالی است که در بین افراد فقیر این رقم ۳۲٪ می‌باشد [۷۳]. طبق گزارشهای موجود، در روند زندگی سه چهارم از تمام خانواده‌های فقیر که عضوی از اعضای خود را از دست داده‌اند، اختلالاتی بوجود آمده است. ۶۱٪ آنها مجبور به قرض گرفتن شده‌اند چراکه در تأمین معاش خود و پرداخت هزینه‌هایشان دچار ضعف و ناتوانی شده‌اند.

خانواده‌هایی که نان‌آورشان در تصادفات رانندگی فوت شده یا دچار معلولیت می‌گردد، برای تأمین هزینه‌های زندگی مجبور می‌شوند دارایی‌های خود را نیز بفروشند و یا بدهکاری‌های طولانی مدت آنها را از پا درمی‌آورد.

### نیاز به اطلاعات معتبر

در دنیا تنها ۷۵ کشور داده‌های سالانه خود در رابطه با صدمات ترافیک راه را گزارش می‌دهند و بقیه کشورها سیستم‌های اطلاعاتی مناسبی جهت ارائه گزارش در خصوص سلامت ملی و تصادفات ندارند.

بسیاری از محاسبات و آمارهای ارائه شده در این گزارش، از پایگاه اطلاعاتی تلفات جهانی که از مطالعه سازمان بهداشت جهانی در خصوص بیماریها در سال ۲۰۰۲ حاصل شده است و اطلاعات مؤسسه TRL [۲] و مطالعات بانک جهانی در خصوص مشکلات ترافیک راه و رشد اقتصادی برداشت شده است [۴۸].

سازمان بهداشت جهانی (WHO)، برای تکمیل بانک اطلاعاتی تلفات جهانی، در هر کشوری که این اطلاعات موجود نبوده بر اساس نمونه‌های کوچک عمل نموده است. سازمان بهداشت جهانی در پروژه جهانی بیماریها در سال ۲۰۰۲، بر اساس آمار تخمینی سال ۱۹۹۰ عمل نموده است.

1- Estonia

2- Latvia

3- Lithuania

TRL و بانک جهانی اطلاعات خود را بر مبنای گزارش پلیس تنظیم می‌کنند و با توجه به فقدان اینگونه گزارشها در برخی کشورها و متفاوت بودن تعاریف موجود در گزارشها، این اطلاعات مورد اصلاح و هماهنگ سازی قرار می‌گیرد. به همین علت است که این اطلاعات بطور تقریبی صحیح هستند. سایر مطالعات و پژوهشها نیز برای تولید و گردآوری اطلاعات از ابزاری مشابه استفاده می‌نمایند.

اطلاعات صحیح برای اولویت‌بندی مباحث سلامت عمومی جامعه و روشهای برنامه‌ریزی و ارزیابی مداخله‌ها کاملاً ضروری و مؤثر می‌باشند.

بسیاری از کشورها، سیستم‌های اطلاعاتی کافی در خصوص صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای ندارند، به همین دلیل تشخیص مسأله دشوار است و باید از رهنمودهای سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران در این زمینه استفاده نمود. مسایلی وجود دارد که اطلاعات صدمات ترافیکی راه را با مشکل مواجه می‌سازد. این موارد عبارتند از:

- منابع داده‌ها برای مثال، آیا اطلاعات از پلیس به دست آمده است یا از مراکز سلامتی و بهداشت عمومی
- نوع داده‌های گردآوری شده
- استفاده نامتناسب از شاخصها
- داده‌های غیراستاندارد
- مباحث مطرح شده مربوط به تلفات و صدمه‌دیدگان
- موارد گزارش شده
- هماهنگی و ارتباط ضعیف بین منابع اطلاعاتی متفاوت

عدم وجود داده‌های معتبر برای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در زمینه ایمنی راه از بحرانی‌ترین مسایل در سطوح محلی و ملی است. این گزارش به طور کامل در این خصوص بحث می‌کند و رهنمودهای لازم را ارائه می‌دهد. سایر منابع مفید و در دسترس که توسط سازمان بهداشت جهانی تهیه شده است شامل: رهنمودهایی برای بررسی صدمات و جراحات تصادفات [۷۷] و رهنمودهایی برای هدایت بررسیهای اجتماعی صدمات ایجاد شده (سختی و شدت) [۷۸] می‌باشد.

## عوامل احتمال خطر (ریسک) و اقدامات لازم

### مقدمه

در بحث ترافیک جاده‌ای، احتمال خطر (ریسک) تابع ۴ مؤلفه می‌باشد:

اول: در معرض خطر بودن، با مشخص بودن تعداد سفر کاربران مختلف راه

دوم: احتمالات بروز حادثه برای یک خطر مشخص

سوم: احتمال صدمات وارده در صورت بروز تصادف

چهارم: میزان صدمات وارده

احتمال خطر با عواملی مثل خطای انسانی، انرژی جنبشی، میزان تحمل انسان و مراقبت‌های بعد از تصادف، تعریف می‌شود [۷۹ و ۱۵]. صدمات و خسارات ناشی از تصادفات نیز باید همانند سایر بیماری‌ها مثل بیماری‌های قلبی، سرطان و امثال آن، از لحاظ سلامت عمومی جامعه مورد ملاحظه قرار گیرد و جهت پیشگیری و جلوگیری از آن اقدامات لازم به عمل آید [۸۰].

در کشورهای ثروتمند مطالعات و بررسی‌های لازم انجام شده و اقدامات معمول و مؤثر مورد شناسایی قرار گرفته است. تحقیق‌های بعدی و بیشتر جهت معرفی اقدامات و روش‌های جدید باید انجام شده و راه‌هایی نیز برای تطبیق آنها با شرایط جدید ارائه گردد. تمام کشورها می‌توانند با انتقال تکنولوژی و هماهنگ کردن آن با شرایط داخلی خود، از این راهکارها بهره گیرند.

اثرات متقابل بین عوامل ریسک و مداخله‌ها در سیستم ترافیک جاده‌ای بسیار پیچیده است که به راحتی نمی‌توان آنها را به هم جفت و جور کرد مگر اینکه به میزان زیادی تکرار و ساده شوند.

در بخش بعدی، سازماندهی موارد بر اساس طبقه‌بندی مداخله‌ها انجام می‌گیرد. هر چند که هر مداخله می‌تواند برای چند عامل خطر مؤثر واقع شود. به عنوان مثال می‌توان راه را بگونه‌ای طراحی نمود که تداخل بین ترافیک و عابرین پیاده کمتر شود و احتمال خطر و بروز تصادف و شدت خسارات وارده نیز کاهش یابد.

## مدیریت در معرض خطر قرارگیری با استفاده از کاربری زمین و سیاستهای حمل‌ونقل

### در معرض خطر جراحت ناشی از تصادفات جاده‌ای قرار گرفتن

در معرض خطر قرار گرفتن به این معنی است که با تراکم و حجم بالای ترافیک و ترکیبات متعدد ترافیک راه مواجه باشیم. بدون اقدامات ایمنی راه، با افزایش حجم ترافیک، تمامی کاربران راه در معرض خطرهای بزرگتری قرار می‌گیرند. به ویژه زمانی که انواع مختلفی از وسایل نقلیه موتوری با سرعت‌های بالا حرکت می‌کنند و راه با سایر کاربران راه مثل عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران تقسیم می‌شود.

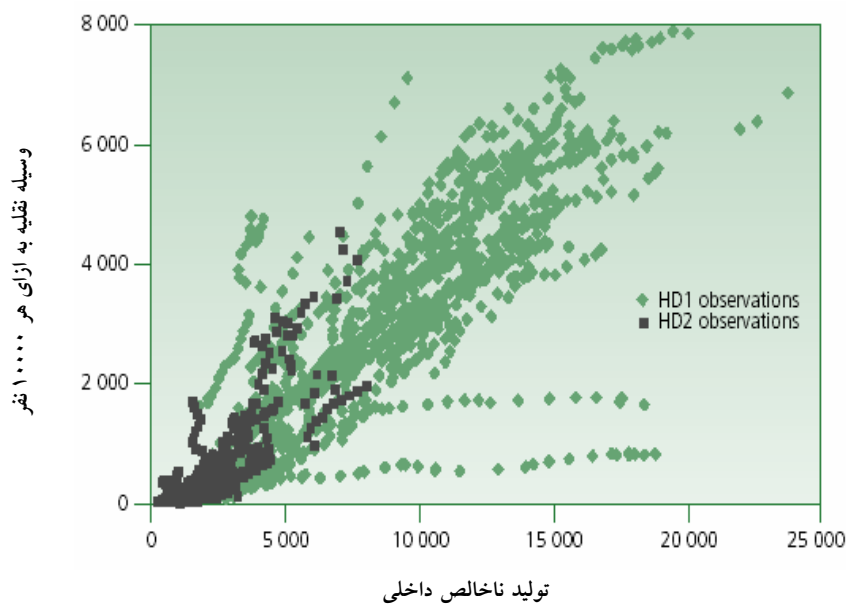
شکل ۷ نشان می‌دهد که چگونه تعداد وسایل نقلیه موتوری در ۱۰۰۰۰ نفر جمعیت با میزان تولید ناخالص داخلی GDP افزایش می‌یابد. در ۳۰ کشور عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، برنامه‌ریزی شده است که تعداد وسایل نقلیه موتوری بین سالهای ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۲ با ۶۲ درصد افزایش به تعداد ۷۰۵ میلیون وسیله نقلیه برسد [۴۸].



در چین، از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۲ تعداد وسایل نقلیه موتوری به بیش از ۵۵ میلیون رسید. در تایلند این رقم بین سالهای ۱۹۸۷ و ۱۹۹۷ افزایشی به میزان ۴ برابر را نشان می‌دهد که تعداد وسایل نقلیه را از ۴/۹ میلیون تا ۱۷/۷ میلیون رسانده است [۸۱]. با وجود رشد سریع تعداد وسایل نقلیه در چین و در سایر کشورهای کم‌درآمد و متوسط درآمد، انتظار نمی‌رود تا ۲۵ سال آینده بیشتر خانواده‌ها در این کشورها وسیله نقلیه شخصی داشته باشند [۱۹]. با این وجود عابرین پیاده، دوچرخه‌سواران، موتورسواران و مسافران وسایل حمل‌ونقل عمومی بیشتر در معرض خطر وسایل نقلیه ۴ چرخ موتوری قرار دارند.

مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که در مقایسه با کشورهای دیگر، کشورهای آسیایی بیشترین رشد را در تعداد وسایل موتوری در آینده تجربه خواهند کرد و پیش‌بینی می‌شود بیشتر این رشد جهت ساختن وسایل نقلیه دوچرخ موتوری و سه چرخ مانند ریکشاهای موتوری باشد. برای مثال می‌توان به ویتنام اشاره کرد که ۹۵ درصد از تمام وسایل نقلیه موتوری، وسایل دوچرخ و سه چرخ موتوری است. تعداد موتورسیکلت‌ها در ویتنام در سال ۲۰۰۱، ۲۹٪ رشد داشته است که این افزایش باعث افزایش ۳۷٪ در تعداد کشته‌شدگان تصادفات در راهها بوده است [۸۲].

در کشورهای کم درآمد و متوسط درآمد، استفاده از اتوبوس و کامیون برای حمل‌ونقل بسیار معمول است که احتمال خطر را هم برای سرنشینان وسایل نقلیه و هم برای سایرین افزایش می‌دهد. در دهلی در حدود  $\frac{2}{3}$  تصادفات مربوط به کاربران آسیب‌پذیر می‌شود که ۷۵٪ از کل تلفات ترافیکی راه را شامل می‌شود [۱۹].



HDI : شاخص توسعه انسان در سازمان ملل است. کشورها با یک HDI بیشتر از ۰/۸ به عنوان HDI1 طبقه‌بندی می‌شود و کشورهایی با شاخص کمتر از HD2، ۰/۸ محسوب می‌شوند [۴۸].

شکل ۷- درآمد در مقابل نرخ صنعتی (موتوریزه) شدن

### کاهش در معرض ترافیک بودن هنگام برنامه‌ریزی کاربری زمین و حمل‌ونقل

حذف نیاز و تقاضای مردم برای سفر غیر ممکن است، اما می‌توان جهت کاهش خطر و افزایش ایمنی راه تمهیداتی اندیشید تا از این طریق مردم کمتر در معرض خطر واقع شوند [۳۰].

#### ارزیابی ایمنی قبل از هر اقدامی باید صورت گیرد

طرح‌ها و پروژه‌های پیشنهادی معمولاً از لحاظ ایمنی ارزیابی می‌شوند، اما غالباً در خصوص تأثیرات این پروژه‌ها و طرح‌ها به روی ایمنی کل سیستم راه، ارزیابی مناسبی صورت نمی‌گیرد. ولی در برخی از کشورها مثل هلند بطور پراکنده مواردی انجام شده است [۸۳].

#### ارتقای الگوهای مؤثر و مفید برای کاربری زمین

یک الگوی اجتماعی کاربری زمین، در تعداد مسافرتها، طول سفرهای انجام شده و انتخاب مسیر و مدل سفر کاملاً مؤثر است [۸۴]. در طرحهایی که به طور هوشمندانه توسعه یافته‌اند، ترکیب مطلوب و تلفیق بهتر بین کاربران متفاوت راه ایجاد شده است به طوری که مکان‌هایی که مردم در آنجا زندگی می‌کنند، کار می‌کنند، به مدرسه می‌روند، مراکز خرید و گردشگاهها و تفرجگاهها همه در کنار یکدیگر قرار دارند تا آنها ترجیح دهند از دوچرخه و یا وسایل نقلیه عمومی بجای وسایل نقلیه شخصی استفاده نمایند [۸۵].

#### ایجاد راههای کوتاهتر و ایمن‌تر برای کاربران آسیب‌پذیر راه

معمولاً عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران، مسیرهای کوتاهتر و راحتتر را انتخاب می‌کنند، حتی اگر این مسیرها ایمنی کمتری داشته باشند [۸۶]. بررسی‌ها و مطالعات انجام شده در مکزیک، برزیل و اوگاندا نشان می‌دهد عابرین پیاده عبور از مسیرهای خطرناک را به رد شدن از پلهای عابرین پیاده ترجیح می‌دهند [۸۷ و ۲۳، ۱۳].

یک سیستم ترافیک راه باید این اطمینان را بدهد که راهها در عین کوتاهتر بودن، ایمن‌تر هم هستند. تا آنجا که ممکن است باید مسیرهای تردد و عبور و مرور وسایل نقلیه موتوری در جاهایی که تردد عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران زیاد است، جدا گردد [۸۸]. همچنین ترافیک محلی نیز باید از لحاظ سرعت و تأمین ایمنی عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران کنترل شود.

#### منصرف نمودن از انجام سفرهای غیرضروری

انجام اقدامات لازم جهت کاهش تعداد وسایل نقلیه موتوری به ویژه در مناطقی که کاربران آسیب‌پذیر راه در آنجا زیاد تردد می‌کنند، می‌تواند احتمال بروز صدمات و خسارات را کاهش دهد. در این رابطه برخی اقدامات از قبیل: سیاستهای عدم استفاده از وسایل نقلیه شخصی، ممنوع کردن آنها از ورود به مراکز شهر، و یا محلها و مناطق دانشگاهی، الزامی کردن مجوزهای خاص، در نظر گرفتن مبالغ نقدی جهت حق ورود، ممنوع کردن پارک، ممنوع کردن بارگیری کامیونها و کالسکه‌های توریستی در مناطق و نواحی مرکزی طی ساعات خاص می‌توانند بسیار مؤثر باشند. تشویق مردم برای استفاده از ارتباطات تلفنی و مخابراتی و یا ارتباطات الکترونیکی نیز در کاهش میزان تردد وسایل نقلیه مؤثر است.

## تشویق به استفاده از روشهای ایمن تر سفر

مدهای اصلی حمل و نقل شامل ۴ مورد می باشد: جاده ای، ریلی، هوایی و دریایی. در حمل و نقل جاده ای، مردم در هر کیلومتر از سفر با ریسک و احتمال خطر بیشتری مواجه هستند [۹۰-۹۱]. در جدول ۶ نتایج حاصل از مطالعات اخیر که ریسک سفر را در مدهای مختلف حمل و نقل و با وسایل مختلف در کشورهای اتحادیه اروپا مقایسه نموده، ارائه شده است [۹۰]. مطالعات نشان می دهد سرنشینان وسایل نقلیه دوچرخ موتوری، در هر کیلومتر از سفر ۲۰ برابر، دوچرخه سواران ۸ برابر و عابرین پیاده ۹ برابر بیشتر از سرنشینان خودرو در معرض خطر مرگ هستند. همچنین افرادی که با وسیله نقلیه شخصی سفر می کنند نسبت به مسافرینی که از وسایل نقلیه عمومی مثل اتوبوس استفاده می کنند، ۱۰ برابر و نسبت به کسانی که از قطار استفاده می کنند ۲۰ برابر بیشتر در معرض خطر مرگ قرار دارند [۹۰]. در نتیجه می توان با ایجاد یک زمینه مناسب و استفاده از خدمات عمومی حمل و نقل مانند راه آهن و یا اتوبوس، میزان خطر عبور و مرور در سفر را کاهش داد.

جدول ۶- تلفات در هر ۱۰۰ میلیون مسافر - کیلومتر در مقابل مسافر - ساعت سفر در کشورهای اتحادیه اروپا در

دوره زمانی ۲۰۰۲-۲۰۰۱

مد حمل و نقل	کشته در هر ۱۰۰ میلیون مسافر- کیلومتر طی شده	کشته در هر ۱۰۰ میلیون مسافر- ساعت سفر
جاده ای (کلی)	۰/۹۵	۲۸
موتورسیکلت	۱۳/۸	۴۴۰
پیاده	۶/۴	۷۵
دوچرخه	۵/۴	۲۵
خودرو	۰/۷	۲۵
اتوبوس شهری و بین شهری	۰/۰۷	۲
دریایی	۰/۲۵	۱۶
هوایی	۰/۰۳۵	۸
ریلی	۰/۰۳۵	۲

در سفر با وسایل حمل و نقل عمومی، معمولاً قسمتی از سفر به صورت پیاده یا با دوچرخه انجام می گیرد. هرچند که ممکن است احتمال خطر هنگام پیاده روی یا دوچرخه سواری بالا رود اما کمتر از زمانی است که کل سفر با استفاده از وسایل نقلیه موتوری انجام می گیرد [۸۵]. سیاست حمل و نقل ملی در کشورهای ثروتمند، مردم را به استفاده از حمل و نقل عمومی ترکیبی تشویق می کند و مسیرهای ویژه ای نیز برای تأمین ایمنی عابرین پیاده و دوچرخه سواران در نظر می گیرد [۱۵].

استراتژی‌های تشویقی جهت استفاده از حمل‌ونقل عمومی مانند مسیرهای ویژه، سیستم‌های زمان‌بندی، توقف و سیستم‌های بلیت‌فروشی آن را کاملاً راحت و بی‌دردسر کرده است. بهای مناسب بلیت (اقداماتی از قبیل بلیت‌های رایگان یا نیم بها برای دانش‌آموزان و دانشجویان)، تسهیلات ایمن و راحت پارک‌سوار، ایستگاه‌های تاکسی، مناطقی برای توقف دوچرخه، روشهایی برای سهولت عبور عابرین پیاده، محل‌هایی برای انتظار مردم، وسایل نقلیه راحت و زیبا از جمله اقدامات مهم و مؤثر می‌باشند. علاوه بر آن می‌توان از اقداماتی از قبیل بالا بردن مالیات مصرف سوخت برای تشویق مردم به استفاده کمتر از وسایل نقلیه شخصی، نیز بهره گرفت.

در کشورهای ثروتمند با تلفیق سیاست‌گذاریهای کاربری زمین، ترافیک راه و استفاده از وسایل نقلیه عمومی، توانسته‌اند استفاده از وسایل نقلیه شخصی را بین ۲۰ تا ۴۹ درصد کاهش دهند [۸۵].

اما در کشورهای فقیر و متوسط، خدمات حمل‌ونقل عمومی از نظم مناسبی برخوردار نیستند و نه تنها ایمنی کافی برای سرنشینان خودشان ندارند بلکه عابرین پیاده که خارج از وسیله نقلیه هستند را نیز با عدم امنیت مواجه می‌سازند. لذا یکی از استراتژی‌های مفید در این خصوص، بهبود ایمنی و کیفیت کلی خدمات حمل‌ونقل عمومی است.

### به حداقل رساندن خطر در راهها

#### ایجاد محدودیت جهت استفاده از برخی قسمت‌های شبکه راه

یکی از اقدامات مهم و مؤثر برای تأمین ایمنی راه، محدود کردن دسترسی عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران و ماشین‌آلات کشاورزی و راهسازی کندرو، به سواره‌رو با سرعت حرکت بالا می‌باشد. بنابراین از ورود وسایل نقلیه به محلهای تردد عابرین پیاده نیز جلوگیری می‌شود.

#### اولویت دادن به عبور وسایل نقلیه‌ای که سرنشینان بیشتری دارند

اولویت‌دادن به عبور وسایل نقلیه‌ای که سرنشینان بیشتری دارند مثل اتوبوسها یا خودروهای بیش از دو سرنشین، در کاهش استفاده از وسایل نقلیه شخصی مؤثر است.

#### محدود کردن نسبت قدرت موتور به وزن برای وسایل نقلیه دوچرخ

در انگلستان در دهه ۱۹۸۰ حداکثر حجم موتور موتورسیکلت‌های آموزشی از ۲۵۰ سی‌سی به ۱۲۵ سی‌سی کاهش یافت و حداکثر قدرت خروجی به ۹ kW محدود شد. حاصل این کار کاهش ۲۵ درصدی در صدمات ترافیک جاده‌ای در میان موتور سواران جوان بود [۹۲]. در میان موتور سواران حرفه‌ای، که از موتورسیکلت‌های با قدرت بالا و بزرگتر استفاده می‌نمودند، میزان تصادفات و صدمات ناشی از آن نیز به حد قابل توجهی بیشتر بود.

#### قانون‌گذاری برای استفاده از موتورسیکلت توسط رانندگان جوان

تصادفات جاده‌ای، یکی از عوامل اصلی تلفات رانندگان خودرو و موتورسیکلت‌سواران در جهان می‌باشد. میزان تلفات، بویژه در میان نوجوانان و مردان بیشتر است.

مطالعه‌ای که در خصوص الگوهای جراحات ناشی از تصادفات جاده‌ای در کشورهای استرالیا، ژاپن، مالزی و سنگاپور انجام شد، نشان می‌دهد که موتورسواران با گواهینامه موقت و آنها که تازه گواهینامه رانندگی خود را دریافت نموده‌اند، بالاترین میزان آسیب‌پذیری را دارا هستند. مطالعه دیگری نیز نشان می‌دهد که رانندگان انواع وسایل نقلیه نیز در اولین سال رانندگی در معرض بالاترین خطر قرار دارند.

عوامل مؤثر دیگر در رانندگان جوان عبارتند از: ناآشنایی با وسایل نقلیه (که اغلب کرایه‌ای هستند)، اعتماد به نفس بالای کاذب، قدرت تحمل کمتر الکل در مقایسه با افراد پیرتر، سرعت رانندگی بیش از حد مجاز و نامناسب.

خطر رانندگی در اواخر شب ۳ برابر بیشتر از رانندگی در روز برای رانندگان ۱۶ ساله و ۴ برابر بیشتر برای رانندگان ۲۰ تا ۴۴ ساله است. یک مطالعه موردی نشان داد که چنانچه رانندگان جوان مجبور شوند که با بیشتر از ۱ مسافر رانندگی نکنند یک سوم از تمام تصادفاتی که رانندگان جوان در آنها دخیل هستند، قابل پیشگیری است.

در کشور مالزی با افزایش سن قانونی راندن موتورسیکلت از ۱۶ به ۱۸ سال، تعداد تصادفات به میزان قابل توجهی کاهش یافت. در سال ۱۹۸۷ نیوزیلند، یک سیستم آموزش و اخذ گواهینامه رانندگی جدید برای تمام موتورسواران طراحی کرد که استرالیا، کانادا و ایالات متحده نیز از آن استفاده کردند.

از طریق این سیستم، شخص متقاضی به تدریج موفق به اخذ گواهینامه می‌شود [۹۷]. در نیوزیلند این سیستم برای تمام رانندگان تازه‌کار بین ۱۵ تا ۲۴ ساله به کار می‌رود. در مرحله اول، یک گواهینامه موقت برای ۶ ماه صادر می‌شود که برای اخذ آن باید یک سری آزمونهای کتبی و شفاهی گذرانده شود. در مرحله دوم، گواهینامه برای مدت ۱۸ ماه اعتبار دارد که در این مدت متقاضی اجازه رانندگی بین ساعات ۲۲ تا ۵ صبح و سوار کردن مسافر کمتر از ۲۰ سال را دارا نمی‌باشد و غلظت الکل در خون BAC در حد  $0.03 \text{ g/dl}$  (گرم در دسی‌لیتر) مجاز است. در مرحله سوم، گواهینامه کامل اعطا می‌شود به شرطی که شخص از آزمون عملی رانندگی در انتهای مرحله دوم سربلند بیرون آمده باشد. ارزیابی‌ها نشان داد که این سیستم اعطای گواهینامه رانندگی باعث ۸ درصد کاهش در صدمات جدی ناشی از تصادفات در میان رانندگان جوان گردید. استرالیا با کاهش BAC مجاز تا  $0.01$  توانست به ۳۳ درصد کاهش تصادفات دست یابد.

## طراحی ایمن جاده‌ها

### احتمال خطر و صدمات ناشی از طراحی نامناسب

در بسیاری از شهرهای آسیایی، حداقل هفت گروه از وسایل نقلیه موتوری و غیر موتوری، غیر از عابران پیاده و دوچرخه‌سواران از راه‌ها استفاده می‌کنند. اختلاف انرژی جنبشی بین وسایل نقلیه سنگین که سرعت بالا دارند و وسایل نقلیه سبک که سرعت پایین دارند، سرنشینان وسایل نقلیه را در معرض خطر جدی قرار داده است.

در بیشتر کشورها طراحی راه‌ها و جاده‌ها از منظر کاربران وسایل نقلیه صورت می‌گیرد. از منظر عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران، ترکیب آنها با وسایل نقلیه دارای سرعت حرکت بالا، پیچیده‌ترین مساله تأمین ایمنی راه‌ها می‌باشد. دوچرخه‌سواران و عابرین پیاده فقط در جاده‌هایی نسبتاً ایمن هستند که وسایل نقلیه با سرعت کمتر از ۳۰ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کنند و یا در جاهایی که مسیرشان با ایجاد پیاده‌رو از وسایل نقلیه جدا باشد. از منظر دوچرخه‌سواران

و عابران پیاده، گذشتن از عرض تقاطع‌ها دومین مشکل ایمنی جاده‌ها است. در مناطق شهری اکثر تصادفات جدی یا مرگبار مربوط به دوچرخه‌سواران در تقاطع‌ها رخ می‌دهد.

### طراحی آگاه به مسایل ایمنی راهها

یک شبکه جاده‌ای که با لحاظ نمودن مسایل ایمنی طراحی شده، شامل مجموعه‌ای از راهها با چندین سطح یا طبقه‌بندی است که هر یک عملکرد مخصوص به خود را دارند. در سال ۱۹۹۸ هلند طی برنامه‌ای به طبقه‌بندی مجدد جاده‌ها و اصلاح آنها بر این اساس که هر کدام یک عملکرد واضح و روشن داشته باشند، پرداخت. مطالعات جدیدی که به تازگی انجام شده، نشان می‌دهد که شفاف‌سازی عملکرد راههای مختلف توانسته است میانگین عددی صدمات و خسارات ناشی از تصادفات جاده‌ای را برای هر وسیله نقلیه - کیلومتر سفر انجام شده، بیش از یک سوم کاهش دهد.

### طراحی به منظور عملکرد مناسب راه

هر راهی باید بر اساس کاربرد خاصی که در شبکه راه دارد، طراحی شود. یک ویژگی کلیدی و اساسی برای یک راه خوب این است که رانندگان با رعایت مقررات بتوانند با سرعت دلخواه مجاز در آن مسیر رانندگی کنند.

- راههای با سرعت بالا (شامل بزرگراهها، آزادراهها و راههای چند خطه با مسیر رفت و برگشت مجزا) باید دارای این خصوصیات باشند:

قوسهای قائم و افقی با شعاعهای بزرگ، شانه‌های پهن و عاری از مانع، میانه، تقاطعهای غیر همسطح با رمپهای ورودی و خروجی. اگر تمامی این مشخصات رعایت شود می‌توان گفت که این راهها ایمن هستند [۱۰۴]. در کشورهای کم‌درآمد و متوسط درآمد باید مسیرهای ویژه برای تردد وسایل نقلیه دوچرخ نیز وجود داشته باشد.

- در راههای برون‌شهری باید خطوط منقطع جهت سبقت گرفتن و دور زدن در عرض ترافیک وجود داشته باشد و در محلهای خطرناک باید با گذاشتن حفاظهای میانی از سبقتهای غیرمجاز جلوگیری کرد. سایر اقدامات عبارتند از: تأمین روشنایی تقاطع‌ها و میادین، تابلوهای هشدار محدودیت سرعت قبل از پیچ‌های تند، تابلوهای اخباری سرعت مجاز، رویه‌های لرزآور (Rumble Strips) و رفع خطرات حاشیه راه مثل درختان، پایه دکل برق و غیره.

- راههای اتصالی که راههای با سرعت بالاتر را به راههای با سرعت پایین‌تر (مثل راههای ورودی شهرها و روستاها) وصل می‌کنند باید دارای علائم و تجهیزاتی باشند که بتوانند در زمان مناسب رانندگان را تشویق و یا مجبور به کاهش سرعت نمایند. رویه‌های لرزآور، سرعت‌گیر، خط‌کشی‌ها و علائم هشداردهنده افقی روی روسازی و نزدیک میادین از ابزارها و روشهای امکانپذیر می‌باشند. در غنا، کاربرد رویه لرزآور باعث کاهش ۳۵ درصدی در تعداد تصادفات و کاهش ۵۵ درصدی در تعداد تلفات در مکانهای تصادف‌خیز شد [۱۰۵].

- در راههای دسترسی به ویژه در مناطق مسکونی، سرعت مجاز نباید بیش از ۳۰ کیلومتر بر ساعت در نظر گرفته شود و باید با ارائه طرحهایی ترافیک را آرام و کنترل نمود.

#### طراحی برای عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران

ایمنی عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران می‌تواند از طریق مدیریت ایمنی راهها در سطحی گسترده که شامل راهکارهای زیر می‌باشد، تأمین گردد [۹۹ و ۱۹]:

- حالت ایده‌آل این است که سیستم حمل‌ونقل عمومی طوری طراحی شود که مسیر تردد دوچرخه‌سواران و عابرین پیاده از مسیر عبور سایر وسایل نقلیه مجزا شود [۱۰۶]. برای مثال چنین شبکه‌ای می‌تواند شامل مسیرهای عبور پیاده و دوچرخه مجزا از راه به علاوه بخشهایی در امتداد راه با توجه خاص به عبور ایمن در تقاطع‌ها باشد. هنگامی که مسیر ویژه برای عابرین پیاده در نظر گرفته نشده، احتمال خطر برای آنها دو برابر است [۱۰۷]. مطالعات انجام شده در دانمارک نشان داده شده است که جداسازی مسیرهای تردد دوچرخه‌سواران و یا ایجاد خطوط ویژه در کنار و امتداد راههای شهری، تعداد تلفات آنها را تا ۳۵٪ کاهش داده است.
- آرام‌سازی ترافیک مانع از حرکت وسایل نقلیه موتوری با سرعتهای غیر مجاز می‌شود و این امر موجبات کاهش خطر برای دوچرخه‌سواران و عابرین پیاده را فراهم کرده است. اقداماتی از قبیل باریک کردن راه، ایجاد میدان، رویه لرزآور و سرعت‌گیرها در این زمینه مؤثرند.

در این خصوص تحقیقات وسیعی در اروپا انجام شده که حاکی از کاهش تصادفات به میزان ۱۵ الی ۸۰ درصد بر اثر مدیریت صحیح ایمنی راه می‌باشد [۱۱۰ و ۱۰۹]. شهر بادن<sup>۱</sup> آتریش، با طراحی یک سیستم برنامه‌ریزی ترافیک در سال ۱۹۹۸، شبکه راه را با محدودیت سرعت حداکثر ۳۰ کیلومتر یا کمتر در مناطق مسکونی بطور منسجم و هماهنگ مدیریت کرد و نیز مسیرهایی را برای عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران ایجاد کرد و توانست میزان صدمات ناشی از تصادفات را تا ۶۰ درصد کاهش دهد [۱۱۱].

کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط در این زمینه تجارب کمی، به خصوص در زمینه مدیریت ایمنی راه در سطح گسترده، دارند. اما برخی متخصصین ایمنی راه بر این باورند که مقوله فوق باید یک اولویت برای مناطق شهری در تمام کشورها باشد [۴۹].

#### طراحی برای رانندگان وسایل نقلیه موتوری، راکبین و عابرین

بر مبنای تحقیقی که در استرالیا و تعدادی از کشورهای اتحادیه اروپا انجام شده است، تصادفات وسایل نقلیه با موانع ثابت کناره راه ۱۸ تا ۴۲٪ از کل تصادفات مرگبار را شامل می‌شود [۱۱۳ و ۱۱۲]. این قبیل تصادفات غالباً شامل رانندگان جوان می‌شود و از عوامل مهم آن می‌توان به سرعت نامتناسب و بیش از حد، استفاده از الکل، خستگی رانندگان، موانع محدودکننده دید در کنار جاده‌ها و خیابانها اشاره نمود. راه و کناره راه باید بطور ایمن طراحی شوند و با حفظ و نگهداری آنها باید کاری کرد که در هنگام تغییر مسیر وسایل نقلیه، از صدمات جدی کاسته شود.

- عاری از مانع بودن کناره راهها و برداشتن موانعی مثل ستون‌های بتونی و پایه‌ها و تیرکهای کنار راه و سایر موانع صلب در راههایی که وسایل نقلیه با سرعتهای بالا حرکت می‌کنند بسیار مهم است.
- شکست‌پذیر کردن پایه‌ها و ستونها با نصب آنها بر روی بولتهای برشی، طراحی و ساخت آنها با مصالح تسلیم‌پذیر و ایمن از لحاظ الکتریکی، توصیه می‌شود.
- حفاظهای ایمنی جهت جداسازی خطوط عبور وسایل نقلیه و جلوگیری از تصادفات با ترافیک جهت مقابل و کناره راه و همچنین جهت جلوگیری از خروج وسیله نقلیه از مسیر مورد استفاده قرار می‌گیرند. این حفاظها جهت برگرداندن وسایل نقلیه منحرف‌شده به مسیر و کاهش صدمات جدی به سرنشینان طراحی می‌شوند [۱۱۴]. در کشورهای دانمارک، سوئد، سوئیس و انگلستان از حفاظهای کابلی به جای حفاظهای صلب بتنی و نیمه صلب فولادی در راههای یک طرفه برای جلوگیری از سبقتهای خطرناک استفاده می‌شود. کاربرد این حفاظها در جاده‌های دوطرفه (بدون دوچرخه و عابرپاده) برای جلوگیری از دور زدن و برخورد با ترافیک مقابل باعث شد تصادفات تا میزان ۴۵٪ الی ۵۰٪ کاهش پیدا کند.
- ضربه‌گیرها از شدت تصادف و ضربات وارده بر وسایل نقلیه موتوری قبل از آنکه به موانع صلبی مثل پایه‌های پل، انتهای حفاظهای ایمنی و پایه دکل‌های برق برخورد کنند، می‌کاهند. کاربرد صحیح ضربه‌گیرها در ایالات متحده آمریکا میزان صدمات ناشی از برخوردها را تا ۷۵٪ و در کشور انگلستان به میزان ۶۷٪ کاهش داده است [۱۱۶ و ۱۱۷].

### ممیزی ایمنی راه

ممیزی ایمنی راه برای یک پروژه جدید راه در پنج مرحله انجام می‌گیرد که عبارتند از: مطالعات امکان‌سنجی، طراحی اولیه، طراحی جزئیات، قبل از بازگشایی و چند ماه پس از بازگشایی. افرادی که این امر مهم را به عهده می‌گیرند از گروه‌های مجرب، متخصص و مستقل (مجزا از افراد مرتبط با پروژه) انتخاب می‌شوند [۱۲۱-۱۱۸]. در اکثر کشورها ممیزی ایمنی راه انجام شده است. در کشورهایی مثل مالزی این مقوله مورد اجرا قرار گرفته و دستورالعمل‌هایی نیز تهیه و ابلاغ گردیده است.

آنالیز سود - هزینه بازرسی‌های ایمنی دلالت بر اثربخشی طرحهای ایمنی و بازگشت سرمایه دارد. در دانمارک با بررسی ۱۳ پروژه مشخص شد بازگشت سرمایه بیش از ۱۰۰ درصد در اولین سال بوده است [۱۲۲]. ترانزیت نیوزیلند نسبت سود- هزینه ممیزی ایمنی راه را به طور بالقوه بین ۱ تا ۲۰ تخمین زده است [۱۲۳]. اگر بررسی ایمنی راه در زمان پیشنهاد طرحها و پروژه‌ها انجام گیرد، ممیزی ایمنی راه به ایجاد بهترین شرایط ایمنی شبکه راهها کمک می‌نماید.

### اقدامات جبرانی در مناطق با احتمال ریسک تصادف بالا

تصادفاتی که رخ می‌دهد بطور یکنواخت و منظم در طول یک شبکه راه توزیع نشده‌اند. آنها به صورت خوشه‌ای در نقاط خاص و یا در بخشهای خاصی از راه و یا به صورت پراکنده در اطراف مناطق مسکونی اتفاق می‌افتند [۵۷].



حتی وقتی که ارزیابی تصادف و ممیزی ایمنی راه در سطح وسیعی انجام می‌گیرد، تجارب نشان می‌دهد که برخی مناطق، مقاطع و یا نقاط خطرناکی هستند که نیاز به اصلاح و ایمن‌سازی دارند. در این رابطه می‌توان به اقداماتی نظیر: افزایش اصطکاک سطح راه، بهبود روشنایی، ساخت سکوهایی در وسط خیابانها برای عابرین پیاده، اضافه کردن علائم و خط‌کشی‌های مناسب، بهبود و اصلاح تقاطع‌ها با چراغ و یا میدان و افزودن پلهای عابر پیاده، اشاره کرد.

کمبودها و نقایص ایمنی راه ممکن است به علت نگهداری‌های ضعیف ایجاد شود از قبیل از بین رفتن سطح روسازی و یا سطح علائم راهنمایی و عمل نکردن چراغهای کناره راه.

در بعضی مواقع، با صرف هزینه‌ای اندک برای بهبود و اصلاح یک شبکه راه و یا نقطه تصادف‌خیز، می‌توان به کاهش زیادی در تصادفات و صدمات آن دست یافت. با این حال یک بررسی که در سال ۱۹۹۶ در ۱۲ کشور عضو اتحادیه اروپا انجام شد، نشان می‌دهد از ۷ مورد نقطه تصادف‌خیز که گزارش رسمی برای اصلاح آنها ارائه شده بود، تنها ۳ مورد، بررسی و بودجه جداگانه به آنها اختصاص داده شد [۱۲۴].

با انجام یک مطالعه و بررسی در کنیا ۱۴۵ نقطه تصادف‌خیز در شبکه راه اصلی این کشور شناسایی شد که نیاز به اصلاح و بهبود داشته‌اند [۱۲۵]. برای حصول اطمینان از ایمنی راه باید با نظارت بر کل سیستم ترافیک راه، مشکلات شناسایی و ادغام و اصلاح آنها، صورت گیرد.

## طراحی و ارائه وسایل نقلیه ایمن و هوشمند

### ریسک صدمات ناشی از طراحی و نگهداری ضعیف و نامناسب وسایل نقلیه

طراحی وسایل نقلیه می‌تواند تأثیر قابل ملاحظه‌ای در صدمات ناشی از تصادفات داشته باشد. سهمی که نقایص وسایل نقلیه در بروز تصادفات دارند بطور کلی ۳ تا ۵ درصد می‌باشد. یک کمیسیون اروپایی اخیراً گزارش داده است که اگر تمام وسایل نقلیه ساخته شده در اروپا به طور استاندارد طراحی شده بودند ۵۰ درصد از تصادفات منجر به فوت و نقص عضو قابل پیشگیری بودند [۱۲۶]. متأسفانه در کشورهای کم‌درآمد و متوسط درآمد در وضع استانداردها و اجباری کردن آنها، همانند اتحادیه اروپا عمل نمی‌شود.

از دیدگاه سرنشینان خودرو، مشکل اصلی عدم تناسب بین ابعاد و وزن وسایل نقلیه‌ای است که با هم برخورد می‌کنند. میزان تلفات و صدمه‌دیدگان راه، در اغلب موارد در تصادف بین کامیون و وسایل نقلیه سواری بیشتر از تصادفات بین دو وسیله نقلیه سواری می‌باشد [۱۲۸ و ۱۲۷]. مشکلات دیگر عبارتند از اینکه وسایل نقلیه دارای بدنه‌های مناسبی برای محافظت از سرنشینان در هنگام تصادف نیستند یا مجهز به وسایلی که جلوی پرت شدن سرنشینان به بیرون را بگیرند نمی‌باشند، همچنین چراغ خطر عقب در ارتفاع بالایی نصب نشده است.

آسیب‌پذیری عابرین پیاده در تصادفات و احتمال کشته شدن و نقص عضو و معلولیت برای آنها چند برابر سرنشینان وسایل نقلیه می‌باشد [۱۲۹]. در اروپا ۶۶ درصد از صدمات شدید (فوت و معلولیت) عابرین پیاده ناشی از برخورد آنها با جلوی وسایل نقلیه سواری، ۱۱ درصد بر اثر برخورد با قسمتهای دیگر وسایل نقلیه سواری و ۲۳ درصد نیز بر اثر تصادف با سایر انواع وسایل نقلیه موتوری می‌باشد [۱۳۰].

در کشورهای با درآمد پایین و کشورهای با درآمد متوسط، تصادفات بیشتر مربوط به انواع دیگر وسایل نقلیه موتوری هستند. در غنا ۳۷/۸ درصد از عابرین کشته شده در تصادفات بر اثر برخورد با وسایل نقلیه سواری (که این وسایل نقلیه غالباً تاکسی‌ها هستند)، ۳۱/۸ درصد در برخورد با اتوبوس یا مینی‌بوس، ۱۸/۶ درصد در اثر برخورد با کامیونهای سنگین، ۷/۶ درصد در برخورد با کامیونهای سبک، ۲/۱ درصد در برخورد با موتورسیکلت، ۰/۸ درصد در برخورد با دوچرخه و ۱/۳ درصد سایر موارد، می‌باشد [۱۰۵].

در تایلند آمار بیمارستانی نشان می‌دهد که ۷۵-۸۰ درصد از صدمه‌دیدگان تصادفات ترافیکی و ۹۰-۷۰ درصد از فوت‌شدگان، از رانندگان وسایل نقلیه موتوری دوچرخ می‌باشند [۶۳]. در تمام کشورها، بیشتر صدمه‌دیدگان از چند ناحیه سر و سینه و پاها دچار صدمه می‌شوند و در این میان، صدمات به سر منجر به فوت و صدمات به پا منجر به معلولیت‌های طولانی و مادام‌العمر می‌شوند [۱۳۱].

در کشورهای کم‌درآمد و کشورهای با درآمد متوسط، غالباً تصادفات مربوط به اتوبوسها، مینی‌بوسها و کامیون‌های مخصوص حمل بار که در پشت خود مسافر سوار می‌کنند، می‌باشند. این وسایل نقلیه، عموماً استاندارد نبوده و نقایص آنها موجب بروز تصادفات و افزایش صدمات می‌گردد. در این وسایل نقلیه کمربند ایمنی تعبیه نشده و احتمال پرتاب شدن هنگام سوار شدن در پشت کامیون وجود دارد [۱۳۲].

مشکلات دیگر شامل مواردی از قبیل عدم وجود خروجی‌های اضطراری، وسایلی برای شکستن شیشه‌ها و تجهیزات اطفاء حریق در وسایل نقلیه عمومی می‌باشند.

هرچند بازدیدهای فنی وسایل نقلیه بطور دوره‌ای و متناوب نتیجه مطلوبی در کاهش تصادفات نداشته است اما بازدیدهای فنی و کنترل اضافه بار و نگهداری‌های مربوط به ایمنی برای وسایل نقلیه سنگین و اتوبوسهای با عمر بیش از ۱۲ سال در کاهش تصادفات و صدمات عمومی مؤثر بوده است [۱۹].

### بهبود میزان دید وسایل نقلیه و کاربران آسیب‌پذیر راه

دیدن و دیده شدن یکی از مؤلفه‌های مهم ایمنی راه و ایمنی برای تمام کاربران راه است. دید ناکافی نقش مهم و کلیدی در سه نوع از تصادفات ایفا می‌کند [۱۳۳]:

- در شب برخورد وسایل نقلیه با وسایل نقلیه کندرو، دوچرخه‌سواران و عابرین پیاده که در جلو حرکت می‌کنند.
- در روز تصادفات جلو به جلو و یا جلو به پهلو.
- در تمام ساعات شبانه‌روز در مه تصادفات جلو به عقب ممکن است اتفاق بیفتد که همگی ناشی از کمبود دید می‌باشند.

### راهکارهای زیر برای بهبود وضعیت توصیه شده‌اند:

- استفاده از چراغهای قابل رویت در روز برای خودروهای سواری، احتمال وقوع تصادفات را ۱۰ تا ۱۵ درصد کاهش می‌دهد [۱۳۵ و ۱۳۴، ۸۶]. یک مطالعه انجام شده، نشان می‌دهد که با استفاده از این چراغها در روز

میزان تصادفات ۱۲ درصد، میزان جراحات و خسارات ۲۰ درصد و میزان کشته‌شدگان ۲۵ درصد کاهش خواهند یافت [۱۳۶].

- استفاده از چراغهای مخصوص روز برای وسایل نقلیه موتوری دوچرخ نیز به همان اندازه مؤثر است. مطالعات انجام‌شده در ایالت ویکتوریای استرالیا نشان می‌دهد که عدم دید در ۶۵ درصد تصادفات بین وسایل نقلیه سواری و وسایل نقلیه موتوری دوچرخ یک عامل مهم بوده و این عامل، تنها علت در ۲۱ درصد از این تصادفات بوده است [۱۳۷]. مطالعات نشان داده است که کاربرد این چراغها در مالزی باعث ۲۹-۱۵ درصد [۱۳۸، ۱۳۹، ۹۹]، در ایالات متحده آمریکا ۱۳ درصد [۱۴۰]، در سنگاپور ۱۵ درصد [۱۴۱] و در اروپا ۱۰ درصد تصادفات را کاهش داده است [۹۹].
- نصب چراغهای ترمز در ارتفاع بالاتر از بقیه چراغها در وسایل نقلیه سواری، میزان تصادفات را بین ۱۵ تا ۵۵ درصد کاهش می‌دهد [۸۶].
- میزان روشنایی در کامیونها و دنباله‌هایشان غالباً کافی نیست. تحقیقات در آلمان نشان می‌دهد که نزدیک به ۵ درصد از تصادفات شدید برخورد وسایل نقلیه سواری به کامیونها به دلیل عدم دید کافی و روشنایی مناسب چراغهای عقب کامیون و دنباله‌های آنهاست [۱۴۲]. دید ناکافی باعث می‌شود که احتمال اشتباه رانندگان وسایل نقلیه سواری در شب افزایش یافته و متوجه دور زدن، پیچیدن و حرکت آنان در جلوی وسیله نقلیه نشوند.
- نصب چراغها و یا شبرنگها و بازتابهایی در جلو و عقب و چرخهای دوچرخه‌ها در بسیاری از کشورهای ثروتمند و پردرآمد الزامی است. یک بررسی در هلند نشان می‌دهد که ۳۰ درصد از تصادفات دوچرخه‌ها در شب یا هنگامی که میزان نور کم است، اتفاق می‌افتد [۱۴۳]. پیشگیری از این تصادفات بسیار ساده و عملی می‌باشد. همانطور که گفته شد اگر قابلیت دید بازتابها و چراغهای دوچرخه‌ها کافی باشد، به میزان قابل ملاحظه‌ای از تصادفات دوچرخه‌ها کاسته خواهد شد.
- استفاده از لباسها و پوششهایی که انعکاس‌دهنده نور می‌باشند (شب‌نما و یا شبرنگ) و یا استفاده از هرگونه وسایل و ابزاری که بتوانند عابرین پیاده، رانندگان وسایل نقلیه غیرموتوری را قابل رویت سازند، بسیار مؤثر است. در کشورهای پردرآمد استفاده از جلیقه‌های ایمنی بسیار رایج می‌باشد اما در کشورهای فقیر و با درآمد متوسط به دلیل هزینه‌بر بودن و نامناسب بودن در آب و هوای گرم کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد. در این راستا، استفاده از رنگهای انعکاس‌دهنده نور از زرد و نارنجی یا برجسبهای شبرنگ و بازتاب بر روی وسایل نقلیه غیر موتوری مثل دوچرخه جهت قابل رویت‌تر کردن آن توصیه می‌شود [۱۹].

#### بهبود مشخصات و کیفیت وسایل نقلیه در برابر تصادف

اخیراً مطالعه‌ای در کشور انگلستان انجام شد که نشان می‌دهد ترکیبی از اقدامات مانند بهبود کیفیت وسایل نقلیه، بهبود وضعیت راهها، اجباری کردن قوانین و ضوابط مربوطه و امثال آن تعداد تلفات و خسارات ناشی از تصادفات را تا ۳۳ درصد کاهش می‌دهد [۱۴۴].

تنها با بهبود کیفیت وسایل نقلیه، ۱۵/۴٪ درصد کاهش در تلفات تصادفات حاصل می‌شود. مطالعه دیگری که در نیوزیلند انجام شد نیز به نتایج مشابهی دست یافت [۱۴۵].

کشورهای ثروتمند و پردرآمد، به منظور در اختیار گذاشتن نتایج مطالعات خود برای سایر کشورها، اقدام به برگزاری کنفرانس‌های فنی بین‌المللی، پیرامون ایمن‌سازی و ارتقاء مشخصات وسایل نقلیه، می‌کنند [۱۴۶]. اگرچه مقامات محلی و ملی از قبیل کشورهای اتحادیه اروپا، استانداردها را ایجاد و لازم‌الاجرا می‌کنند ولی حرکت آنها در جهت ایجاد استانداردهای مشترک جهت حصول اطمینان از ایمنی راه و نیز برای پیش رفتن به سوی تسهیلات بازرگانی و تجارت آزاد می‌باشد. این در حالی است که بسیاری از کشورهای کم درآمد و متوسط درآمد برای رسیدن به این استانداردها، اقدام خاصی انجام نمی‌دهند و کاملاً بدیهی است که نتیجه‌ای جز عدم پیشرفت وسایل نقلیه خود به دست نیاورده و وسایل نقلیه آنها از آخرین پیشرفتهای مهندسی سهمی نخواهند داشت [۶۴].

علاوه بر آن، تعداد بسیار زیادی از وسایل نقلیه موتوری در کشورهای کم و متوسط درآمد از رده خارج هستند و یا در حال از بین رفتن می‌باشند و هرگز نمی‌توانند به استانداردهای کشورهای پردرآمد برسند. یک مطالعه نشان می‌دهد که برای سرنشینان وسایل نقلیه ساخته شده قبل از سال ۱۹۸۴ احتمال صدمات ناشی از تصادف ۳ برابر بیشتر از وسایل نقلیه نو و تولید شده جدید می‌باشد.

#### محافظت از عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران با بهبود قسمت جلوی وسایل نقلیه

بررسی‌ها نشان داده است که فراوان‌ترین و متداول‌ترین نوع صدمات در تصادف عابرین پیاده، از برخورد سر عابرین با قسمت جلوی وسیله نقلیه یا قاب شیشه جلو و یا برخورد ناحیه شکم و قفسه سینه بالاخص عابرین خردسال با لبه کاپوت وسیله نقلیه و برخورد پاهای عابرین با سپر جلو ناشی می‌شود [۱۴۸-۱۴۹].

متداول‌ترین نوع صدمات به دست یا پا وارد می‌شود و بیشترین دلایل فوت مصدومین، ناشی از صدمات وارده بر سر آنها است. آزمایشات، مطالعات و بررسی‌های بسیاری نشان داده است که بطور کلی وسایل نقلیه جدید از عابرین پیاده محافظت نمی‌کنند [۱۵۱ و ۱۵۰] و متأسفانه هیچ کشوری به فکر ایجاد تغییراتی در خودروها که موجب وارد آمدن آسیب کمتر به عابرین پیاده شود، نمی‌باشد.

از دهه ۱۹۷۰ مطالعات مختلفی در مورد شکل و سختی جلوی خودروها و اینکه با عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران چگونه برخورد می‌کنند، صورت گرفته است. در حال حاضر مهندسان طراح می‌دانند چگونه قسمت جلوی وسایل نقلیه را طراحی کنند تا صدمات و جراحات وارده کاهش یابد [۱۵۴ و ۱۵۲، ۱۴۸]. در اروپا جهت ارتقای ایمنی وسایل نقلیه، کمیته‌ای تحت عنوان کمیته بهبود ایمنی وسایل نقلیه تشکیل گردید که آزمون‌ها و آزمایشهایی را جهت بررسی عملکرد بخش جلوی وسایل نقلیه تنظیم کرده و به مورد اجرا می‌گذارند. اگر وسایل نقلیه مراحل مختلف این آزمون‌ها را پشت سر گذارند، میزان تلفات و صدمات جدی تصادفات برای عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران در اروپا تا ۲۰٪ کاهش می‌یابد [۱۵۵ و ۱۵۴، ۱۳۰، ۱۲۶].

طی سالهای متمادی، NCAP اروپا و NCAP استرالیا این آزمونها را روی خودروهای جدید اجرا نمودند و به این نتیجه رسیدند که با انجام این آزمون و تغییرات لازم، فقط یک مدل خودروی طراحی شده به میزان ۸۰٪ محافظت مورد نیاز را پوشش می‌دهد و افزایش هزینه تولید آن تنها ۱۰ یورو می‌باشد [۱۵۶].

برخی کشورهای اروپایی نیز در حال انتظار هستند تا طرحهایی که ارائه شده است مورد تأیید قرار گرفته و بصورت قوانین یکپارچه تصویب شوند و به سرعت جهت ایمن‌تر کردن جلوی خودروها اجرا شوند [۱۵۷ و ۱۲۶]. EC تخمین زده است که طراحی‌هایی که آزمون‌های چهارگانه EEVC را می‌گذرانند، می‌توانند بطور سالانه جان بالغ بر ۲۰۰۰ نفر را در اتحادیه اروپا نجات دهند [۱۲۶].

در کشورهای کم درآمد و با درآمدهای متوسط نیز بسیار ضروری است که برای طراحی و ساخت قسمت جلوی وسایل نقلیه‌ای مثل اتوبوسها، کامیونها، و انتها و وسایل نقلیه منحصر به فردی که در برخی از شهرها یافت می‌شود قوانین مشابهی وضع شود [۱۵۹ و ۱۵۸، ۱۲۸].

در دهلی نو، هند، بررسی‌ها نشان می‌دهد که دو سوم از تصادفات شامل اتوبوسها و کامیونها می‌باشد [۱۹] اما بسیاری از مردم که کشته شده‌اند یا بطور جدی صدمه دیده‌اند نه سرنشینان و نه رانندگان بودند بلکه کاربران آسیب‌پذیر راه مثل عابرین هستند [۱۵۹]. مطالعات نشان می‌دهد که ایمن‌تر نمودن جلوی (دماغه) اتوبوسها و کامیونها به عنوان یک نیاز ضروری و فوری، مطرح است [۱۶۰ و ۱۵۸، ۱۲۸، ۱۹].

#### نگهداری و مراقبت از سرنشینان وسایل نقلیه موتوری

به منظور محافظت از سرنشینان، وسایل نقلیه باید طوری طراحی شوند که اجزای تشکیل دهنده آن به هنگام تصادف به صورت یکپارچه عمل نموده و از هم گسیخته نشوند تا جراحات وارده کمتر گردد. وسیله نقلیه نباید طوری طراحی شود که فرد به بیرون پرتاب شود و یا داخل وسیله بغلتد و خود و دیگران را دچار آسیب و صدمه کند. علاوه بر آن وسایل نقلیه باید با جذب انرژی بتوانند صدمات ناشی از برخورد با وسایل نقلیه در ابعاد مختلف را حداقل نمایند، مثل برخورد با وسایل نقلیه اسبورت و کوچک، موتورسیکلت‌ها و غیره.

غالب تصادفات رانندگی در کشورهای پردرآمد از ناحیه جلوی خودرو می‌باشد [۱۴۶]. بنابراین این کشورها به دنبال آزمایش مدلها و الگوهای جدیدی از خودرو هستند تا هنگام تصادف یکپارچگی اجزاء مختلف خودرو حفظ شده و از سرنشینان محافظت به عمل آید [۱۶۲ و ۱۶۱]. هرچند که تصادفات از قسمت پهلوی وسیله نقلیه کمتر اتفاق می‌افتند ولی بیشتر منجر به مرگ و یا صدمه دیدن سرنشین می‌شوند. اما در عین حال متخصصان و مهندسان به دنبال این هستند که اتاق خودروها را طوری بسازند که یکپارچه عمل کرده و سرنشین موقع تصادف از محل خود تکان نخورد به عنوان مثال: فراهم کردن لایه‌های ضربه‌گیر در صندلیها و تعبیه کیسه‌های هوا در کناره‌ها [۱۶۳ و ۱۶۲]. با استفاده از کمربند ایمنی می‌توان احتمال خطر مرگ و صدمات جدی در تصادفات را ۶۰-۴۰ درصد کاهش داد. در بسیاری از کشورهای پردرآمد و ثروتمند این نیاز بسیار محسوس است که باید تمامی خودروهای سواری و کامیونهای سبک مجهز به سیستم کمربند ایمنی استاندارد و بوقهای هشداردهنده برای مسافری و رانندگان باشند. شواهد بیانگر آن است که در کشورهای با درآمد متوسط و کم درآمد، بیش از نیمی از وسایل نقلیه، مجهز به کمربند ایمنی نمی‌باشند [۲۳].

استفاده از کیسه‌های هوا میزان مرگ و میر رانندگان و مسافران جلو را بین ۸ تا ۱۴ درصد در تمام انواع تصادفات [۱۶۴-۱۶۶] و بین ۲۲ تا ۲۹ درصد در تصادفات جلوی ماشین کاهش می‌دهد [۱۶۴-۱۶۷]. حال اگر ترکیبی از این دو امکان (کمربند ایمنی و کیسه هوا) مورد استفاده قرار گیرد میزان مرگ و میر مسافران جلو و رانندگان به میزان قابل ملاحظه‌ای تا حدود ۶۸ درصد کاهش می‌یابد [۱۶۴].

در ایالات متحده آمریکا آسیب مرگبار یا شدید بسیاری از کودکان که هنگام تصادف در صندلی ایمنی مخصوص کودکان نشسته بودند ناشی از عمل کردن کیسه هوا بوده است [۱۶۸-۱۷۰]. به همین دلیل، در برخی از کشورهای اروپایی این نیاز احساس شده است که از هشداردهنده‌ها و سنسورهای اتوماتیک استفاده کنند تا با حضور کودکان روی صندلی عقب، سیستم کیسه‌های هوا به طور خودکار عمل نکند.

### بهبود هماهنگی بین وسایل نقلیه

با توجه به میزان تلفات، خسارات و صدمات جدی سرنشینان خودروها به هنگام بروز تصادف با وسایل نقلیه اسپرت و کامیونهای کوچک، اداره ایمنی ترافیک راههای ایالات متحده آمریکا ایجاد هماهنگی و هارمونی لازم بین وسایل نقلیه را یکی از مهمترین اولویتهای کاری خود قرار داد [۱۷۱].

در اروپا تلاش متخصصین بر این است که ساختار اتاق وسایل نقلیه را طوری طراحی کنند که تصادفات از همه بخشهای آن، مثلاً تصادفات جلو به جلو و یا جلو به پهلو و امثال آن کمترین صدمات را ایجاد کند [۱۳۰]. جلوی بسیاری از وسایل نقلیه جدید طوری ساخته می‌شوند که بتوانند انرژی جنبشی خود را جذب کنند ولی قابلیت جذب انرژی سایر مدلها را ندارند. بنابراین ماشینهای بزرگتر و قویتر به ماشینهای ضعیف‌تر بیشتر آسیب می‌رسانند [۱۶۲]. یکی از انواع تصادفات که همواره در کشورهای کم درآمد و متوسط درآمد مورد توجه است تصادف وسیله نقلیه سواری با کامیونها و یا تصادف آن با اتوبوس است [۱۲۸]. کشورهای ثروتمند در پی این هستند که بتوانند با نصب سپرهایی در قسمتهای عقب و کناره‌های وسایل نقلیه سنگین از رفتن ماشینهای سواری و دوچرخه به زیر آنها جلوگیری کنند. جاذب انرژی ساختن جلوی وسایل نقلیه و نصب سپرهای محافظ در قسمتهای عقب و کنار وسایل نقلیه سنگین جهت جلوگیری از به زیر رفتن سایر وسایل باعث کاهش ۱۲ درصد در میزان تلفات در تصادفات بین کامیونها و سایر وسایل نقلیه سبک می‌گردد [۱۷۲].

### بهبود طراحی دوچرخه

وضعیت طراحی دوچرخه‌ها از لحاظ قدرت و قابل اطمینان بودن ترمزها و چراغها تفاوت‌های زیادی با هم دارند. در حدود سه چهارم از تصادفات دوچرخه‌سواران در هلند، گیرکردن پای دوچرخه‌سواران در پره‌های چرخ و آسیب دیدن آن گزارش شده است و همچنین ۶۰ درصد از دوچرخه‌ها فاقد سیستم محافظتی در این خصوص می‌باشند [۱۴۳ و ۱۹].

### طراحی وسایل نقلیه هوشمند

با کاربرد و اجرای فناوری‌های جدید و نو، فرصت‌ها و زمینه‌های جدیدی برای افزایش ایمنی راه فراهم می‌شود. برخی از این فناوری‌ها که در حال حاضر بسیار مورد توجه قرار دارند عبارتند از:

- هشداردهنده‌های هوشمند صوتی کمربند ایمنی که بستن کمربند ایمنی را برای هر سرنشین هشدار می‌دهد و تا زمان بستن کمربند بوق آن قطع نمی‌شود [۱۶۲]. برای مثال در سوئد ۳۵ درصد از تمام اتومبیل‌های جدید و تازه به بازار آمده به این سیستم مجهز هستند [۱۷۳]. اگرچه بستن کمربند ایمنی در بین مردم سوئد بسیار رواج دارد و تقریباً همه رانندگان این موضوع را رعایت می‌کنند ولی با این وجود استفاده از این هشداردهنده‌ها باعث شده است ۹۷ درصد رانندگان همواره کمربند ایمنی را ببندند و تصادفات منجر به مرگ کاهشی ۲۰ درصدی داشته باشد [۱۷۴].
- سیستم تطبیق سرعت که بطور خودکار، سرعت وسیله نقلیه را با نوع راه متناسب می‌سازد. این سیستم از نقشه‌های دیجیتالی و کدگذاری راه‌ها برای محدودیت سرعت استفاده می‌کند. مداخلات می‌تواند در سطوح مختلفی مطرح شود از جمله: راهنمایی (اطلاع‌رسانی به رانندگان جهت آشنایی با محدودیت‌ها و تخطی از قوانین)، اختیاری و داوطلبانه (سیستم متصل به کنترل‌ها و نظارت‌ها می‌شود، اما راننده به اختیار خود به سیستم نظارتی متصل می‌شود) و اجباری (در این سیستم راننده حتماً باید از سیستم استفاده نماید). این سیستم کنترل و نظارت می‌تواند در کاهش تصادفات مهلک و خطرناک تا میزان ۱۸ الی ۲۵ درصد در سطح راهنمایی، ۱۹ الی ۳۲ درصد در سطح داوطلبانه و ۳۷ تا ۵۹ درصد در سطح اجباری مؤثر باشد [۱۷۵]. یک مطالعه آزمایشی در سوئد نشان می‌دهد که درصد بالایی از رانندگان این قبیل سیستم‌ها را برای مناطق شهری می‌پذیرند.
- سیستم‌های تشخیص الکل که از روی تنفس راننده میزان الکل مصرف‌شده را تشخیص می‌دهد و از روشن شدن ماشین جلوگیری می‌کند. بسیاری از ایالات در آمریکا و برخی از ایالات کانادا قوانینی برای نصب چنین سیستم‌هایی جهت جلوگیری از تخلفات رانندگانی که تحت نفوذ الکل می‌باشند، وضع کرده‌اند. در سوئد در کارخانه اصلی تولید و ساخت کامیون و ماشینهای سنگین، پیشنهاد نصب این سیستم بر روی کامیونها داده شده است و در حال حاضر روی بیش از ۱۵۰۰ کامیون نصب گردیده است [۱۷۳].
- برنامه‌های الکترونیکی که خودرو به کمک آنها بتواند ثبات و پایداری خود را در شرایط بد آب‌وهوایی حفظ نماید. این برنامه‌های الکترونیکی کمک می‌کنند تا وسیله نقلیه در جاده یخی و برفی کنترل خود را حفظ نموده و لیز نخورد. این برنامه‌ها در حال حاضر فقط در ماشینهای لوکس و گرانقیمت نصب می‌شوند، در حالی که تحقیقات در سوئد نشان می‌دهد که استفاده از این برنامه‌ها می‌تواند تصادفات ناشی از لغزندگی جاده به دلیل برف و یخ را تا میزان ۳۲ الی ۳۸ درصد کاهش دهد [۱۷۶].

## وضع قوانین و مقررات ایمنی راه و ضمانت پذیرش و اجرای آن

### احتمال خطر صدمات ناشی از کمبود قوانین و اعمال آنها

از عواملی که باعث بروز تصادفات شدید و صدمات مهلک می‌شود، رانندگی در سرعت‌های نامناسب و بیش از حد، نوشیدن الکل، خواب‌آلودگی و خستگی و عدم وجود وسایل و ابزار نگهدارنده محافظتی از قبیل کمربند ایمنی، صندلی‌های محافظ کودکان و کلاه ایمنی و... می‌باشد. البته وضع قوانین به منظور جلوگیری از این خطاها و تخطی‌ها به تنهایی کافی نیست. اجباری کردن و نظارت بر اجرای قوانین در این زمینه نقش کلیدی دارد. در کشورهای اتحادیه اروپا با اجباری کردن قوانین تخمین زده می‌شود میزان تلفات و یا جراحات شدید تا حدود ۵۰٪ کاهش یابد [۱۷۷]. تجارب بین‌المللی در زمینه اجباری کردن قوانین نتایج زیر را ارائه می‌دهد [۱۷۸]:

- ایجاد عوامل بازدارنده، بسیار مهم و حیاتی است.
- باید سطوح مختلف اعمال قوانین طوری تعریف شوند که تصور و درک صحیحی از ریسک و احتمال خطر به دست دهند.
- درک صحیح از احتمال خطر باید توسط سازمانهای متولی تخلفات ترافیکی دنبال شود.
- سیستمهای کنترل نامحسوس ترافیکی باید ایجاد شود. به عنوان مثال دوربینهای ثبت سرعت غیرمجاز، مؤثرترین عامل در این رابطه می‌باشند.
- اگر اجبار به رعایت قوانین و مقررات راهنمایی همراه با آموزشهای عمومی نباشد، میزان پذیرش آن ناچیز خواهد بود.

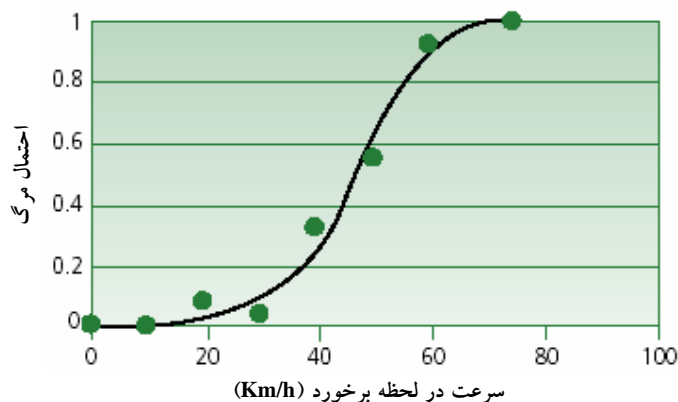
## محدودیت سرعت و نظارت بر اجرای آن

### خطرات ناشی از سرعت

هرچه سرعت یک وسیله نقلیه بیشتر باشد، برای توقف و اجتناب از تصادف، زمان و فرصت کوتاهتری وجود دارد. از طرفی سرعت‌های بالاتر منجر به تصادفات شدیدتر می‌شود به طوری که احتمال وارد شدن جراحات معمول کسری از توان دوم سرعت، جراحات شدید کسری از توان سوم و احتمال مرگ کسری از توان چهارم سرعت می‌باشد [۱۷۹]. کاربران و کاربران آسیب‌پذیر راه، که خارج از وسایل نقلیه موتوری هستند، در معرض خطرات بزرگتر و بیشتری قرار دارند. احتمال مرگ عابرین پیاده در تصادفات با وسایل نقلیه به صورت تابع نمایی با سرعت وسیله نقلیه در ارتباط است (شکل ۸).

عابرین پیاده مسن‌تر نسبت به جانورها بیشتر در معرض آسیب و صدمه می‌باشند. طبق آمار، احتمال مرگ عابرین با سن ۶۵ سال و بیشتر در تصادفات با وسیله نقلیه‌ای که با سرعت ۷۵ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کند ۶۰ درصد می‌باشد که این احتمال برای افراد جوانتر از سن ۱۵ سال، به ۲۰ درصد می‌رسد [۱۸۱].





شکل ۸- احتمال خطر کشته شدن عابرین پیاده در تصادف با وسایل نقلیه با سرعت‌های مختلف

#### محدودیت‌های سرعت

محدودیت‌های سرعت برای کاربران راه احتمال زیادی برای پذیرش دارند، چه خود آنها را رعایت کنند و چه با اجباری کردن و وضع قوانین اعمال شوند. طرح‌ریزی شبکه راه همچنان که قبلاً گفته شد، می‌تواند طوری باشد که رانندگان میلی برای افزایش سرعت نداشته باشند و از حرکت با سرعت زیاد احساس ناامنی کنند.

با استفاده از رادار و دوربین‌های مخصوص می‌توان رانندگان متخلفی را که با سرعت‌های غیرمجاز حرکت می‌کنند، شناسایی نمود. بررسی و تجزیه و تحلیلی که اخیراً در چند کشور انجام شده نشان داده که وسایل و ابزار کنترل سرعت خودکار، به میزان ۱۴ درصد در کاهش تلفات ناشی از تصادفات مؤثر است ولی حضور مأمورین و افسران پلیس در راه‌ها باعث ۶ درصد کاهش می‌گردد [۸۶]. تحقیقات نشان می‌دهد که رایج کردن دوربین‌های خودکار کنترل سرعت یا رادارها میزان پذیرش قوانین و محدودیت‌ها توسط مردم را افزایش می‌دهد و لذا در کاهش تصادفات و صدمات ناشی از آنها بسیار مؤثر است [۱۸۴ و ۱۸۲، ۴۱].

با این وجود یک مطالعه جدید در تاسمانیا استرالیا، که با نصب وسایل و ابزارهای خودکار کنترل سرعت به صورت طولانی‌مدت در سه مقطع با احتمال خطر بالا در یک راه بین شهری انجام گرفت، کاهش سرعت متوسط را به میزان ۳/۶ کیلومتر بر ساعت و کاهش تصادفات منجر به مرگ یا جراحات شدید را به میزان ۵۸ درصد در برداشت [۱۸۴].

برخی وسایل محدودکننده سرعت که در داخل وسایل نقلیه نصب می‌شوند نیز بسیار مؤثرند. تجهیزات محدودیت سرعت در وسایل نقلیه سنگین توانسته‌اند صدمات ناشی از تصادفات را تا ۲ درصد کاهش دهند [۱۵۸]. استفاده از این تجهیزات در اتوبوسها، مینی‌بوسها و کامیونها در کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط به ویژه در مناطق و راه‌های بین‌شهری تأثیر بیشتری در کاهش تصادفات خواهد داشت.

## محدودیت‌های مصرف الکل و کنترل و نظارت آن

### خطرات ناشی از مصرف الکل

مصرف الکل نیز همانند سرعت غیر مجاز هم احتمال تصادف و هم احتمال جراحات ناشی از آن را افزایش می‌دهد. به دلیل اینکه مقدار مجاز مصرف الکل و محدودیت‌های قانونی آن (BAC)<sup>۱</sup> از کشوری به کشور دیگر فرق می‌کند، مقایسه در این خصوص امری مشکل است. ولی با این وجود تمامی مطالعات، نشان داده است که رانندگی تحت تأثیر الکل بسیار خطرآفرین می‌باشد. یک تحقیق انجام شده در اروپا نشان می‌دهد بین ۱ تا ۳ درصد رانندگان الکل مصرف می‌کنند که بسته به کشور متفاوت است.

مطالعه‌ای در کرواسی نشان می‌دهد که بیش از ۴ درصد از رانندگان، تحت تأثیر الکل رانندگی می‌کنند [۱۸۷]. مطالعه‌ای در غنا نشان می‌دهد که BAC در بیش از ۷ درصد از رانندگان از میزان  $0.08 \text{ g/dl}$  (گرم بر دسی‌لیتر) تجاوز کرده است.

مطالعات در کشورهای فقیر و متوسط نشان داده است که بین ۳۳ تا ۶۹ درصد از رانندگانی که الکل نوشیده‌اند تصادفات شدید و مهلک و ۸ تا ۲۹ درصد از آنها تصادفات خسارتی شدیدی داشته‌اند [۱۸۹]. مطالعات در آفریقای جنوبی نشان می‌دهد که الکل عامل مرگ ۴۷ درصد از رانندگان و ۲۷ درصد از تصادفات جرحی که منجر به مرگ راننده نشده، می‌باشد و هم چنین ۵۲ درصد از تصادفات مرگبار به دلیل مصرف الکل زیاد بوده است [۱۹۱].

مطالعه‌ای در دهلی نو در هند، حاکی از این است که یک سوم از رانندگان وسایل نقلیه دوچرخه که در اثر تصادف در بیمارستان‌ها بستری شدند، کسانی بودند که الکل مصرف کرده بودند [۱۹۲].

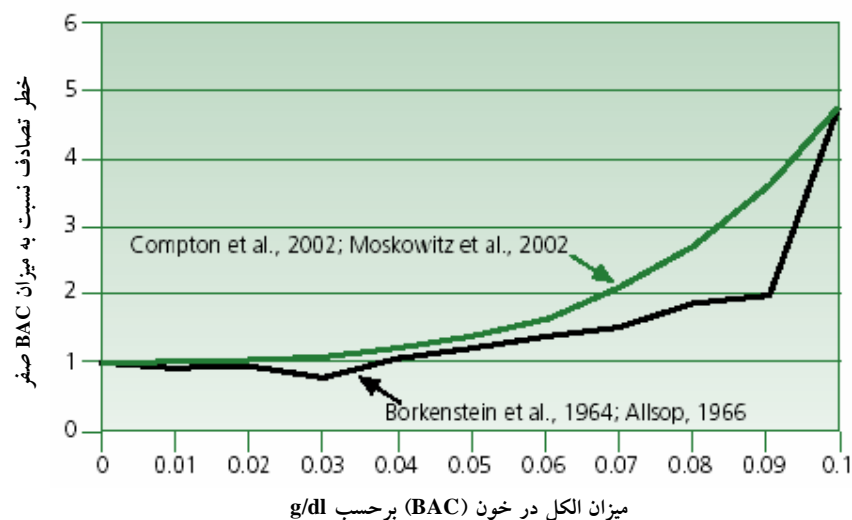
حتی این مورد در رابطه با عابرین پیاده نیز صادق است و احتمال خطر برای عابرین پیاده که الکل مصرف کرده‌اند، بالاتر است. مطالعه‌ای در استرالیا نشان می‌دهد که میزان الکل موجود در خون ۲۰ تا ۳۰ درصد عابرین پیاده که در تصادفات فوت کرده‌اند از  $0.15 \text{ g/dl}$  بیشتر بوده است [۱۹۳]. همچنین یک مطالعه در آفریقای جنوبی نشان می‌دهد که بیش از ۶۱ درصد از مرگ و میر عابرین پیاده در تصادفات به دلیل مصرف الکل بوده است [۱۹۰] و مطالعه دیگری نیز در انگلستان نشان می‌دهد که ۴۸٪ از عابرین پیاده که در تصادفات کشته شده‌اند، مشروبات الکلی نوشیده بودند [۱۹۴].

### محدودیت‌های غلظت الکل در خون

در سال ۱۹۶۴ مطالعه گراند راپیدز<sup>۲</sup> نشان داد که چگونه احتمال خطر تصادف با مصرف الکل افزایش می‌یابد. نتیجه این مطالعات، اعلام مقدار مجاز الکل به میزان  $0.08 \text{ g/dl}$  بود که هم‌اکنون نیز در بسیاری از کشورها این میزان مورد قبول می‌باشد. پس از این محدودیت اعلام شده، متعاقباً بررسی شد که میزان مصرف الکل حتی کمتر از این سطح نیز می‌تواند خطرآفرین باشد (شکل ۹).

1-Blood Alcohol Concentration

2- Grand Rapids



شکل ۹- احتمال خطر تصادف با مصرف الکل

محدودیت‌های میزان الکل خون برای رانندگان وسایل نقلیه موتوری در اتحادیه اروپا  $0.05 \text{ g/dl}$  می‌باشد. در ایالات متحده آمریکا، ایالات مختلف بسته به شرایط محدودیتهای خاص خود را دارند و BAC بین  $0.08$  تا  $0.10 \text{ g/dl}$  متغیر است. یک بررسی در ۱۶ ایالت آمریکا نشان می‌دهد که با کمتر کردن میزان مجاز مصرف الکل و سختگیری بیشتر، ۷ درصد کاهش در تصادفات ایجاد می‌شود [۲۰۲].

در اوگاندا نیز میزان این محدودیت  $0.15 \text{ g/dl}$  می‌باشد. بسیاری از کشورهای اروپایی و بسیاری از ایالات آمریکا محدودیت BAC را برای رانندگان جوان زیر ۲۱ سال و برای تمام رانندگان وسایل نقلیه دوچرخ موتوری  $0.02 \text{ g/dl}$  اعلام کرده‌اند و بعضی کشورها این میزان مجاز را برای رانندگان تازه‌کار کمتر کرده‌اند. این محدودیت می‌تواند میزان تصادفات رانندگان جوان و تازه‌کار را به میزان ۴ الی ۲۴ درصد کاهش دهد.

### نظارت و اجرای محدودیت غلظت الکل در خون

تحقیقات نشان می‌دهد که اگر درک و تصور صحیحی از ریسک و احتمال خطر ناشی از مصرف الکل به افراد داده شود، تأثیر قابل ملاحظه‌ای در کاهش تخلفات و تصادفات دارد. این تأثیر حتی بیشتر از جریمه‌های سنگینی است که برای تخلفات تصویب می‌شود [۲۰۳-۲۰۵].

به هر حال مورد اول در بیشتر کشورها مورد ملاحظه و توجه نیست و درک واقعی خطر و گرفتاریهای بعد از آن در بسیاری از افراد وجود ندارد.

در یک بررسی جدید در تایلند، بیش از ۸۰٪ از افراد پاسخ‌دهنده براین اعتقاد بودند که احتمال متوقف نمودن رانندگان توسط پلیس و انجام آزمایش BAC بسیار پایین و کم می‌باشد ولی بیش از ۹۰ درصد آنها اجباری کردن محدودیتهای BAC را بسیار مؤثر دانستند [۲۰۶].

یکی از مؤثرترین ابزارهای کنترل میزان الکل در خون، آزمایش تنفس است. ولی این آزمایش بیشتر در کشورهای ثروتمند و پردرآمد انجام می‌شود. ولی چگونگی انجام این آزمایشها به قانون مربوط به آن بستگی دارد [۱۷۸]. باید در

نظر داشت که نیروهای پلیس از نظر اختیارات قانونی با هم تفاوت دارند. در برخی از کشورها پلیس تنها می‌تواند راننده‌ای که کاملاً مشهود است الکل مصرف نموده را مورد آزمایش قرار دهد. در برخی دیگر از کشورها پلیس این اجازه را دارد که با مسدود کردن راه و ایست بازرسی فقط رانندگان مشکوک را مورد آزمایش قرار دهد و در بعضی کشورها تست تنفس به طور تصادفی بر روی رانندگان انجام می‌گیرد.

انجام آزمایش تنفس بطور تصادفی بر روی یک راننده از هر ۱۰ راننده در هر سال، بهترین نتیجه را برای اجرای قانون محدودیت میزان الکل در خون به دست می‌دهد. اجرای آزمایش الکل از طرف رانندگان چه از لحاظ زمانی و چه از لحاظ مکانی باید غیرقابل پیش‌بینی باشد تا رانندگان نتوانند از آن فرار کنند. در سه ایالت در استرالیا یک سوم تا سه چهارم رانندگان را مورد آزمایش قرار دادند و توانستند میزان تصادفات و تلفات ناشی از آن را ۳۶ الی ۴۲ درصد کاهش دهند [۱۷۸].

اجباری کردن محدودیتهای مربوط به BAC زمانی مؤثر است و به کاهش میزان تصادفات می‌انجامد که همراه با یک سری اقدامات از قبیل ارائه درک صحیحی از ریسک و مفهوم خطر مصرف الکل و رانندگی در حین مستی و افزایش سطح پذیرش قوانین محدودیت مصرف الکل از جانب مردم، صورت پذیرد [۲۰۷].

به طور کلی اعمال جریمه‌های سنگین از قبیل زندانی کردن که در برخی از کشورهای پردرآمد انجام می‌گیرد، در خودداری رانندگان از مصرف الکل قبل از رانندگی، تأثیر چندانی ندارد [۲۰۵]. از اقدامات مؤثرتر در این زمینه می‌توان به ابطال گواهینامه رانندگانی که الکل مصرف نموده یا از آزمایش سرباز می‌زنند، اشاره کرد [۲۰۸].

شواهد دیگری بیانگر آن است که اجرای یکسری دوره‌های آموزش و فرهنگ‌سازی برای متخلفینی که BAC آنها از ۰/۱۵ g/dl تجاوز می‌کند، در جلوگیری از تکرار تخلفات آنها مؤثر است [۲۰۹ و ۱۸۶].

### داروهای مخدر و داروهای درمانی

بررسی تأثیرات دارو بر رفتار و عملکرد رانندگان به راحتی بررسی مصرف الکل نیست چرا که تنوع داروها بسیار زیاد و اثرات مقدار مصرف آن و اثرگذاری آنها بر یکدیگر، بسیار متفاوت می‌باشد. داروهای مختلف روی افراد مختلف تأثیرات متفاوتی دارد. در تحقیقات مختلف دلیل محکمی مبنی بر اینکه استفاده از داروهای درمانی و پزشکی میزان ریسک و احتمال خطر را افزایش می‌دهد وجود نداشته است. حتی ممکن است رانندگان با استفاده از بعضی داروها ایمن‌تر رانندگی کنند.

با توجه به اینکه استفاده از داروهای تحریک‌کننده مغز و اعصاب چه درمانی و چه مخدر در میان رانندگان رو به افزایش است و ممکن است با الکل نیز مصرف شود، نیاز به تحقیق در این زمینه وجود دارد [۲۱۲ و ۲۱۱]. در عین حال تحقیقی که در فرانسه و انگلستان انجام شده نشان‌دهنده این است که وقتی مواد دارویی روانی همراه با الکل مصرف شوند از توانایی رانندگان به حد قابل توجهی کاسته و تأثیر بیشتری در بروز تصادفات رانندگی دارند.

### تدابیر مناسب برای رفع مشکل خستگی رانندگان

مطالعه‌ای که اخیراً در نیوزیلند انجام شد نشان می‌دهد، اگر مردم در شرایط زیر رانندگی نکنند، می‌توان میزان تصادفات جدی را تا ۱۹٪ کاهش داد [۲۱۵]:

- ۱- وقتی رانندگان احساس خواب‌آلودگی می‌کنند.
  - ۲- وقتی در ۲۴ ساعت گذشته، کمتر از ۵ ساعت خوابیده‌اند.
  - ۳- بین ساعات ۲ تا ۵ صبح
- طی تحقیقی در ایالات متحده آمریکا، مشخص شد برای سه گروه از مردم، احتمال تصادف در اثر خستگی بیشتر است [۲۱۶]:

- ۱- جوانان به خصوص مردان جوان بین ۱۶-۲۹ سال
  - ۲- کارگران شیفتی که شب کار می‌کنند یا ساعات کار آنها طولانی و نامنظم است
  - ۳- افرادی که دچار خواب‌آلودگی یا بیهوشی می‌شوند
- مطالعات دیگر نشان می‌دهند که عوامل دیگری نیز در این زمینه مؤثر هستند مثل رانندگی در مسافتهای طولانی، تحت فشارهای عصبی، در راههای یکنواخت و کسل‌کننده، راههای ناآشنا، رانندگی پس از مصرف الکل، در آب‌وهوای بد و غیر عادی، رانندگی به هنگام وقت طبیعی خواب و یا رانندگی بعد از یک خواب ناکافی یا در مواقعی از روز مثل بعد از ظهرها که راننده به طور معمول احساس خواب‌آلودگی می‌کند.
- مطالعات دیگر بیانگر این مورد هستند که خستگی در میان رانندگان بازرگانی و تجاری بیشتر است [۲۱۷]. تحقیقات نشان می‌دهد که در کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط مالکان و صاحبان شرکتهای حمل‌ونقل غالباً فشار فراوانی به رانندگان خود می‌آورند تا ساعات بیشتری کار کنند یا در هنگامی که خسته‌اند نیز به کار خود ادامه دهند یا با سرعت بیشتری برانند [۲۱۸-۲۱۹]. مطالعات در ایالات متحده آمریکا بیانگر این است که خستگی راننده، عامل مؤثر در ۳۰ درصد از تصادفات مهلک وسایل نقلیه سنگین تجاری و عامل ۵۲ درصد از تصادفات تک وسیله نقلیه که شامل کامیونها نیز می‌شود، می‌باشد. در تصادفات تک وسیله نقلیه معلوم شد که ۱۸ درصد از رانندگان، به خواب رفته بودند [۲۲۰].
- بسیاری از کشورهای پردرآمد و ثروتمند، ساعات رانندگی رانندگان تجاری و بازرگانی را محدود کرده‌اند، اما میزان اثربخشی این قبیل محدودیتها برای خودشان نیز نامشخص است. در این خصوص اقداماتی از قبیل رانندگی در هنگام روز، تغییر شیفتهای کاری افراد، خوابیدن به هنگام خواب‌آلودگی و امثال آن، پیشنهاد می‌شود [۲۲۱]. جهت تدوین و تصویب ضوابط و قوانین در این رابطه بایستی به برخی از موارد، از جمله موارد زیر توجه کافی مبذول شود.
- احتمال خطر خستگی و تصادف بعد از ۱۱ ساعت رانندگی دو برابر می‌شود، احتمال تصادفات ناشی از خستگی در هنگام شب ۱۰ بار بیشتر از ساعات روز می‌باشد و بایستی زمان‌های مناسب و مقتضی برای استراحت، غذا خوردن، خوابیدن و تفریح در ساعات رانندگی رانندگان حرفه‌ای در نظر گرفته شود [۲۲۲].

### کاهش احتمال خطر تصادفات در تقاطع‌ها

تقاطع‌ها مکانهای مساعدی برای بروز تصادفات ناشی از ترافیک راه می‌باشد. اگر بتوان مشکلات مربوط به این مکانها را به وسیله طراحی‌های مناسب حل کنیم، می‌توانیم از بروز حوادث منجر به تصادف جلوگیری نماییم. برای مثال تبدیل تقاطع‌های چراغدار به میدان، می‌تواند احتمال خطر تصادف در تقاطع را کاهش دهد. یکی از اقدامات مناسب، نصب دوربینهای ثابت جهت عکس گرفتن از وسایل نقلیه‌ای که از چراغ قرمز در تقاطعها عبور می‌کنند، می‌باشد. در استرالیا نصب دوربین در محل چراغهای قرمز توانسته است کل تصادفات را به میزان ۷٪ و در مکانهای اصلاح شده تا ۳۲٪ کاهش دهد [۲۲۳].

در آکسارد<sup>۱</sup> کالیفرنیا نیز با استقرار اینگونه دوربینها توانسته‌اند میزان تصادفات منجر به جرح را تا ۲۹ درصد و میزان تصادفات جلو به بغل را در محلهای اصلاح شده تا ۶۸٪ کاهش دهند.

### الزامی بودن بستن کمربند ایمنی و صندلی‌های ایمنی کودکان در وسایل نقلیه

الزامی کردن بستن کمربند ایمنی، یکی از بزرگترین و موفقیت‌آمیزترین مقوله‌های پیشگیری از صدمات و جراحات ناشی از تصادفات جاده‌ای و نجات جان بسیاری از افراد بوده است. در دهه ۱۹۶۰ تجهیز وسایل نقلیه جدید به کمربند ایمنی به صورت اختیاری بود ولی وقتی موفقیت‌آمیز بودن آن در کاهش میزان جراحات و تلفات مشخص شد، در سال ۱۹۷۱، در ایالت ویکتوریای استرالیا قانون اجباری شدن استفاده از کمربند ایمنی در تمام وسایل نقلیه اجرا شد و تا پایان همان سال میزان مرگ و میر راننده و سرنشینان در تصادفات تا ۱۸٪ کاهش نشان داد [۲۷]. دیگر کشورها نیز از این مورد مناسب استفاده کردند و دریافتند که می‌توان با اجباری کردن این مهم، حتی نتایج بهتری نیز به دست آورد. مطالعات مختلف و متعددی، مزایا و منافع کمربند ایمنی را برای رانندگان و مسافران صندلی جلو نشان داده است. نتایج این تحقیقات نشان داد که کمربند ایمنی می‌تواند انواع صدمات را به میزان ۴۰ تا ۵۰ درصد، صدمات شدید را ۴۳ تا ۶۵ درصد و صدمات مهلک را ۴۰ الی ۶۰ درصد کاهش دهد. جدول شماره ۷ اثربخشی کمربند ایمنی در انواع مختلف تصادفات را نشان می‌دهد. کمربند ایمنی برای مثال در پیشگیری از صدمات در ناحیه سر هنگام تصادفات از جلو که در واقع متداول‌ترین نوع تصادف است بسیار مؤثر است [۲۲۷]. در تصادفات شدید، اگر سرنشینان صندلی عقب کمربند ایمنی نداشته باشند، میزان ایمنی سرنشینان جلو نیز کاهش می‌یابد. همچنین اشیاء موجود روی صندلی عقب مانند چمدان یا ساک که بطور آزاد و رها قرار داده شده‌اند، ممکن است به جلو پرتاب شده و برای سرنشینان تولید خطر نمایند.

میزان استفاده از کمربند ایمنی بسته به قوانین و ضوابط مصوب و میزان کنترل و نظارت از کشوری به کشور دیگر متفاوت است. تحقیقی در کنیا انجام شد که نشان داده است فقط ۱ درصد از سرنشینان در تصادفات از کمربند ایمنی استفاده کرده بودند [۵۵]. تحقیقی در آرژانتین بیانگر آن است که ۲۶٪ رانندگان و مسافران صندلی جلو در بوئنس‌آیرس و ۵۸٪ آنها فقط در بزرگراههای ملی از کمربند ایمنی استفاده می‌کنند [۲۲۸]. یک مطالعه و بررسی در کشورهای اتحادیه اروپا در دهه ۱۹۹۰ نشان می‌دهد که ۹۲-۵۲ درصد افراد در صندلی‌های جلو و ۸۰-۹ درصد در صندلی‌های عقب از

کمربند ایمنی استفاده می‌کنند [۲۲۵]. در ایالات متحده آمریکا استفاده از کمربند ایمنی از سال ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۲، از ۵۸٪ به ۷۵٪ افزایش نشان داده است [۲۲۹]. همچنین در کشور کره به دنبال یک طرح ضربتی پلیس جهت کنترل و نظارت بر بستن کمربند ایمنی و افزایش جریمه، ۹۸٪ رانندگان در سال ۲۰۰۱ از کمربند ایمنی استفاده کردند [۲۳۰].

جدول ۷- تأثیر استفاده از کمربند ایمنی در کاهش تصادفات برای انواع مختلف تصادف [۲۲۶]

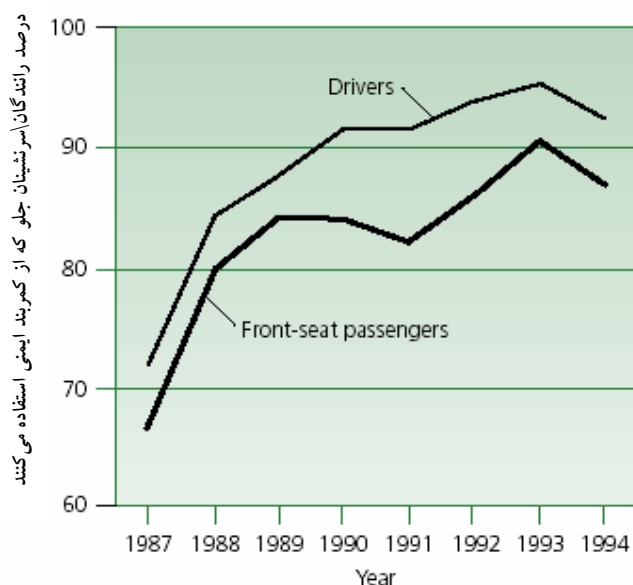
نوع تصادف	درصد از کل تصادفات (%)	تأثیر استفاده از کمربند ایمنی در انواع مختلف تصادفات (%)
از جلو	۵۹	۴۳
پهلوی به پهلوی	۱۴	۲۷
جلوی به پهلوی	۹	۳۹
جلوی عقب	۵	۴۹
واژگون شدن	۱۴	۷۷

تجربه نشان داده است که اعمال قوانین اجباری ترافیک بهترین راه برای پذیرش قوانین کمربند ایمنی بوده است. این اعمال قوانین توسط پلیس چندین بار در سال تحت شرایط خاصی بصورت فراگیر اجرا می‌شوند [۲۳۲]. در استانهای فرانسه و هلند با اجباری کردن قوانین بستن کمربند ایمنی، در طول یک سال استفاده از کمربند ایمنی حدود ۱۰ الی ۱۵ درصد افزایش داشته است [۲۳۳]. در ساسکاچوان<sup>۱</sup> کانادا در سال ۱۹۸۷، ۷۲ درصد از رانندگان و ۶۷ درصد از مسافرین قوانین مربوط به کمربند ایمنی را رعایت می‌کردند (شکل ۱۰) و با اجرای برنامه‌های کنترل و نظارت بر قوانین تا سال ۱۹۹۳ حدود ۹۰ درصد افراد مذکور (رانندگان و مسافرین) قانون بستن کمربند را رعایت می‌کردند [۲۳۴ و ۲۳۵]. روش و رویه دیگری که می‌تواند بسیار مؤثر باشد اهدای جوایز به قید قرعه به اشخاصی که از کمربند ایمنی استفاده می‌کنند، می‌باشد [۲۳۶ و ۲۳۳].

#### صندلیهای مخصوص کودک در وسیله نقلیه

صندلیهای نگهدارنده کودک نیز مثل کمربند ایمنی عمل می‌کند و از همان اهمیت برخوردار است. یک مطالعه و تحقیق در ایالات متحده آمریکا [۲۳۷] نشان می‌دهد که مهارهای کودک در کاهش میزان تلفات تصادفات تا ۷۱ درصد بین خردسالان و تا ۵۴ درصد بین کودکان و نوجوانان تأثیر داشته است. برای کودکان در سنین متفاوت و مختلف، الگوها و مدل‌های مختلف و متنوعی از صندلی نگهدارنده کودک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

1- Saskatchewan



شکل ۱۰- روند استفاده از کمربند ایمنی توسط رانندگان و مسافران ردیف جلو وسایل نقلیه در ساسکاچوان کانادا

برای کودکان نوزاد، بین سنین ۱۵-۰ ماهه با وزنهای بالای ۱۳ کیلوگرم اگر صندلی طوری باشد که از جلو کودک را محافظت کند تمام صدمات را تا ۳۴ درصد و صدمات شدید را تا ۷۶ درصد کاهش می‌دهد [۲۲۵]. اما صندلی‌هایی که از عقب محافظت می‌کند صدمات بسیار شدید تا ۹۰ درصد کاهش می‌دهد و بطور کامل هر ضربه‌ای را به طور مناسبی بین سر و پشت کودک توزیع می‌نماید. قراردادن اینگونه صندلی‌ها در جلوی کیسه‌های هوا خطرناک است، مگر اینکه کیسه هوا توان آنرا داشته باشند که با وجود صندلی کودک در وسیله نقلیه، بطور اتوماتیک غیر فعال شود.

برای کودکان بین سنین ۹ تا ۱۸ ماه با وزنهای ۹ الی ۱۸ کیلوگرم، صندلی نگهدارنده کودکان از جلو و روبرو مناسب است. برای کودکان بزرگتر و بالای ۱۱ سال، بالشتک‌هایی که دارای ضخامت مناسبی است همزمان با کمربند ایمنی استفاده می‌شود [۲۳۸].

هرچند که مدل‌های رایج برای صندلیهای نگهدارنده کودکان بسیار مؤثر است اما هنوز هم جای اصلاح و بهبود آن وجود دارد. یک مطالعه در سوئد نشان داده است که ۵۰٪ از تلفات کودکان زیر ۳ سال به هنگام تصادف ناشی از ضربه‌هایی بوده است که از کناره‌ها به آنان وارد می‌شود که در مدل‌های موجود به این مساله کمتر توجه شده است [۲۳۹]. سازمان NCAP در اروپا بر اساس تحقیقات انجام شده اعلام کرد که صندلیهای نگهدارنده کودک که در حال حاضر موجود است نمی‌تواند از سر کودکان در تصادفات بطور کامل محافظت کند.

استفاده از صندلیهای نگهدارنده کودکان در کشورهای ثروتمند و پردرآمد بسیار متداول و رایج است به طوری که میزان استفاده از آنها در استرالیا به ۹۰ درصد و در ایالات متحده آمریکا به ۸۶ درصد رسیده است. اما در کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط نرخ استفاده از این مهم بسیار کمتر می‌باشد. هزینه این تجهیزات در کشورهای پردرآمد نیز بالا است بطوریکه کرایه این تجهیزات امری معمول و متداول است. بدین صورت که با بهای ناچیز یا به صورت



رایگان، والدین می‌توانند این صندلی‌ها را از بیمارستانهای مادران (زایشگاه‌ها) و مراکز مشابه قرض بگیرند و در عین حال مزایای استفاده و چگونگی استفاده از آنها به والدین آموزش داده می‌شود.

در صورتی که صندلی‌های نگهدارنده کودکان، در دسترس نباشد، لازم است راهنمایی‌های لازم به والدین داده شود تا کودکان خود را در آغوش نگیرند چراکه احتمال آسیب دیدن آنان در تصادفات بیشتر می‌شود.

### ضرورت استفاده از کلاه ایمنی برای سرنشینان وسایل نقلیه دوچرخ

یکی از دلایل اصلی صدمات شدید و تلفات در بین استفاده‌کنندگان از وسایل نقلیه دوچرخ، صدمات وارد به سر است و در این رابطه کلاه ایمنی می‌تواند بسیار پیشگیرانه و مؤثر باشد.

### وسایل نقلیه دوچرخ موتوری (موتورسیکلت‌ها)

در اروپا ۷۵ درصد از تلفات رانندگان موتورسیکلت‌ها، به علت صدمه در ناحیه سر می‌باشد [۲۴۰] و در مالزی این رقم بین ۵۵ تا ۸۸ درصد می‌باشد [۲۴۱]. یک مطالعه نشان می‌دهد که احتمال صدمه جدی رانندگان موتورسیکلت‌ها از ناحیه سر در حالت بدون کلاه ایمنی، ۳ برابر بیشتر از آنهایی است که از کلاه ایمنی استفاده می‌کنند [۲۴۲]. تحقیق دیگری بیان می‌کند که کلاه ایمنی، میزان صدمات شدید و مهلک را ۲۰ الی ۴۵ درصد کاهش می‌دهد [۲۴۳].

یک مطالعه در هند نشان می‌دهد که موتورسواران از هر نوع کلاه ایمنی که دارای لایه‌های میانی باشد می‌توانند استفاده کنند [۱۹۲]، در حالی که در ایالات متحده آمریکا نتیجه تحقیقات این شد که کلاه ایمنی غیر استاندارد که توسط نیمی از موتورسواران استفاده می‌شود، باعث بروز صدمات بیشتری نسبت به حالت بدون کلاه ایمنی می‌شود [۲۴۴].

کشورهای پردرآمد و ثروتمند استانداردهای خود را بازنگری می‌کنند و اخیراً نیز مطالعات مؤثری در این زمینه انجام شد و اثربخشی کلاه‌های استاندارد مورد ارزیابی قرار گرفت [۲۴۰]. در کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط توسعه استانداردها باید با توجه به ظرفیت تولید داخلی، هزینه و قابل استفاده بودن آنها در شرایط مختلف آب‌وهوایی انجام گیرد. برای مثال مؤسسه پیشگیری از صدمات در آسیا، یک کلاه ایمنی سبک وزن و مناسب برای کشور ویتنام ساخته است و درحال حاضر نیز کلاه‌های مناسب برای کودکان در مالزی در حال طراحی و توسعه می‌باشد [۲۴۱].

در کشورهایی که استفاده از کلاه ایمنی اجباری نیست، کمتر از ده درصد از موتورسیکلت‌سواران از کلاه ایمنی استفاده می‌کنند [۲۴۵]. شواهدی بیانگر آن است که استفاده از کلاه ایمنی در کشورهای پردرآمد و ثروتمند رو به کاهش می‌باشد. در ایالات متحده آمریکا استفاده از کلاه ایمنی از ۷۱ درصد در سال ۲۰۰۰ به ۵۸ درصد در ۲۰۰۲ کاهش یافته است [۲۲۹].

### دوچرخه‌ها

استفاده از کلاه‌های ایمنی توسط دوچرخه‌سواران به ویژه کودکان باعث ۶۳ درصد کاهش در صدمات وارده به سر و کاهش ۸۶ درصد بیهوشی می‌شود [۲۴۶ و ۲۴۷].

اگرچه در بعضی از کشورها مثل استرالیا، نیوزیلند، سوئد، ایالات متحده آمریکا و چند کشور دیگر استفاده از کلاه ایمنی برای دوچرخه‌سواران اجباری می‌باشد، ولی در سطح جهانی میزان استفاده از کلاه ایمنی توسط دوچرخه‌سواران در سطح پایینی است.

یکی از مسایل مطرح این است که مردم اشتیاقی برای استفاده از کلاه ایمنی در حین دوچرخه‌سواری از خود نشان نمی‌دهند با وجود اینکه می‌دانند استفاده از کلاه ایمنی سالانه از هزاران مورد مرگ‌ومیر و جراحات شدید جلوگیری می‌کند. در ایالت ویکتوریای استرالیا با تصویب قانون اجباری بودن استفاده از کلاه ایمنی توسط دوچرخه‌سواران در سال ۱۹۹۰ میزان استفاده از کلاه ایمنی از ۳۱ درصد به ۷۵ درصد رسید و حدود ۵۱٪ صدمات ناحیه سر دوچرخه‌سواران کاهش یافت [۲۴۸].

### ممنوعیت استفاده از تلفنهای همراه به هنگام رانندگی

طی ۲۰ سال گذشته، تلفنهای همراه و استفاده از آنها به هنگام رانندگی، به مشکلات ایمنی راه افزوده است. در ایالات متحده آمریکا، تعداد این تلفنها از ۵۰۰،۰۰۰ در سال ۱۹۸۵ به ۱۲۰ میلیون در سال ۲۰۰۲ رسیده است. تحقیقی نشان داده است که صحبت کردن با این تلفنها به هنگام رانندگی زمان عکس‌العمل رانندگان را از ۰/۵ ثانیه به ۱/۵ ثانیه افزایش داده و رانندگان را از چند جنبه همچون حرکت در یک خط، کنترل سرعت و حفظ فاصله ایمن با سایر وسایل نقلیه، دچار مشکل می‌کند [۲۴۹ و ۲۵۰]. رانندگان در حال صحبت با تلفن همراه چهار برابر بیشتر از سایر رانندگان در معرض خطر تصادف می‌باشند و با این کار هم برای خودشان و هم برای سایرین خطرآفرین می‌شوند [۲۵۱]. استفاده از Hands-Free در حین رانندگی نیز می‌تواند خطرآفرین باشد ولی خطر آن از گرفتن گوشی در دست کمتر است [۲۵۲]. با توجه به اینکه در حال حاضر بیش از نیمی از رانندگان تلفن همراه دارند و در مواقع ضروری (مثلاً به هنگام بروز تصادف رانندگان می‌توانند از طریق تلفن همراه طلب کمک نمایند) از آن استفاده می‌کنند، منع همراه داشتن آنها در وسیله نقلیه امکان‌پذیر نیست، اما در حدود ۳۵ کشور در سراسر جهان استفاده از تلفن همراه را هنگام رانندگی ممنوع اعلام کرده‌اند [۲۵۲].

### آموزش و اطلاع‌رسانی عمومی

آموزش عمومی به تنهایی میزان تلفات و یا صدمات شدید ناشی از تصادفات را کاهش نمی‌دهد [۲۵۵ و ۸،۱۸،۲۵۳]. به همین دلیل نقش آموزش و اطلاع‌رسانی و ارزش آن در نظر بیشتر مردم کم‌رنگ شده است در صورتی که همانطور که قبلاً نیز بیان شد آموزش عمومی و اطلاع‌رسانی همراه با اجرای قوانین و مقررات مربوطه بسیار مؤثر خواهد بود. آموزش و اطلاع‌رسانی عمومی می‌تواند بطور شفاف و واضح در مورد قوانین راه و افزایش پذیرش مسئولیت تأثیر داشته باشد: مثلاً آنها می‌توانند به مردم بفهمانند که چه وسیله نقلیه‌ای ایمن‌تر است تا مردم آن را بخرند. آموزشها می‌توانند جوی مناسب در خصوص ایمنی یا افزایش پذیرش سایر مداخلات ایجاد کنند.

### اعمال مراقبتها و کمک‌رسانی پس از تصادفات

هدف از مراقبت‌های پس از تصادف عبارتند از: پیشگیری از مرگ و یا معلول شدن مصدومین بر اثر تصادف، کم کردن جراحات وارده و انجام اقدامات ممکن و مؤثر جهت بازگرداندن مجدد مصدومان به جامعه. زنجیره امدادرسانی برای رسیدن به این اهداف عبارتند از: ناظران در صحنه، امدادرسانی اضطراری، دسترسی به سیستم‌های مراقبت‌های اضطراری و مراقبت از صدمه‌دیدگان جهت احیای دوباره و بهبودی آنها.

### بهبود مراقبتها، قبل از رسیدن به بیمارستان

یک مطالعه در اروپا نشان می‌دهد که حدود ۵۰٪ از تلفات ناشی از تصادفات چند لحظه پس از تصادف و یا در راه رسیدن به بیمارستان اتفاق می‌افتد، ۱۵٪ پس از رسیدن به بیمارستان و قبل از گذشت ۴ ساعت از تصادف و ۳۵ درصد بعد از گذشت ۴ ساعت حادث می‌شود [۲۵۶]. مطالعات دیگر نشان می‌دهد که درصد فوت قبل از رسیدن به بیمارستان در کشورهای فقیر و کم‌درآمد بسیار بیشتر از حالات دیگر است (جدول ۸).

جدول ۸- مقایسه درصد تلفات ناشی از تصادفات جاده‌ای براساس محل فوت [۲۵۷]

مقایسه تلفات تصادفات جاده‌ای با توجه به موقعیت درسه شهر			
موقعیت	کاماسی، غنا (٪)	مونتری، مکزیک (٪)	سیاتل آمریکا (٪)
قبل از بیمارستان	۸۱	۷۲	۵۹
اتاق اورژانس	۵	۲۱	۱۸
بخش بیمارستان	۱۴	۷	۲۳

نتیجه دیگر این تحقیق حاکی از آن است که احتمال فوت قبل از رسیدن به بیمارستان، با پایین‌تر بودن وضعیت اقتصادی- اجتماعی افراد، بیشتر می‌شود.

### ناظرین در صحنه

مردم با وارد شدن به صحنه در اولین لحظات تصادف می‌توانند نقش مهمی را در پیشگیری از صدمات بسیار جدی ایفا نمایند. مثلاً آنها می‌توانند با خبر کردن گروه‌های امداد، خاموش کردن آتش، ایجاد امنیت برای صحنه تصادف و جلوگیری از بروز تصادفات دیگر برای ناظرین و گروه‌های امداد رسان و انجام کمک‌های اولیه مؤثر باشند. ناظران در صحنه که جهت ارائه کمک‌های اولیه آموزش‌های لازم را دیده‌اند، می‌توانند از مرگ ناشی از خونریزی‌های خارجی و اختلالات تنفسی پیشگیری کنند [۲۵۹].

در کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط، به ندرت اتفاق می‌افتد که مصدومین از طریق آمبولانس نجات پیدا کنند. معمولاً تماشاچیان صحنه هستند که صدمه‌دیدگان را به مراکز درمانی انتقال می‌دهند. در غنا بیشترین تعداد صدمه‌دیده‌ها که به بیمارستان می‌رسند، توسط ماشین‌های تجاری منتقل می‌شوند. در طی پروژه‌ای که اخیراً اجرا گردید، کمک‌های اولیه

به رانندگان ماشینهای تجاری و باری آموزش داده شد، به این امید که از تعداد تلفات قبل از رسیدن به بیمارستان کاسته شود [۲۶۰ و ۲۵۷]. هرچند که هنوز بازخوردی از این پروژه به دست نیامده است اما مدل‌های دیگری که می‌توانند مؤثر باشند عبارتند از:

- ۱- آموزش کمکهای اولیه (یک دوره دو روزه) به ۵۰۰۰ نفر از مردمی که احتمال دارد اولین افرادی باشند که در صحنه تصادف حاضر می‌شوند. این طرح در مناطق پرتصادف کامبوج و شمال عراق پیاده شد.
- ۲- ۴۵۰ ساعت آموزش برای اقدامات کمک پزشکی، با در دسترس بودن موارد اساسی و در صورت نبود آمبولانسها. این پروژه توانست میزان تلفات را از ۴۰ به ۹ درصد کاهش دهد [۲۶۱].

### دسترسی به خدمات اضطراری

در کشورهای ثروتمند، کثرت ترافیک و تلفنهای همراه، باعث شده خیلی سریع بعد از تصادف، به امداد رسانیان اطلاع داده شود. در هر کشوری یک شماره تلفن خاص برای امداد رسانی اضطراری در نظر گرفته شده است. اگر همه کشورها بر سر یک شماره اورژانس هماهنگ در سطح بین‌المللی به توافق برسند بهبود قابل ملاحظه‌ای ایجاد خواهد شد. بسیاری از کشورهای کم‌درآمد خدمات اورژانسی و اضطراری کمی برای ارائه خدمات در صحنه تصادف دارند. تماشاچیان صحنه، وابستگان یا وسایل نقلیه تجاری که در حال تردد هستند، مردم صدمه‌دیده را از صحنه حادثه جابجا و به بیمارستان منتقل می‌نمایند. یک بررسی جامع در کنیا حاکی از این است که پلیس فقط ۵/۵٪ از بازماندگان تصادفات و آمبولانسهای بیمارستانی ۲/۹٪ آنها را منتقل نموده‌اند [۵۰].

اخیراً در برخی از کشورهای آفریقایی ارائه خدمات اساسی آمبولانسها در برخی از نواحی شهری در حال توسعه است [۲۶۲]. سوالی که مطرح است این است که آیا ایجاد مراکز خدمات‌رسانی اضطراری در این کشورها مشابه با آنچه در کشورهای پیشرفته صورت گرفته است می‌تواند انجام شود با توجه به اینکه بودجه اختصاص داده شده محدود و محلهای مصرف آن بسیار گسترده است. یکی از اقدامات بسیار مؤثر با توجه به محدودیت منابع در این کشورها، آموزش کمکهای اولیه به رانندگان وسایل نقلیه تجاری، می‌باشد.

### ارائه خدمات اضطراری

معمولاً نیروهای پلیس و آتش‌نشانی قبل از نیروهای امداد رسانی اضطراری در صحنه تصادف حاضر می‌شوند. نیروهای پلیس و آتش‌نشانی باید برای نجات جان مردم در موقعیتهای اضطراری مختلف (از جمله آتش، افتادن در آب، گیر کردن داخل وسیله نقلیه) و ارائه کمکهای اولیه آموزش داده شوند.

مساله دیگری که در ارتباط با وسایل نقلیه امداد رسان مطرح است، این است که چون این وسایل با سرعت زیاد حرکت می‌کنند و از لابلای ترافیک عبوری مانور می‌دهند احتمال تصادف برای خودشان نیز بالاتر است، از اینرو باید برای محافظت سرنشینان، قوانین خاص و تمهیدات ویژه‌ای اندیشید.

### توسعه و بهبود خدمات بیمارستانی

در کشورهای پردرآمد، معمولاً برای رسیدگی به مصدومین تصادفات و مجروحین تیمهای پزشکی متخصص در بیمارستانها حضور دارند. با توجه به اینکه هنوز هم جای پیشرفت وجود دارد، اما می‌توان گفت وضعیت مداوای مصدومین در بیمارستان در ۳۰ سال گذشته بهبود قابل توجهی داشته است. مصداقی بر این ادعا برگزاری دوره‌های آموزشی پیشرفته جهت تعلیم مراقبتهای بعد از تصادف مجروحین و آسیب‌دیدگان به طور گسترده در این کشورهاست [۲۵۶، ۲۶۳]. دانشگاهها و سازمانهای ملی و بین‌المللی در خصوص نیروی انسانی، تجهیزات، منابع و سازماندهی، توصیه‌ها و راهنمایی‌های مورد نیاز را ارائه می‌دهند.

در کشورهای کم‌درآمد و متوسط درآمد، بسیاری از مردم از طریق بیمه یا سایر تسهیلات تأمین سلامت و بهداشت، به بیمارستانها دسترسی ندارند [۱۳، ۵۵]. مطالعه‌ای در غنا نشان داد تنها ۳۸٪ مجروحین تصادفات در راههای بین‌شهری و ۶۰٪ درصد آنها در شهرها از خدمات بیمارستانی برخوردار می‌شوند. حتی کسانی که به بیمارستان انتقال می‌یابند نیز با کمبود متخصص جهت مداوای صدمات و جراحات روبرو می‌شوند. با بررسی ۱۱ بیمارستان در این کشور مشخص شد تنها پزشکان عمومی در این بیمارستانها حضور دارند و پزشکی که در خصوص رسیدگی به مصدومین دوره‌های لازم را گذرانده باشد، وجود ندارد.

کشورهای کم‌درآمد و متوسط درآمد با مشکل نبود جراحان مجرب نیز روبرو هستند. در اواخر دهه ۱۹۸۰، در ایالات متحده آمریکا برای هر ۱۰۰،۰۰۰ نفر، ۵۰ جراح وجود داشت در حالی که در آمریکای لاتین برای هر ۱۰۰،۰۰۰ نفر ۷ جراح و در آفریقا برای هر ۱۰۰،۰۰۰ نفر فقط ۰/۵ جراح وجود داشت [۲۶۴]. عدم وجود متخصصین واجد شرایط غالباً موجب می‌گردد که بین لحظه ورود فرد به بیمارستان تا انجام عمل جراحی حیاتی و ضروری وقفه طولانی ایجاد شود و این بسیار خطرناک است.

مطالعه‌ای در سال ۱۹۹۷ در غنا نشان داد که این تأخیر در بیمارستان مرکزی در کوماسی بطور متوسط ۱۲ ساعت می‌باشد. با بررسی ۱۱ بیمارستان در این کشور مشخص شد علت این امر نبود تجهیزات حیاتی و کم هزینه است که به دلیل سازماندهی بسیار ضعیف، نه صرفاً هزینه، اتفاق می‌افتد. یک مطالعه در کنیا نشان داد تنها ۴۰٪ بیمارستانها از تجهیزات کافی برخوردارند.

مستندات اندکی در رابطه با پیگیری این مباحث وجود دارد. اما برخی شواهد هم نشان‌دهنده پیشرفت‌هایی می‌باشند [۲۶۲]. به عنوان مثال در ترینیداد با برگزاری دوره‌های آموزشی پیشرفته جهت مداوای مصدومین برای پزشکان و دوره‌های رسیدگی قبل از بیمارستان به مصدومین برای دستیاران پزشکان همراه با تأمین ملزومات و امکانات کمکهای اضطراری، توانسته‌اند مرگ و میر ناشی از صدمات را چه قبل از بیمارستان و چه داخل بیمارستان کاهش دهند [۲۶۵]. در عین حال سازمان بهداشت جهانی (WHO) با مشارکت جامعه جهانی جراحان در حال انجام پروژه مراقبت از مصدومین می‌باشد که هدف آن برنامه‌ریزی و سازماندهی مراقبت از مصدومین در سطح جهان می‌باشد [۲۶۶].

### بهبود مراقبت از مصدومین و توان بخشی آنها

در کشورهای ثروتمند و توسعه یافته، تخصصهای متنوعی جهت مراقبت از مصدومین و احیای دوباره بیماران وجود دارد که عبارتند از: فیزیوتراپیستها، متخصصین اعضای مصنوعی، متخصصین کاردرمانی، متخصصین مغز و اعصاب، مشاورین روانی و روانشناسان، متخصصین گفتاردرمانی و امثال آن. خدمات و تجهیزات غالباً در منازل قابل ارائه می‌باشند که معمولاً نقش مؤثری در کاهش ناتوانی‌های فیزیکی دارند. هرچند که بهترین تمرین‌ها و اقدامات هنوز بطور کامل شناخته نشده و هنوز جای کار دارد [۲۵۶]. جای تعجب ندارد که این قبیل تجهیزات و ارائه آنها در کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط بسیار اندک است. در این کشورها، نیاز شدیدی به گسترش سیستم مراقبتهای پزشکی و اضطراری و به طور کلی تصمیم‌گیری در مورد اینکه چه خدماتی در درجه اول ارائه شود، وجود دارد.

### انجام تحقیق و پژوهش

کلیه اقداماتی که در کاهش تصادفات و صدمات ناشی از آن مؤثرند از تحقیقات و پژوهشها نتیجه شده است که غالباً در کشورهای پردرآمد و توسعه یافته انجام شده است. برخی اولویتهای برای یافتن اقدامات جدید و بهتر و تطبیق آنها با وضع موجود شناخته شده عبارتند از:

- انجام آزمونهایی برای تعیین اینکه اقدامات شناخته شده در کشورهای کم‌درآمد و جهان سوم قابل اعمال است یا نه و چگونه می‌توان این نتایج را با شرایط محلی کشورهای کم‌درآمد و متوسط سازگار نمود و به کار بست.
- توسعه شبکه‌های راه از طریق طراحی و طبقه‌بندی راهها که برای کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط مناسب بوده و به خصوص توسعه استانداردهای طراحی و دستورالعمل‌های ساخت و بهبود راههای درون‌شهری که ترافیک مختلط از آنها عبور می‌کند.
- بهبود بخشهای جلویی وسایل نقلیه، بگونه‌ای که صدمات کمتری به کاربران آسیب‌پذیر راه وارد آید.
- توسعه استانداردهای ساخت موتورسیکلت و ساخت کلاههای ایمنی سبکتر و دارای تهویه هوای بهتر.
- توسعه روشهای مناسب جهت اندازه‌گیری اثربخشی مجموعه مداخلات و اقدامات مؤثر و تعیین اینکه چگونه این اقدامات با هم ترکیب شوند که اثربخشی آنها افزایش یابد.
- توسعه اقدامات کم هزینه برای مراقبتهای بعد از تصادف از مصدومین در کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط. مانند یادگیری اینکه چگونه با آسیبهای مغزی و صدمات شدیدی از این قبیل، رفتار کنند.
- توسعه استراتژی‌های بهتر در کشورهای با درآمد بالا برای مدیریت بحران‌ها و ریسک‌ها و رسیدگی به عدم هماهنگی بین وسایل نقلیه کوچک و سبک با وسایل سنگین تر و بزرگتر.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادات

تصادفات ترافیکی راه، امری است که در تمامی نقاط جهان در هر کشوری اتفاق می‌افتد. تصادفات هر ساله، جان بیش از یک میلیون انسان را در سطح جهان می‌گیرد و بیش از میلیون‌ها نفر را دچار معلولیت و ناتوانی می‌کند. عابرین پیاده، دوچرخه‌سواران و موتورسواران در کشورهای کم‌درآمد یا با درآمد متوسط سهم بزرگی را در تصادفات منجر به مرگ و یا صدمات جدی راه دارا می‌باشند و در این بین کودکان و سالمندان و معلولین آسیب‌پذیرتر هستند.

با وجود اینکه میزان صدمات و خسارات ترافیک راه رو به رشد است، ولی ایمنی راه چه در سطح ملی و چه در سطح بین‌المللی مورد توجه کافی قرار نگرفته و به همین دلیل با مشکلات زیادی روبرو است. دلایل و عواملی مانند عدم آگاهی عمومی و نبود اطلاعات تخصصی و مفید به ویژه در رابطه با معیارهای سنجش مشکلات، عدم آگاهی و سنجش هزینه‌های سلامتی، اجتماعی و اقتصادی تصادفات جاده‌ای و سایر اقداماتی که می‌تواند از بروز تصادفات پیشگیری نماید و خسارات ناشی از آن را کاهش دهد.

یکی دیگر از دلایل این معضل آن است که مساله تصادفات جاده‌ای و صدمات ناشی از آن، چه در سطح ملی و چه در سطح بین‌المللی، به یک سازمان خاص تعلق ندارد و مسئولیت جنبه‌های مختلف این مشکل از قبیل طراحی وسایل نقلیه، طراحی شبکه‌های راه و جاده‌ها، برنامه‌ریزی‌های روستایی و شهری، معرفی و اجباری کردن قوانین ایمنی راه، مراقبت و درمان آسیب‌دیدگان تصادف، بین بخشهای متعددی از دست‌اندرکاران تقسیم شده است. در چنین شرایطی هماهنگ‌کننده و هدایت‌کننده واحدی وجود ندارد که تلاشها و پیگیری‌ها را هماهنگ و یکپارچه نماید. بالطبع با وجود چنین شرایطی جای تعجب نیست که از لحاظ سیاسی نیز برنامه‌ریزی و سیاستگذاری‌های مؤثر جهت توسعه و اجرای قوانین ایمنی راه انجام نگیرد.

## پیام‌های اصلی گزارش

این گزارش اولین گزارش مشترک بین سازمان بهداشت جهانی (WHO) و بانک جهانی (WB) در این خصوص می‌باشد که اطلاعات کافی را در مورد تصادفات و صدمات ناشی از آن در حال حاضر و اقداماتی که جهت حل مشکلات مربوطه لازم است، ارائه می‌دهد. مواردی که در زیر به آنها اشاره شده است پیامهای اصلی این گزارش می‌باشند:

- هر سیستم ترافیک راه، پیچیده و برای سلامتی انسان مشکل‌زاست. اجزای این سیستم عبارتند از: وسایل نقلیه موتوری، راهها و کاربران راه و شرایط فیزیکی، اقتصادی و اجتماعی مربوط به هریک. ایجاد یک سیستم ترافیک راه با خطرات کمتر، نیازمند یک "روش و رویه سیستمی" است که اعضای آن با یکدیگر در تعامل بوده و یک سیستم ترافیک ایمن را تشکیل دهند. همچنین این سیستم باید تشخیص دهد که بدن انسان بسیار آسیب‌پذیر است و انسان مرتکب خطا می‌شود. به هر حال لازم است که یک سیستم ترافیک راه به گونه‌ای طراحی شود که این آسیب‌پذیری و جایزالخطا بودن انسان را جبران کند.
- صدمات ناشی از تصادفات ترافیک راه مشکلات بسیار بزرگی برای سلامتی عمومی جامعه و توسعه کشورهای به‌مراه دارد. سالانه تقریباً حدود ۱/۲ میلیون نفر بر اثر تصادفات جاده‌ای جان باخته و بین ۲۰ تا ۵۰ میلیون

نفر صدمات شدید می‌بینند و یا معلول می‌گردند. اطلاعات حاصل از بانک جهانی و سازمان بهداشت جهانی بیانگر آن است که اگر اقدامات اصلاحی خاص در این رابطه انجام نشود تا سال ۲۰۲۰ میزان این صدمات افزایش چشمگیری پیدا خواهد کرد. به ویژه در کشورهایی که به سرعت رو به موتوریزه شدن هستند. نه تنها ۹۰٪ این موارد به کشورهای کم‌درآمد و متوسط (در حال توسعه) درآمد مربوط می‌شود بلکه این رشد نیز بیشترین نرخ را در این کشورها خواهد داشت. هرچند که داده‌ها و اطلاعات هزینه تصادفات (به ویژه در رابطه با کشورهای کم‌درآمد و متوسط) متفرق و پراکنده هستند، ولی تأثیرات اقتصادی این صدمات و خسارات چه بر خود شخص، چه بر خانواده، جامعه و کشور بسیار زیاد است و کشورها بین ۱٪ تا ۲٪ از تولید ناخالص ملی را صرف این هزینه‌ها می‌کنند. علاوه بر این خود فرد صدمه‌دیده و خانواده او، دوستانش و جامعه نیز هم از نظر جسمی و هم از لحاظ روحی دچار رنج و محنت می‌شوند. تأمین امکانات بهداشتی با وجود محدودیت بودجه یکی از معضلاتی است که بازماندگان تصادف با آن دست به گریبانند.

- بسیاری از کشورها برای جمع‌آوری و ایجاد یک بانک اطلاعاتی از مجروحین تصادفات جاده‌ای مجهز به سیستم‌های مناسبی نیستند. شاخصهایی برای استاندارد کردن تصادفات غیر فوتی وجود ندارد، لذا مقایسه مشکل می‌شود. داده‌ها و اطلاعات حاصل از منابع مختلف با هم تفاوت دارند. مثلاً بین منابع اطلاعاتی پلیس و منابع بخشهای بهداشتی و درمانی جامعه مغایرت وجود دارد. همچنین وجود گزارشهای ناقص چه از طرف پلیس و چه از طرف سازمانهای بهداشت از مفید بودن این گزارشها می‌کاهد و این در حالی است که مبنای اساس برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌های مقتضی و مناسب، داده‌های معتبر می‌باشند. ایجاد یک سیستم ساده و کم هزینه برای بررسی مجروحین تصادفات یکی از گامهای مهم در جهت توسعه یک برنامه ایمنی راه می‌باشد. اگرچه عدم وجود داده‌های معتبر نباید مانع اقدامات سریع شود. با هماهنگی و اجرای اقدامات ایمنی معمول و به نتیجه‌رسیده، منافع بیشتری حاصل خواهد شد.
- تمام عواملی که در افزایش احتمال یک تصادف تأثیر دارند باید در میان رویکردهای سیستم دیده شوند. ریسک‌ها و خطرات مختلفی که به جراحات ناشی از تصادفات جاده‌ای مربوط می‌شوند و عواملی که بر این خطرات تأثیر دارند، عبارتند از:

- برای در معرض خطر قرار گرفتن، عوامل ثابتی همچون عوامل اقتصادی و جمعیت شناختی، سطح موتوریزه شدن، مدها و الگوهای سفر، حجم سفرهای غیرضروری و طرح‌های عملی کاربری زمین.
- برای بروز تصادف عواملی مثل سرعت زیاد، مصرف الکل به هنگام رانندگی و قبل از آن، وسایل نقلیه غیرایمن، طراحی راه غیرایمن و عدم اجرای مؤثر قوانین و ضوابط مربوط به ایمنی.
- برای شدت جراحت عواملی از قبیل عدم استفاده از کمربند ایمنی و کلاه ایمنی، عدم استفاده از صندلی نگهدارنده کودک، عدم ایمن بودن جلوی اتومبیلها برای پیشگیری از وارد شدن صدمات به عابرین پیاده، موانع موجود در حاشیه راه و کناره‌های جاده و حد تحمل انسان.



- برای جراحات بعد از تصادف عواملی از جمله تأخیر در بررسی تصادف و اقدامات لازم برای نجات جان انسانها و کمک روانی، عدم دسترسی سریع به مراکز امدادرسانی و امکانات مربوطه و عدم دسترسی و عدم کیفیت مراقبتهای ویژه و احیای بیماران.

- برنامه چشم‌انداز صفر (Zero vision) در سوئد و برنامه‌های پایدار ایمنی در هلند مثالهایی از اقدامات مناسب و مؤثر جهت ایمنی راه می‌باشند. این قبیل عملیات مناسب می‌تواند منافع دیگری نیز داشته باشد. از جمله تشویق مردم به پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری بیشتر، به منظور کاهش آلودگی هوا و سروصدا. کلمبیا از جمله کشورهای در حال توسعه‌ای است که اجرای برنامه ایمنی را در دستور کار خود دارد.
- نقش مهمی که سازمانهای تأمین سلامت عمومی جامعه در رابطه با پیشگیری از صدمات ترافیک راه می‌توانند داشته باشند، عبارتست از: جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها به منظور نشان دادن اثرات تصادفات جاده‌ای بر اقتصاد و سلامت عمومی، تحقیق روی عوامل ریسک، به کارگیری، نظارت و ارزیابی اقدامات، انجام اقدامات مناسب برای پیشگیری‌های اولیه، مراقبت و بهبود مردم آسیب‌دیده و جلب توجه بیشتر مسئولین برای رسیدگی به این مشکل.

تصادفات جاده‌ای، به دلیل اینکه قابل پیش‌بینی هستند لذا قابل پیشگیری نیز می‌باشند. در بسیاری از کشورهای ثروتمند و پردرآمد با به کارگیری رویکردهای سیستمی که بر تعامل میان وسیله نقلیه، راه و کاربران راه تمرکز می‌کند (نه اینکه فقط هدفش تغییر رفتار کاربران باشد)، توانسته‌اند در چند دهه اخیر، کاهش قابل توجهی در تعداد تصادفات و مجروحین ناشی از آن داشته باشند. اگرچه راه‌حلهای ارائه شده در کشورهای کم‌درآمد و متوسط با کشورهای ثروتمند متفاوت است اما در برخی از اصول مشابه هستند. برای مثال مواردی از قبیل طراحی‌های مناسب راه، مدیریت عبور و مرور راه، توسعه استانداردهای وسایل نقلیه، کنترل سرعت، استفاده از کمربند ایمنی و محدودیت مصرف الکل. چالش فعلی، هماهنگ کردن و ارزیابی راه‌حلهای موجود و ایجاد راه‌حلهای جدید در کشورهای کم‌درآمد و متوسط می‌باشد.

انتقال و تطبیق بعضی از این اقدامات به زمان طولانی یا به انجام تحقیقات خاصی نیاز دارد. همچنین برای یافتن راه‌حلهای بهتر و تازه‌تر فعالیت بیشتری نیز باید انجام گیرد. برای مثال ایمن‌سازی بخش جلوی اتومبیل‌ها، یکی از نیازهای اضطراری و ضروری جهت کاهش صدمات ناشی از تصادفات وسایل نقلیه با عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران است.

اقدامات و مداخلات علمی و تأییدشده زیادی نیز علاوه بر استراتژی‌های مورد مطالعه وجود دارند. دولتها می‌توانند با استفاده از این مداخلات، برنامه‌های ایمنی مؤثر و مقرون به صرفه را توسعه دهند. کشورها باید با سرمایه‌گذاریهای هدفمند و مقتضی، به منافع اقتصادی و اجتماعی قابل ملاحظه‌ای، با کاهش تلفات و صدمات ناشی از تصادفات و معلولیتهای احتمالی، دست یابند.

### اقدامات توصیه‌شده

این گزارش به دولتها این فرصت را می‌دهد تا وضعیت حال حاضر ایمنی در کشورشان را ارزیابی نموده و مروری بر سیاستها و موافقت‌نامه‌های اساسی و ظرفیت ناوگان حمل‌ونقل داشته باشند و اقدامات مناسب را انجام دهند. تمامی

توصیه‌هایی که در ادامه ارائه می‌شود باید جهت تحقق و حصول موفقیت انجام گیرد. از آنجا که به این توصیه‌ها باید به صورت یک راهنمای انعطاف‌پذیر نگاه شود نیاز به فضای بیشتر برای تطبیق با وضعیت محلی و ظرفیتها دارد. در برخی از کشورهای کم‌درآمد و متوسط که دارای منابع مالی و انسانی محدودی هستند، به کارگیری برخی از این توصیه‌ها برای دولتها مشکل است. پیشنهاد می‌شود در این موارد از مشارکت سازمانهای غیردولتی و یا بین‌المللی و یا سایر سازمانها در بکارگیری این توصیه‌ها کمک گرفته شود.

### توصیه ۱: تعیین و معرفی یک گروه یا کمیته در دولت برای هدایت و هماهنگ‌سازی اقدامات جهت افزایش ایمنی راه در سطح ملی

هر کشوری نیاز به یک کمیته ملی راهبر در خصوص ایمنی راه دارد و این کمیته باید دارای قدرت و اختیار و مسئولیت برای تصمیم‌گیری، کنترل منابع و هماهنگ کردن تلاشهای بخشهای مختلف دولتی (شامل سازمانهای تأمین بهداشت، حمل‌ونقل، آموزش و پلیس) باشد. این کمیته بایستی تأمین مالی کافی داشته و به طور رسمی و عمومی پاسخگوی عملکرد خود باشد.

تجارب در سراسر جهان، نشان می‌دهد که الگوهای مختلفی می‌توانند در افزایش ایمنی راه مؤثر باشند و هر کدام از کشورها متناسب با شرایط و وضعیت ایمنی راههایشان به ایجاد این کمیته‌ها نیاز دارند. این کمیته ممکن است یک دفتر یا سازمان دولتی و یا یک کمیته و یا یک هیات متشکل از تعدادی از نمایندگان مؤسسات دولتی باشند. همچنین ممکن است بخشی از یک سازمان حمل‌ونقل بزرگتر باشد. این کمیته می‌تواند وظایف خود را خود انجام داده یا به سازمانهای دیگر شامل دولتهای محلی، ایالات و یا استان، مؤسسات و مراکز تحقیقاتی یا انجمنهای حرفه‌ای محول نماید. تلاشهای خاص به منظور درگیرکردن تمام گروههای مربوط به ایمنی راه توسط این کمیته باید صورت گیرد که شامل اطلاع‌رسانی وسیع‌تر جهت هماهنگی و کالیبره نمودن اقدامات ایمنی توسط مجریان می‌باشد. اقدامات ملی در صورت عضویت و یا سرپرستی یک یا چند تن از چهره‌های شاخص سیاسی بر امور مربوطه در کمیته ملی ایمنی راه عملی‌تر خواهد شد.

### توصیه ۲: ارزیابی مشکلات، سیاستها و راهکارهای اساسی در ارتباط با صدمات ناشی از تصادفات و ظرفیت موجود در هر کشور برای پیشگیری از این صدمات

پارامتر اصلی مرتبط با ایمنی راه تعیین میزان و نوع مشکلات، همچنین راهکارها و اقدامات اساسی و ظرفیت هر کشور برای رسیدگی به مجروحین تصادفات ترافیکی می‌باشد که این نه تنها شامل دانستن میزان تلفات و مجروحین تصادفات می‌گردد بلکه شامل آگاهی از این مسأله است که کدامیک از کاربران راه بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند. تحت چه شرایط جغرافیایی مشکلات بیشتر می‌شود، چه فاکتورهایی از ریسک دخیل می‌باشند و همچنین چه راهکارها، برنامه‌ها و اقدامات ویژه ایمنی راه مورد نیاز می‌باشد، چه نهادهایی مسئول پاسخگویی به مشکلات هستند و ظرفیت آنها چه اندازه است.

خروجی‌های واسطه نظیر سرعت متوسط، نرخ استفاده از کمربند ایمنی و نرخ استفاده از کلاه ایمنی می‌توانند مفید باشند و به آسانی از طریق بررسی‌های ساده بدست می‌آیند.

منابع موجود و در دسترس اطلاعات شامل پلیس، وزارت بهداشت و وزارت حمل‌ونقل، شرکت‌های بیمه، کارخانجات تولید وسایل نقلیه موتوری و مؤسسات دولتی، اطلاعات مربوط به طرح و توسعه ملی را جمع‌آوری می‌کنند. البته درستی، سازگاری و کامل بودن این اطلاعات قبل از بکارگیری آنها باید مورد ارزیابی قرار گیرد.

سیستم‌های اطلاع‌رسانی در مورد تلفات و مجروحان تصادفات جاده‌ای باید مقرون به صرفه بوده و به آسانی در دسترس کاربران قرار گیرد، متناسب با درجه مهارت آنها بوده و با استانداردهای بین‌المللی سازگار باشد.

استانداردهایی که می‌توان به سادگی از آنها استفاده کرد، عبارتند از:

۱- آمار و اطلاعات مربوط به تصادفات مهلك ترافیک راه در مدت یک ماه

۲- طبقه‌بندی آماری بیماریها و مشکلات ناشی از تصادفات براساس طبقه‌بندی بین‌المللی

۳- بررسی و طبقه‌بندی بین‌المللی علل خارجی صدمات (ICECI)

۴- نظارت و رسیدگی به صدمات

۵- بررسی دستورالعمل‌های توسعه یافته از طریق سازمان بهداشت جهانی (WHO) و مراکز وابسته به آن.

داده‌ها و اطلاعات گردآوری و تدوین شده بایستی به صورت جامع بین سیاستمداران و متصدیان امور جامعه به خصوص مسئولین ترافیک، اجرای قوانین، بهداشت و آموزش توزیع شود.

اثرات اقتصادی صدمات ناشی از ترافیک راه در بیشتر کشورها اجتناب‌ناپذیر است بنابراین ارزیابی مستقیم و غیرمستقیم هزینه‌ها بر اساس تولید ناخالص ملی، مقیاس خوبی برای افزایش آگاهی نسبت به مشکل می‌باشد. باید توجه داشت عدم وجود داده‌ها و اطلاعات کافی نباید دولتمردان را در اجرای توصیه‌های این گزارش دلسرد نماید.

### توصیه ۳: آماده‌سازی یک استراتژی ملی مناسب ایمنی راه و طراحی برنامه جامع اقدامات ایمنی راه

در هر کشوری ایجاد یک استراتژی مناسب ایمنی راه، کاملاً ضروری است. این استراتژی باید شامل بخشهای مختلف (از قبیل حمل‌ونقل، سلامت و بهداشت عمومی، آموزش، بخش قانونگذاری و زیربخشهای مربوطه) و شامل تخصصهای مختلف (از جمله متخصصین ایمنی راه، مهندسان راه و وسیله نقلیه، برنامه‌ریزان محلی، شهری و متخصصین بهداشت و سلامت) باشد.

در این استراتژی ابتدا بایستی نیازسنجی بطور صحیح صورت گیرد. به این معنی که نیازهای اساسی ایمنی راه تمام کاربران راه به ویژه کاربران آسیب‌پذیر راه سنجیده و لحاظ شود و این استراتژی در تعامل با استراتژیهای سایر بخشها باشد. این استراتژی باید تمامی گروههای دولتی، بخشهای خصوصی، سازمانهای غیر دولتی و عموم مردم را شامل شود.

یک استراتژی ملی ایمنی راه باید دارای اهداف بلندمدت و واقعی در یک دوره ۵ تا ۱۰ ساله باشد. خروجی‌های این استراتژی باید قابل اندازه‌گیری بوده و بودجه کافی برای توسعه، اجرا، مدیریت، نظارت و ارزیابی آن وجود داشته باشد.

پس از آماده‌سازی استراتژی ایمنی راه یک طرح عملیاتی ملی ایمنی راه، با طرح و برنامه عملیات و اقدامات خاص و تخصیص منابع خاص، بایستی توسعه پیدا کند.

#### توصیه ۴: تخصیص منابع انسانی و مالی جهت بررسی و حل مشکل

با سرمایه‌گذاری هدفمند و صحیح در رابطه با منابع انسانی و مالی، می‌توان به کاهش قابل ملاحظه‌ای در صدمات و تلفات تصادفات جاده‌ای دست یافت. استفاده از تجارب سایر کشورها در بکارگیری اقدامات، به هر دولتی کمک می‌کند تا هزینه‌ها و منافع حاصل از یک اقدام خاص را ارزیابی نموده و براساس اینکه کدام یک از اقدامات از لحاظ منابع مالی و انسانی بهترین پاسخ را به سرمایه‌گذاری انجام شده می‌دهد، آنها را اولویت‌بندی نماید. می‌توان بهترین سرمایه‌گذاری را برای منابع انسانی و مالی انجام داد. همچنین تجزیه و تحلیل‌های منفعت-هزینه برای انجام اقدامات تأمین سلامت و بهداشت جامعه نیز می‌تواند انجام گیرد تا دولت به کمک آن بتواند جهت اولویت‌گذاری برنامه‌های تأمین سلامت از آن بهره‌گیرد.

کشورها ممکن است جهت انجام سرمایه‌گذاری برای تحقق اهداف ایمنی راه، مجبور به بکارگیری نیروهای بالقوه و منابع درآمد جدیدی گردند از جمله اخذ مالیات سوخت، کرایه‌های پارکینگ و راه، هزینه ثبت سند وسایل نقلیه، اخذ جریمه برای تخلفات. ارزیابی کلی ایمنی در مرحله پیشنهاد پروژه‌ها ممکن است بر ایمنی راه تأثیر داشته باشد و ممیزی ایمنی راه در مراحل تکمیل پروژه‌ها، می‌تواند باعث استفاده بهینه از منابع محدود شود.

در بسیاری از کشورها منابع انسانی آموزش‌دیده و افراد با تجربه لازم برای توسعه و اجرای برنامه کاربردی ایمنی راه وجود ندارد. از اینرو باید به توسعه منابع انسانی توجه کافی مبذول شود و برنامه‌های آموزشی مناسب در اولویت قرار داده شوند. در این آموزشها بایستی زمینه‌های خاص و ویژه‌ای از قبیل کارهای آماری، طراحی راه و مراقبت از مجروحان و سانحه‌دیدگان، برنامه‌ریزی‌های محلی و ناحیه‌ای، تجزیه و تحلیل سیاستها، برنامه‌ریزی ترافیک راه و برنامه‌ریزی‌های بهداشت و سلامت عمومی پوشش داده شود.

سازمان بهداشت جهانی WHO در حال توسعه برنامه آموزشی برای تدریس درس پیشگیری از صدمات جاده‌ای در مدارس تخصصی بهداشت می‌باشد. چند شبکه مختلف در سطح بین‌المللی مثل شبکه پیشرو برای پیشگیری از صدمات تصادفات در آفریقا و شبکه صدمات تصادفات جاده‌ای همانند این مدارس آموزشهای لازم را ارائه می‌دهند.

برگزاری کنفرانسهای بین‌المللی از قبیل کنفرانس جهانی پیشگیری از صدمات و افزایش ایمنی، کنفرانس بین‌المللی در مورد الکل، مواد مخدر و ایمنی راه (ICADTS)، کنفرانسهای انجمن بین‌المللی پزشکی ترافیک (ITMA) و مجمع جهانی راه (PIARC)، فرصتهایی را برای تبادل دانش و اطلاعات، ایجاد شبکه‌ها و همکاریها و مشارکتهای بالقوه و تقویت و غنی‌سازی ظرفیت کشورها برای افزایش سلامت عمومی جامعه و ایمنی راه ایجاد می‌نمایند.

باید تلاشها به سمتی سوق پیدا کند که کشورهای کم‌درآمد و متوسط در کنگره‌ها و همایشهای بین‌المللی ایمنی راه حضور فعالتر و پررنگتری داشته و در حل مشکل ایمنی چه در سطح منطقه‌ای و چه در سطح جهانی مشارکت داشته باشند.

## توصیه ۵: اجرای اقدامات خاص برای پیشگیری از وقوع تصادفات جاده‌ای و حداقل نمودن اثرات و پیامدهای آن و ارزیابی اثرات این اقدامات

برای پیشگیری از وقوع تصادفات جاده‌ای و نیز به حداقل رساندن اثرات و پیامدهای آنها، بایستی اقدامات خاص انجام پذیرد و برای این مهم مبنایی شامل شواهد و مستندات صحیح و معتبر و تجزیه و تحلیل صدمات ترافیک راه، مناسب بودن زمینه فرهنگی و مورد آزمون قرار گرفتن محلی و تهیه و ابلاغ بخشی از استراتژی ملی برای یافتن علل تصادفات و بررسی علل و مشکلات تصادفات جاده‌ای باید وجود داشته باشد.

در این گزارش به تفصیل در مورد مداخلات ایمنی راه به همراه اثرات آنها بر روی کاهش تعداد و شدت تصادفات همچنین مقرون به صرفه بودن آنها بحث شد. استاندارد ثابت و مشخصی که برای تمامی کشورها مورد استناد باشد وجود ندارد ولی با این وجود تمام کشورها می‌توانند از چند راهکار مفید زیر تبعیت کنند:

- در خلال یک هدف بلندمدت، ایمنی راه در قالب کاربری زمین و برنامه‌ریزی حمل‌ونقل (مانند راههای کوتاه‌تر و ایمن‌تر برای دوچرخه‌سواران و عابرین پیاده، حمل‌ونقل عمومی ایمن‌تر، راحت‌تر و ارزان‌تر) و طراحی راه (شامل کنترل عبور عابرین پیاده، نوارهای برجسته کنار راه و روشنایی معابر) شکل می‌گیرد.
- ایجاد محدودیتهای سرعت مجاز با توجه به نوع راه (مدیریت سرعت در راهها)
- وضع قوانینی در خصوص استفاده از کمربند ایمنی برای تمام سرنشینان وسایل نقلیه موتوری و استفاده از صندلی نگهدارنده کودک و اجباری نمودن رعایت این قوانین
- اجباری نمودن استفاده از کلاه ایمنی برای موتورسیکلت و دوچرخه‌سواران
- ایجاد محدودیتهای میزان الکل در خون رانندگان و کنترل و اجرای این محدودیتها، با آزمایشات تنفس بطور تصادفی
- استفاده از چراغ مخصوص روز برای وسایل نقلیه دوچرخ (برای وسایل نقلیه چهارچرخ نیز باید بررسی شود).
- ضروری بودن طراحی مناسب وسایل نقلیه طوری که قابلیت محافظت از سرنشینان را به هنگام تصادف داشته باشد، همچنین طراحی جلوی وسایل نقلیه بگونه‌ای که موقع تصادف با عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران از وارد شدن صدمات جدی جلوگیری شود.
- ضروری بودن انجام ممیزی ایمنی پروژه‌های جدید راه توسط متخصصان ایمنی که در طراحی راه نقشی نداشته باشند.
- مدیریت زیرساختهای راههای موجود جهت ارتقاء ایمنی، از طریق ارائه راههای ایمن‌تر برای عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران، آرام‌سازی ترافیک، اقدامات کم‌هزینه برای افزایش ایمنی حاشیه راهها جهت جلوگیری از تصادفات و کاهش شدت آنها.
- تقویت زنجیره امدادرسانی به قربانیان تصادفات، از لحظه بروز تصادف تا انتقال به مراکز درمانی و ارائه مراقبتهای ویژه، به عنوان مثال رانندگان وسایل نقلیه باری و تجاری که معمولاً قبل از هر وسیله و هر شخص

دیگر بر سر صحنه تصادف حاضرند باید تحت آموزشهای خاص کمکهای اولیه قرار گرفته و متخصصین سلامت و بهداشت نیز باید تحت آموزش مراقبتهای ویژه مصدومین قرار گیرند.

- تهیه و اجرای برنامه‌های اطلاع‌رسانی عمومی و آموزش همگانی در خصوص رعایت ضوابط ایمنی، برای مثال در خصوص خطرهای سرعت‌های غیرمجاز در رانندگی و خطرات رانندگی پس از مصرف الکل و نمایش نتایج و تبعات قانونی و اجتماعی انجام این قبیل تخلفات

### توصیه ۶: حمایت از توسعه ظرفیت ملی و همکاریهای بین‌المللی

ایمنی راه در سطح جهانی با بحرانهایی روبروست که هنوز بطور کامل شناخته نشده‌اند و این بحران همچنان به رشد خود ادامه خواهد داد، مگر اینکه اقدامات مناسب و مؤثری در این رابطه صورت پذیرد. سازمانهای بین‌المللی (شامل مؤسسات سازمان ملل، سازمانهای غیردولتی و شرکتهای چند ملیتی)، کشورها و سازمانهای خیریه نقش مهمی در پیگیری و بررسی و حل این بحران دارند و نیز می‌توانند در افزایش ایمنی راه در سراسر دنیا مؤثر باشند.

در این راستا یکی از اقدامات مهم سازمان بهداشت جهانی (WHO) در خصوص ایمنی راه، اعلام روز جهانی سلامتی در سال ۲۰۰۴ بوده است همچنین، کمیته‌ها و انجمنهای خیریه نیز باید بیشتر منابع در دسترس خود را جهت کمک به کشورهای کم‌درآمد و متوسط در رابطه با افزایش ایمنی راه اختصاص دهند. در حال حاضر میزان حمایتی که در این رابطه می‌شود با آنچه که باید باشد بسیار فاصله دارد. تعداد کمی از مؤسسات، روی توسعه ایمنی راه سرمایه‌گذاری کرده‌اند برای مثال:

مؤسسه Volvo، FIA و راکفلر (Rocke Feller) ولی تعداد مؤسساتی که در سطح بین‌المللی برای ارتقاء ایمنی راه سرمایه‌گذاری کرده‌اند، بسیار اندک است.

فقط تعدادی از مؤسسات سازمان ملل متحد و چند مؤسسه داخلی در زمینه ایمنی راه فعال هستند. هرچند که هدف این فعالیتها مشترک است، ولی هماهنگی بین این مؤسسات در مقیاس بزرگ اندک است از طرف دیگر هیچ مؤسسه‌ای نیز مسئولیت رهبری و هدایت این فعالیتها را بر عهده نمی‌گیرد. در صورتی که شرایط باید طوری تغییر کند که یک مؤسسه به طور رسمی این مسئولیت را قبول کند، وظایف دیگر سازمانها مشخص شود، از دوباره‌کاری و انجام کارهای موازی و اتلاف وقت و انرژی و پول جلوگیری شود و یک تعهد و الزام قوی برای تهیه و اجرای طرح جهانی ایمنی راه ایجاد شود.

در مرحله اول، نیاز است زمینه‌ای برای طرح مسأله و بحث پیرامون توسعه این قبیل طرحهای جهانی و توسعه آنها ایجاد شود. برگزاری نشست عمومی ملل متحد در ۱۴ آوریل ۲۰۰۴ نشانه حرکت در راستای این اقدام است. این اقدامات باید پیگیری شود. این فرآیند بایستی نشستها و جلسات منظم و مداومی را شامل شود که وزرای دولتی مربوطه دور هم جمع شوند و جهت توسعه یک طرح جهانی ویژه برای ایمنی راه توافق کنند که با سایر طرحهای جهانی از جمله طرح اهداف توسعه هزاره جدید<sup>۱</sup> سازگار باشد.

نهایتاً سازمانهای غیردولتی بین‌المللی و بخشهای خصوصی می‌توانند به ارتقای آگاهی و دانش در سطح محلی و جهانی کمک مؤثری نمایند مانند شهروندان متعهد، کارکنان و مسئولان مربوطه.

### نتیجه‌گیری

این گزارش تلاشی بود جهت اعمال همکاری و مساعدت برای ساخت پیکره و بدنه دانش و آگاهی عمومی از ایمنی راه با این امید که اینگونه گزارشها و پذیرش آنها باعث افزایش نوآوریها، تعهدات و الزامات برای کاهش تصادفات در سطح جهان شود.

از آنجا که تصادفات جاده‌ای قابل پیش‌بینی هستند لذا قابل پیشگیری نیز می‌باشند. جهت حل این مشکلات و معضلات و رویارویی مناسب با چالشها، نیاز است همکاریها و تشریک مساعی در سطح جهانی و سراسری انجام شود و اقدامات انجام شده توسط سازمانهای مختلف و ضوابط مختلف با هم به صورت یکپارچه و هماهنگ عمل کنند. وقوع این امر شرایط سیاسی، الزامات و تعهد ملی خاصی را می‌طلبد که بدون آنها نمی‌توان به سرمنزل مطلوب رسید. زمان اقدام و عمل مناسب همین حالا است. کاربران راه در هر جای دنیا که زندگی می‌کنند، استحقاق سفری ایمن‌تر و بهتر و راهی ایمن‌تر را دارند.

## منابع و مراجع

1. Murray CJL, Lopez AD, eds. *The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020*. Boston, MA, Harvard School of Public Health, 1996.
2. Jacobs G, Aeron-Thomas A, Astrop A. *Estimating global road fatalities*. Crowthorne, Transport Research laboratory, 2000 (TRL Report, No. 445).
3. Ad Hoc Committee on Health Research Relating to Future Intervention Options. *Investing in health research and development*. Geneva, World Health Organization, 1996 (TDR/Gen/96.2).
4. *Road Traffic accidents: epidemiology, control and prevention*. Geneva, World Health Organization, 1962.
5. Loimer H, Guarnieri M. Accidents and acts of God: a history of terms. *American Journal of Public Health*, 1996, 86:101–107.
6. Nader R. *Unsafe at any speed*, 2nd ed. New York, NY, Grossman Publishers, 1972.
7. Haddon Jr W. The changing approach to the epi-demiology, prevention, and amelioration of trauma: the transition to approaches etiologically rather than descriptively based. *American Journal of Public Health*, 1968, 58:1431–1438.
8. Trinca G et al. *Reducing Traffic injury: the global challenge*. Melbourne, Royal Australasian College of Surgeons, 1988.
9. Waller P. Public health's contribution to motor vehicle injury prevention. *American Journal of Preventive Medicine*, 2001, 21(Suppl. 4):3–4.
10. Nantulya VM, Reich MR. Equity dimensions of road Traffic injuries in low- and middle-income countries. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:13–20.
11. La.amme L, Diderichsen F. Social differences in traffic injury risks in childhood and youth: a literature review and research agenda. *Injury Prevention*, 2000, 6:293–298.
12. Mock CN, nii-Amon-Kotei D, Maier RV. Low utilization of formal medical services by injured persons in a developing nation: health service data underestimate the importance of trauma. *Journal of Trauma*, 1997, 42:504–513.
13. Hajar M, Vazquez-Vela E, Arreola-Risa C. Pedestrian traffic injuries in Mexico: a country update. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:37–43.
14. Mohan D. Road safety in less-motorised environment: future concerns. *International Journal of Epidemiology*, 2002, 31:527–532.
15. Rumar K. *Transport safety visions, targets and strategies: beyond 2000*. [1st European Transport Safety lecture]. Brussels, European Transport Safety Council, 1999 (<http://www.etsc.be/eve.htm>, accessed 30 October 2003).
16. Roberts I, Mohan D, Abbasi K. War on the roads [Editorial]. *British Medical Journal*, 2002, 324:1107–1108.
17. Mackay G. *Sharing responsibilities for road safety*. Brussels, European Transport Safety Council, 2001.



18. Duperrex O, Bunn F, Roberts I. Safety education of pedestrians for injury prevention: a systematic review of randomised controlled trials. *British Medical Journal*, 2002, 324:1129–1133.
19. Mohan D, Tiwari G. Traffic safety in low income countries: issues and concerns regarding technology transfer from high-income countries. In: *Reactions of the transfer of Traffic safety knowledge to motorising nations*. Melbourne, Global Traffic Safety Trust, 1998:27–56.
20. Mohan D, Tiwari G. Road safety in less motorized countries: relevance of international vehicle and highway safety standards. In: *Proceedings of the International Conference on Vehicle Safety*. London, Institution of Mechanical Engineers, 2000:155–166.
21. Tiwari G. Traffic flow and safety: need for new models in heterogeneous Traffic: In: Mohan D, Tiwari G, eds. *Injury prevention and control*. London, Taylor & Francis, 2000:71–88.
22. *Reactions on the transfer of Traffic safety knowledge to motorizing nations*. Melbourne, Global Traffic Safety Trust, 1998.
23. Forjuoh SN. Traffic-related injury prevention interventions for low-income countries. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:109–118.
24. Centers for Disease Control and Prevention. Motor vehicle safety: a 20th century public health achievement. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 1999, 48:369–374.
25. Lonero L et al. *Road safety as a social construct*. Ottawa, Northport Associates, 2002 (Transport Canada Report No. 8080-00-1112).
26. Aeron-Thomas A et al. *A review of road safety management and practice. Final report*. Crowthorne, Transport Research Laboratory and Babbie Ross Silcock, 2002 (TRL Report PR/INT216/2002).
27. Heiman L. *Vehicle occupant protection in Australia*. Canberra, Federal Office of Road Safety, 1988.
28. Allsop R. *Road safety: Britain in Europe*. London, Parliamentary Advisory Council for Transport Safety, 2001 (<http://www.pacts.org.uk/richardslecture.htm>, accessed 30 October 2003).
29. Breen J. Promoting research-based road safety policies in Europe: the role of the non-governmental sector. In: *Proceedings of the 2nd European Road Research Conference*. Brussels, European Commission, 1999 ([http://europea.eu.int/comm/transport/road/research/2nd\\_errc/contents/15 %20 SAFETY %20 RESEARCH/safety %20 research %20 pol.doc](http://europea.eu.int/comm/transport/road/research/2nd_errc/contents/15%20SAFETY%20RESEARCH/safety%20research%20pol.doc), accessed 30 October 2003).
30. Tingvall C. The Zero Vision. In: van Holst H, Nygren A, Thord R, eds. *Transportation, Traffic safety and health: the new mobility*. Proceedings of the 1st International Conference Gothenburg, Sweden, 1995. Berlin, Springer- Verlag, 1995:35–57.
31. Tingvall C, Haworth N. *Vision Zero: an ethical approach to safety and mobility*. Paper presented to the 6th Institute of Transport Engineers international conference on road safety and Traffic enforcement: beyond 2000, Melbourne, 6–7 September 1999 (<http://www.general.monash.edu.au/MUARC/viszero.htm>, accessed 30 October 2003).
32. Wegman F, Elsenaar P. *Sustainable solutions to improve road safety in the Netherlands*. Leidschendam, Institute for Road Safety Research, 1997 (SWOV Report D-097-8).

33. *Risk assessment and target setting in EU transport programmes*. Brussels, European Transport Safety Council, 2003.
34. *Targeted road safety programmes*. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development, 1994.
35. Elvik R. *Quantified road safety targets: an assessment of evaluation methodology*. Oslo, Institute of Transport Economics, 2001 (Report No. 539).
36. *Transport safety performance indicators*. Brussels, European Transport Safety Council, 2001.
37. Bliss A. *Road safety in the developing world*. Paper presented at the World Bank Transport Forum, Session 2–2: health sector linkages with transport. Washington, DC, The World Bank, 2003 (<http://www.worldbank.org/transport/forum2003/presentations/bliss.ppt>, accessed 30 October 2003).
38. Johnston I. Action to reduce road casualties. *World Health Forum*, 1992, 13:154–162.
39. *Road safety strategy 2010: a consultation document*. Wellington, Land Transport Safety Authority, 2000.
40. Spencer TJ. The Victoria model in Kwazulu-Natal. In: *Proceedings of Third African road safety congress*, vol. 1. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development, 1997:153–169.
41. Gains A et al. *A cost recovery system for speed and red light cameras – two-year pilot evaluation*. London, Department for Transport, 2003.
42. Lie A, Tingvall C. How do Euro NCAP results correlate with real-life injury risks? A paired comparison study of car-to-car crashes. *Traffic Injury Prevention*, 2002, 3:288–291.
43. *World's first road death*. London, RoadPeace, 2003 (<http://www.roadpeace.org/articles/WorldFirst-Death.html>, accessed on 17 November 2003).
44. Faith N. *Crash: the limits of car safety*. London, Boxtree, 1997.
45. Murray CJL, Lopez AD. *Global health statistics: a compendium of incidence, prevalence and mortality estimates for 200 conditions*. Boston, MA, Harvard School of Public Health, 1996.
46. Bener A et al. Strategy to improve road safety in developing countries. *Saudi Medical Journal*, 2003, 24:447–452.
47. Vasconcellos E. Urban development and Traffic accidents in Brazil. *Accident Analysis and Prevention*, 1999, 31:319–328.
48. Kopits E, Cropper M. *Traffic fatalities and economic growth*. Washington, DC, The World Bank, 2003 (Policy Research Working Paper No. 3035).
49. Nantulya VM et al. Introduction: The global challenge of road Traffic injuries: Can we achieve equity in safety? *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:3–7.
50. Nantulya VM, Reich MR. The neglected epidemic: road Traffic injuries in developing countries. *British Medical Journal*, 2002, 324:1139–1141.
51. Mohan D. Traffic safety and health in Indian cities. *Journal of Transport and Infrastructure*, 2002, 9:79–92.
52. Peden M, McGee K, Sharma G. *The injury chart book: a graphical overview of the global burden of injuries*. Geneva, World Health Organization, 2002.

- 
53. Odero W, Khayesi M, Heda PM. Road Traffic injuries in Kenya: magnitude, cause and status of intervention. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:53–61.
54. Evans T, Brown H. Road Traffic crashes: operationalizing equity in the context of health sector reform. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:11-12.
55. Nantulya VM, Muli-Musiime F. Uncovering the social determinants of road Traffic accidents in Kenya. In: Evans T et al., eds. *Challenging inequities: from ethics to action*. Oxford, Oxford University Press, 2001:211-225.
56. LaFlamme L. *Social inequality in injury risks: Knowledge accumulated and plans for the future*. Stockholm, Sweden, National Institute of Public Health, 1998. REFERENCES • 45
57. Roberts I, Power C. Does the decline in child injury death rates vary by social class? *British Medical Journal*, 1996, 313:784-786.
58. Thurman D. The epidemiology and economics of head trauma. In: Miller L, Hayes R, eds. *Head trauma: basic, preclinical, and clinical directions*. New York, NY, Wiley and Sons, 2001:327–347.
59. Baldo V et al. Epidemiological aspect of traumatic brain injury in Northeast Italy. *European Journal of Epidemiology*, 2003, 18:1059-1063.
60. Aare M, von Holst H. Injuries from motorcycle and moped crashes in Sweden from 1987 to 1999. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:131-138.
61. Peden MM. *Adult pedestrian Traffic trauma in Cape Town with special reference to the role of alcohol* [unpublished thesis]. Cape Town, University of Cape Town, Department of Surgery, 1997.
62. Andrews CN, Kobusingye OC, Lett R. Road Traffic accident injuries in Kampala. *East African Medical Journal*, 1999, 76:189-194.
63. Santikarn C, Santijiarakul S, Rujivipat V. The 2<sup>nd</sup> phase of the injury surveillance in Thailand. In: *Proceedings of the 4th International Conference on Measuring the Burden of Injury, Montreal, 16–17 May 2002*. Montreal, Canadian Association for Road Safety Professionals, 2002:77–86.
64. Odero W, Garner P, Zwi A. Road Traffic injuries in developing countries: a comprehensive review of epidemiological studies. *Tropical Medicine and International Health*, 1997, 2:445-460.
65. Blincoe L et al. *The economic impact of motor vehicle crashes, 2000*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, 2002 (DOT HS-809-446).
66. Bačkaitis SH. Economic consequences of Traffic accidents in the Baltic countries. *Lituanus: Lithuanian Quarterly Journal of Arts and Sciences*, 2000, 46 (<http://www.lituanus.org>, accessed 17 November 2003).
67. Fédération Européenne des Victimes de la Route [web site]. (<http://www.fevr.org/english.html#Road>, accessed 17 November 2003).
68. Mock CN et al. Economic consequences of injury and resulting family coping strategies in Ghana. *Accident Analysis and Prevention*, 2003, 35:81-90.
69. *Study of the physical, psychological and material secondary damage inflicted on the victims and their families by road crashes*. Geneva, Fédération Européenne des Victimes de la Route, 1993.

70. *Impact of road death and injury. Research into the principal causes of the decline in quality of life and living standard suffered by road crash victims and victim families. Proposals for improvements.* Geneva, Fédération Européenne des Victimes de la Route, 1997.
71. *Transport accident costs and the value of safety.* Brussels, European Transport Safety Council, 1997.
72. Elvik R. How much do road accidents cost the national economy? *Accident Analysis and Prevention*, 2002, 32:849-851.
73. Babbie Ross Silcock, Transport Research Laboratory. *Guidelines for estimating the cost of road crashes in developing countries.* London, Department for International Development, 2003 (project R7780).
74. *The road to safety 2001–2005: building the foundations of a safe and secure road Traffic environment in South Africa.* Pretoria, Ministry of Transport, 2001 (<http://www.transport.gov.za/projects/index.html>, accessed 17 November 2003).
75. Benmaamar M. *Urban transport services in Sub-Saharan Africa: Recommendations for reforms in Uganda.* Crowthorne, Transport Research Laboratory, 2002 ([http://www.transportlinks.org/transport\\_links/learea/publications/1\\_799\\_PA3834-02.pdf](http://www.transportlinks.org/transport_links/learea/publications/1_799_PA3834-02.pdf), accessed 7 November 2003).
76. Zhou Y et al. Productivity losses from injury in China. *Injury Prevention*, 2003, 9:124-127.
77. Holder Y et al., eds. *Injury Surveillance Guidelines.* Geneva, World Health Organization, 2001 (WHO/NMH/ VIP/01.02).
78. Sethi D et al., eds. *Guidelines for conducting community surveys on injuries and violence.* Geneva, World Health Organization, in press.
79. MacKay GM. Some features of road trauma in developing countries. In: *Proceedings of the International Association for Accident and Traffic Medicine Conference, Mexico, DF, September 1983.* Stockholm, IAATM, 1983:21–25.
80. Bolen J et al. Overview of efforts to prevent motor vehicle-related injury. In: Bolen J, Sleet DA, Johnson V, eds. *Prevention of motor vehicle-related injuries: a compendium of articles from the Morbidity and Mortality Weekly Report, 1985- 1996.* Atlanta, GA, Centers for Disease Control and Prevention, 1997.
81. Suriyawongpaisal P, Kanchanusut S. Road Traffic injuries in Thailand: trends, selected underlying determinants and status of intervention. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:95–104.
82. *Report of the Regional Director to the Regional Committee for the Western Pacific.* Manila, World Health Organization, 2003:96–99.
83. Wegman FCM et al. *Road safety impact assessment.* Leidschendam, Institute for Road Safety Research, 1994 (SWOV Report R-94-20).
84. Hummel T. *Land use planning in safer transportation network planning.* Leidschendam, Institute for Road Safety Research, 2001 (SWOV Report D-2001-12).
85. Litman T. *If health matters: integrating public health objectives in transportation planning.* Victoria, BC, Victoria Transport Policy Institute, 2003.
86. Elvik R, Vaa T. *Handbook of road safety measures.* Amsterdam, Elsevier, in press.

- 
87. Mutto M, Kobusingye OC, Lett RR. The effect of an overpass on pedestrian injuries on a major highway in Kampala - Uganda. *African Health Science*, 2002, 2:89-93.
  88. Hummel T. *Route management in safer transportation network planning*. Leidschendam, Institute for Road Safety Research, 2001 (SWOV Report D-2001-11).
  89. Khayesi M. The need for an integrated road safety programme for the city of Nairobi, Kenya. In: Freeman P, Jamet C, eds. *Urban transport policy: a sustainable development tool. Proceedings of the 8th CODATU International Conference, Cape Town, 21-25 September 1998*. Rotterdam, AA Balkema Publishers, 1998:579-582.
  90. Koornstra MK, ed. *Transport safety performance in the EU*. Brussels, European Transport Safety Council, Transport Accident Statistics Working Party, 2003 (<http://www.etsc.be/rep.htm> , accessed 17 November 2003).
  91. Miller T et al. Is it safest to travel by bicycle, car or big truck? *Journal of Crash Prevention and Injury Control*, 1999, 1:25-34.
  92. Mayhew DR, Simpson HM. *Motorcycle engine size and traffic safety*. Ottawa, Traffic Injury Research Foundation of Canada, 1989.
  93. Williams AF. Teenage drivers: patterns of risk. *Journal of Safety Research*, 2003, 34:5-15.
  94. McLean AJ et al. *Regional comparative study of motorcycle accidents with special reference to licensing requirements*. Adelaide, NHMRC Road Accident Research Unit, University of Adelaide, 1990 (Research Report 2/90).
  95. Lam LT et al. Passenger carriage and car crash injury: a comparison between younger and older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 2003, 35:861-867.
  96. Norghani M et al. *Use of exposure control methods to tackle motorcycle accidents in Malaysia*. Serdang, Road Safety Research Centre, Universiti Putra Malaysia, 1998 (Research Report 3/98).
  97. Waller P. The genesis of GDL. *Journal of Safety Research*, 2003, 34:17-23.
  98. Begg D, Stephenson S. Graduated driver licensing: the New Zealand experience. *Journal of Safety Research*, 2003, 34:3-4.
  99. *PROMISING. Promotion of mobility and safety of vulnerable road users*. Leidschendam, Institute for Road Safety Research, 2001.
  100. *Safety of vulnerable road users*. Paris, France, Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001 (<http://www.oecd.org/dataoecd/24/4/2103492.pdf>, accessed 17 November 2003).
  101. Ashton SJ, Mackay GM. Car design for pedestrian injury minimisation. In: *Proceedings of the Seventh Experimental Safety of Vehicles Conference, Paris, 5-8 June 1979*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, 1979:630-640.
  102. *Handboek: categoriseren wegen op duurzaam veilige basis. Deel I (Voorlopige): functionele en operationele eisen [Handbook: categorizing roads on long-lasting safe basis. Part I (Provisional): functional and operational demands]*. Ede, Stichting centrum voor regelgeving en onderzoek in de grond-, wateren wegenbouw en de verkeerstechniek, 1997 (CROW Report 116).
  103. *Towards a sustainable safe Traffic system in the Netherlands*. Leidschendam, Institute for Road Safety Research, 1993.

104. Ogden KW. *Safer roads: a guide to road safety engineering*. Melbourne, Ashgate Publishing Ltd, 1996.
105. Afukaar FK, Antwi P, Ofosu-Amah S. Pattern of road traffic injuries in Ghana: implications for control. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:69-76.
106. *Safety of vulnerable road users*. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development, 1998 (DSTI/DOT/RTR/RS7(98)1/FINAL). (<http://www.oecd.org/dataoecd/24/4/2103492.pdf>, accessed on 17 November 2003).
107. Ossenbruggen PJ, Pendharkar J, Ivan J. Roadway safety in rural and small urbanized areas. *Accident Analysis and Prevention*, 2001, 33:485-498.
108. Herrstedt L. Planning and safety of bicycles in urban areas. In: *Proceedings of the Traffic Safety on Two Continents Conference, Lisbon, 22-24 September 1997*. Linköping, Swedish National Road and Transport Research Institute, 1997:43-58.
109. *Ville plus sûr, quartiers sans accidents: realisations; evaluations [Safer city, districts without accidents: achievements; evaluations]*. Lyon, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, 1994.
110. Brilon W, Blanke H. Extensive Traffic calming: results of the accident analyses in six model towns. In: *ITE 1993 Compendium of Technical Papers*. Washington, DC, Institute of Transportation Engineers, 1993:119-123.
111. Lines CJ, Machata K. Changing streets, protecting people: making roads safer for all. In: *Proceedings of the Best in Europe Conference, Brussels, 12 September 2000*. Brussels, European Transport Safety Council, 2000:37-47.
112. Kloeden CN et al. *Severe and fatal car crashes due to roadside hazards: a report to the motor accident commission*. Adelaide, University of Adelaide, National Health and Medical Research Council, Road Accident Research Unit, 1998.
113. *Forgiving roadsides*. Brussels, European Transport Safety Council, 1998.
114. Ross HE et al. *Recommended procedures for the safety performance evaluation of highway features*. Washington, DC, National Co-operative Highway Research Program, 1993 (Report No. 350).
115. Carlsson A, Brüde U. *Utvärdering av mötesfri vg [Evaluation of roads designed to prevent head-on crashes]*. Linköping, Swedish National Road and Transport Research Institute, 2003 (VTI Report No. 45-2003).
116. Cirillo JA, Council FM. Highway safety: twenty years later. *Transportation Research Record*, 1986, 1068:90-95.
117. *Research on loss of control accidents on Warwickshire motorways and dual carriageways*. Coventry, TMS Consultancy, 1994.
118. Allsop R. *Road safety audit and safety impact assessment*. Brussels, European Transport Safety Council, Road Infrastructure Working Party, 1997.
119. *Guidelines for the safety audit of roads and road projects in Malaysia*. Kuala Lumpur, Roads Branch of the Public Works Department, 1997.
120. *Guidelines for road safety audit*. London, Institution of Highways and Transportation (IHT), 1996.
121. *Road safety audit*, and ed. Sydney, Austroads, 2002.

- 
122. Schelling A. Road safety audit, the Danish experience. In: *Proceedings of the Forum of European Road Safety Research Institutes (FERSI) International Conference on Road Safety in Europe and Strategic Highway Research Program, Prague, September 1995*. Linköping, Swedish National Road and Transport Research Institute, 1995:1–8.
  123. *Accident countermeasures: literature review*. Wellington, Transit New Zealand, 1992 (Research Report Number 10).
  124. *Low cost road and Traffic engineering measures for casualty reduction*. Brussels, European Transport Safety Council, 1996.
  125. Khayesi M. *An analysis of the pattern of road Traffic accidents in relation to selected socio-economic dynamics and intervention measures in Kenya* [unpublished thesis]. Nairobi, Kenyatta University, 1999.
  126. *European Road Safety Action Programme. Halving the number of road accident victims in the European Union by 2010: a shared responsibility*. Brussels, Commission of the European Communities, 2003 (Com(2003) 311.nal) ([http://europa.eu.int/comm/transport/road/roadsafety/rsap/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/transport/road/roadsafety/rsap/index_en.htm), accessed 17 November 2003).
  127. Joach AW. *Vehicle design and compatibility*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, April 2000 (DOT HS-809-194).
  128. Mackay GM, Wodzin E. Global priorities for vehicle safety. In: *International conference on vehicle safety 2002: IMechE conference transactions*. London, Institution of Mechanical Engineers, 2002:3-9.
  129. Brainard B. Injury profiles in pedestrian motor vehicle trauma. *Annals of Emergency Medicine*, 1986, 18:881– 883.
  130. Hobbs A. *Safer car fronts for pedestrians and cyclists*. Brussels, European Transport Safety Council, Vehicle safety working party, 2001 ([http://www.etsc.be/pre\\_06feb01.pdf](http://www.etsc.be/pre_06feb01.pdf), accessed 9 December 2003).
  131. Mackay M. Leg injuries to MTW riders and motorcycle design. In: *20th Annual Proceedings of the American Association for Automotive Medicine, Washington, DC, 7–9 October 1985*. Washington, DC, 1985:169–180.
  132. Barss P et al. *Injury prevention: an international perspective, epidemiology, surveillance and policy*. Oxford, Oxford University Press, 1998.
  133. Henderson RL et al. *Motor vehicle conspicuity*. Detroit, MI, 1983 (Society of Automotive Engineers Technical Paper Series 830566).
  134. Elvik R. A meta-analysis of studies concerning the safety effects of daytime running lights on cars. *Accident Analysis and Prevention*, 1996, 28:685–694.
  135. Hollo P. Changes in the legislation on the use of daytime running lights by motor vehicles and their effect on road safety in Hungary. *Accident Analysis and Prevention*, 1998, 30:183-199.
  136. Koornstra M, Bijleveld F, Hagenzieker M. *The safety effects of daytime running lights*. Leidschendam: Institute for Road Safety Research, 1997 (Report R-97-36).
  137. Williams MJ, Hoffman ER. Motorcycle conspicuity and Traffic accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 1979, 11:209.

138. Radin Umar RS, Mackay GM, Hills BL. Preliminary analysis of motorcycle accidents: short-term impacts of the running headlights campaign and regulation in Malaysia. *Journal of Traffic Medicine*, 1995, 23:17–28.
139. Radin Umar RS, Mackay MG, Hills BL. Modelling of conspicuity-related motorcycle accidents in Seremban and Shah Alam, Malaysia. *Accident Analysis and Prevention*, 1996, 28:325–332.
140. Zador PL. Motorcycle headlight-use laws and fatal motorcycle crashes in the US, 1975-1983. *American Journal of Public Health*, 1985, 75:543-546.
141. Yuan W. The effectiveness of the 'ride bright'; legislation for motorcycles in Singapore. *Accident Analysis and Prevention*, 2000, 32:559-563.
142. Gwehenberger J et al. Injury risk for truck occupants due to serious commercial vehicles accidents – results of real-world-crash analysis. In: *Proceedings of 2002 International IRCOBI Conference on the biomechanics of impact, Munich, 18- 20 September 2002*. Bron, France, Institut National de Recherche sur les Transports et leur Securite, 2002:105-118.
143. Schoon CC. *Invloed kwaliteit .ets op ongevallen [The influence of cycle quality on crashes]*. Leidschendam, Institute for Road Safety Research, 1996 (SWOV Report R-96-32).
144. Broughton J et al. *The numerical context for setting national casualty reduction targets*. Crowthorne, Transport Research Laboratory, 2000 (TRL report 382).
145. *Road safety strategy 2010*. Wellington, National Road Safety Committee, Land Transport Safety Authority, 2000.
146. *NHTSA vehicle safety rulemaking priorities and supporting research, 2003- 2006*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, 2003 (Docket No.NHTSA-2003-15505)  
(<http://www.nhtsa.dot.gov/cars/rules/rulings/PriorityPlan/FinalVeh/Index.html>, accessed 10 December 2003).
147. Blows S et al. Vehicle year and the risk of car crash injury. *Injury Prevention*, 2003, 9:353-356.
148. Crandall JR, Bhalla KS, Madely J. Designing road vehicles for pedestrian protection. *British Medical Journal*, 2002, 324:1145-1148.
149. *Improved test methods to evaluate pedestrian protection afforded by passenger cars*. European Enhanced Vehicle Safety Committee, EEVC Working Group 17, 1998.  
(<http://www.eevec.org/publicdocs/WG17 Improved test methods updated sept 2002.pdf> , accessed 1 December 2002).
150. European New Car Assessment Programme.[web site]  
(<http://www.euroncap.com/results.htm> ,accecced 17 November 2003).
151. Australian New Car Assessment Programme. [website]  
([http://www.mynrma.com.au/motoring/cars/crash\\_tests/ancap/](http://www.mynrma.com.au/motoring/cars/crash_tests/ancap/), accessed 17 November 2003).
152. Pritz HB. *Effects of hood and fender design on pedestrian head protection*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), 1984 (NHTSA Report No. DOT HS-806 537).
153. Bly PH. Vehicle engineering to protect vulnerable road users. *Journal of Traffic Medicine*, 1990, 18:244.



- 
154. *Proposals for methods to evaluate pedestrian protection for passenger cars*. European Enhanced Vehicle Safety Committee, Working Group 10, 1994.
  155. *Tomorrow's roads: safer for everyone*. London, Department of Environment, Transport and the Regions, 2000.
  156. Lawrence GJL, Hardy BJ, Donaldson WMS. *Costs and benefits of the Honda Civic's pedestrian protection, and benefits of the EEVC and ACEA test proposals*. Crowthorne, Transport Research Laboratory, 2002 (Unpublished Project Report PR SE/445/02).
  157. *Preliminary report on the development of a global technical regulation concerning pedestrian safety*. United Nations Economic Commission for Europe, 2003 (Trans/WP.29/2003/99) (<http://www.unece.org/trans/main/welcwp29.htm> , accessed 22 December 2003).
  158. O'Neill B, Mohan D. Reducing motor vehicle crash deaths and injuries in newly motorising countries. *British Medical Journal*, 2002, 324:1142–1145.
  159. Chawla A et al. Safer truck front design for pedestrian impacts. *Journal of Crash Prevention and Injury Control*, 2000, 2:33–43.
  160. Kajzer J, Yang JK, Mohan D. Safer bus fronts for pedestrian impact protection in bus-pedestrian accidents. In: *Proceedings of the International Research Council on the Biomechanics of Impact Conference, Verona, Italy, 9–11 September 1992*. Bron, France, IRCOBI, 1992:13–23.
  161. *What is frontal offset crash testing?* Arlington, VA, Insurance Institute for Highway Safety/Highway Loss Data Institute, 2003 ([http://www.iihs.org/vehicle\\_ratings/ce/offset.htm](http://www.iihs.org/vehicle_ratings/ce/offset.htm) , accessed 10 December 2003).
  162. *Priorities for EU motor vehicle safety design*. Brussels, European Transport Safety Council, Vehicle Safety Working Party, 2001.
  163. Edwards MJ et al. Review of the frontal and side impact directives. In: *Vehicle Safety 2000, Institute of Mechanical Engineers Conference, London, 7–9 June 2000*. London, Professional Engineering Publishing Limited, 2000.
  164. Cummings P et al. Association of driver air bags with driver fatality: a matched cohort study. *British Medical Journal*, 2002, 324:1119–1122.
  165. Ferguson SA, Lund AK, Greene MA. *Driver fatalities in 1985–94 airbag cars*. Arlington, VA, Insurance Institute for Highway Safety/Highway Loss Data Institute, 1995.
  166. *Fifth/sixth report to Congress: effectiveness of occupant protection systems and their use*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, 2001 (DOT-HS-809-442). (<http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/nrd-30/NCSA/Rpts/2002/809-442.pdf> , accessed 10 December 2003).
  167. Crandall CS, Olson LM, Sklar DP. Mortality reduction with air bag and seat belt use in head-on passenger car collisions. *American Journal of Epidemiology*, 2001, 153:219–224.
  168. Aldman B, Andersson A, Saxmark O. Possible effects of airbag inflation on a standing child. In: *Proceedings of 18th American Association for Automotive Medicine Conference, Toronto, Canada, 12–14 September 1974*. Washington, DC, AAAM, 1974:15–29.
  169. Anund et al. *Child safety in care – literature review*. Linköping, Sweden, Swedish National Road and Transport Research Institute, 2003 (VTI report 489A9) (<http://www.vti.se/PDF/reports/R489A.pdf> , accessed on 7 December 2003).

170. Weber K. Rear-facing restraint for small child passengers. *University of Michigan Transportation Research Institute Research Reviews*, 1995, 25:12–17.
171. *Initiatives to address vehicle compatibility*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, 2003 (<http://www.nrd.nhtsa.dot.gov/departments/nrd-11/aggressivity/IPTVehicleCompatibilityReport/>, accessed 22 December 2003).
172. Knight I. *A review of fatal accidents involving agricultural vehicles or other commercial vehicles not classified as a goods vehicle, 1993 to 1995*. Crowthorne, Transport Research Laboratory, 2001 (TRL Report No. 498).
173. Lie A, Tingvall C. Governmental status report, Sweden. In: *Proceedings of the 18th Experimental Safety of Vehicles Conference, Nagoya, Japan, 19–22 May 2003*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, 2003 (<http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/nrd-01/esv/esv18/CD/Files/18ESV-000571.pdf> , accessed 10 December 2003).
174. Larsson J, Nilsson, G. *Bältespåminnare: en lönsam trafiksäkerhetsåtgärd? [Seat-belt reminders: beneficial for society?]*. Linköping, Swedish National Road and Transport Research Institute, 2000 (VTI Report 62-2000).
175. Carsten O, Fowkes M, Tate F. *Implementing intelligent speed adaptation in the United Kingdom: recommendations of the EVSC project*. Leeds, Institute of Transport Studies, University of Leeds, 2001.
176. Tingvall C et al. The effectiveness of ESP (electronic stability programme) in reducing real life accidents. In: *Proceedings of the 18th Experimental Safety of Vehicles Conference, Nagoya, Japan, 19–22 May 2003*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, 2003 (<http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/nrd-01/esv/esv18/CD/Files/18ESV-000261.pdf> , accessed 12 December 2003).
177. *Police enforcement strategies to reduce Traffic casualties in Europe*. Brussels, European Transport Safety Council, Working Party on Traffic Regulation Enforcement, 1999 (<http://www.etsc.be/strategies.pdf> , accessed 12 December 2003).
178. Zaal D. *Traffic law enforcement: a review of the literature*. Victoria, Monash University Accident Research Centre, 1994 (Report No. 53) (<http://www.general.monash.edu.au/muarc/rptsum/muarc53.pdf> , accessed 12 December 2003).
179. Andersson G, Nilsson G. *Speed management in Sweden*. Linköping, Swedish National Road and Transport Research Institute, 1997.
180. Pasanen E. *Ajonopeudet ja jalankulkijan turvallisuus [Driving speeds and pedestrian safety]*. Espoo, Teknillinen korkeakoulu, Liikennetekniikka, 1991.
181. Leaf WA, Preusser DF. *Literature review on vehicle travel speeds and pedestrian injuries*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, 1999 (DOTHS 809 012) (<http://safety.fhwa.dot.gov/fourthlevel/pdf/809012.pdf> , accessed 17 November 2003).
182. *Road safety: impact of new technologies*. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development, 2003.
183. Keall MD, Povey LJ, Frith WJ. The relative effectiveness of a hidden versus a visible speed camera programme. *Accident Analysis and Prevention*, 2001, 33:277-284.

- 
184. Leggett LMW. The effect on accident occurrence of long-term, low-intensity police enforcement. In: *Proceedings of the 14th Conference of the Australian Road Research Board, Canberra*. Canberra, Australian Road Research Board, 1988, 14:92–104.
  185. Elvik R, Mysen AB, Vaa T. *Trafikksikkerhetshåndbok*, tredje utgave [*Handbook of Traffic safety*, 3rd ed ]. Oslo, Institute of Transport Economics, 1997.
  186. *Reducing injuries from alcohol impairment*. Brussels, European Transport Safety Council, 1995.
  187. Gledec M. The presence of alcohol in Croatian road Traffic. In: *Proceedings of the 15th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Medicine, Stockholm, 22–26 May 2000*. Stockholm, Swedish National Road Administration, 2000 ([http://www.vv.se/traf\\_sak/t2000/314.pdf](http://www.vv.se/traf_sak/t2000/314.pdf) , accessed 17 November 2003).
  188. Mock CN, Asiamah G, Amegashie J. A random, roadside breathalyzer survey of alcohol impaired drivers in Ghana. *Journal of Crash Prevention and Injury Control*, 2001, 2:193–202.
  189. Odero WO, Zwi AB. Alcohol-related Traffic injuries and fatalities in LMICs: a critical review of literature. In: Kloeden CN, McLean AJ, eds. *Proceedings of the 13th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety, Adelaide, 13–18 August 1995*. Adelaide, Road Accident Research Unit, 1995:713–720.
  190. Peden M et al. Injured pedestrians in Cape Town: the role of alcohol. *South African Medical Journal*, 1996, 16:1103–1005.
  191. Peden M et al. Substance abuse and trauma in Cape Town. *South African Medical Journal*, 2000, 90:251–255.
  192. Mishra BK, Banerji AK, Mohan D. Two-wheeler injuries in Delhi, India: a study of crash victims hospitalized in a neuro-surgery ward. *Accident Analysis and Prevention*, 1984, 16:407–416.
  193. Holubowycz OT. Alcohol-involved pedestrians: the Australian experience. In: Kloeden CN, McLean AJ, eds. *Proceedings of the 13th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety, Adelaide, 13–18 August 1995*. Adelaide, Road Accident Research Unit, 1995:700–710.
  194. Keigan M et al. *The incidence of alcohol in fatally injured adult pedestrians*. Crowthorne, Transport Research Laboratory, 2003 (TRL Report 579).
  195. Borkenstein RF, et al. *The role of the drinking driver in traffic accidents*. Bloomington, Indiana, Department of Police Administration, Indiana University, 1964.
  196. McLean AJ, Holubowycz OT. Alcohol and the risk of accident involvement. In: Goldberg L, ed. *Alcohol, drugs and Traffic safety. Proceedings of the 8th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety, Stockholm, 15–19 June 1980*. Stockholm, Almqvist & Wiksell International, 1981:113–123.
  197. Hurst PM, Harte D, Frith WJ. The Grand Rapids dip revisited. *Accident Analysis and Prevention*, 1994, 26:647– 654.
  198. Moskowitz H, Fiorentino D. *A review of the literature on the effects of low doses of alcohol on driving-related skills*. Springfield, VA, United States Department of Transportation, 2000 (NHTSA Report No. DOT HS-809-028).

199. Compton RP et al. Crash risk of alcohol impaired driving. In: Mayhew DR, Dussault C, eds. *Proceedings of the 16th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety, Montreal, 4–9 August 2002*. Quebec, Société de l'assurance automobile du Québec, 2002:39–44([http://www.saaq.gouv.qc.ca/t2002/actes/pdf/\(06a\).pdf](http://www.saaq.gouv.qc.ca/t2002/actes/pdf/(06a).pdf), accessed 17 November 2003).
200. Allsop RE. *Alcohol and road accidents: a discussion of the Grand Rapids study*. Harmondsworth, Road Research Laboratory, 1966 (RRL Report No. 6).
201. Moskowitz et al. Methodological issues in epidemiological studies of alcohol crash risk. In: Mayhew DR, Dussault C, eds. *Proceedings of the 16th International conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety, Montreal, 4–9 August 2002*. Montreal, Société de l'assurance automobile du Québec 2002:45–50 ([http://www.saaq.gouv.qc.ca/t2002/actes/pdf/\(06a\).pdf](http://www.saaq.gouv.qc.ca/t2002/actes/pdf/(06a).pdf) , accessed 17 November 2003).
202. Shults RA, et al. Reviews of evidence regarding interventions to reduce alcohol-impaired driving. *American Journal of Preventive Medicine*, 2001, 21:66-88.
203. Ross HL. *Deterring the drinking driver: legal policy and social control*. Lexington, MA, Lexington Books, 1984.
204. Sweedler BM. Strategies for dealing with the persistent drinking driver. In: *Proceedings of the 13th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety, Adelaide, 13- 18 August 1995*. Adelaide, University of Adelaide, Road Accident Research Unit, 1995 (<http://casr.adelaide.edu.au/T95/paper/s1p3.html> , accessed 16 December 2003).
205. Homel RJ. Random breath testing in Australia: a complex deterrent. *Australian Drug and Alcohol Review*, 1988, 7:231-241.
206. Suriyawongpaisal P, Plitapolkarnpim A, Tawonwanchai A. Application of 0.05 per cent legal blood alcohol limits to Traffic injury control in Bangkok. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 2002, 85:496–501.
207. Elder RW et al. Effectiveness of mass media campaigns for reducing drinking and driving and alcohol- involved crashes: a systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, in press.
208. Ross HL. Punishment as a factor in preventing alcohol- related accidents. *Addiction*, 1993, 88:997–1002.
209. Wells-Parker E et al. Final results from a meta-analysis of remedial interventions with drink/drive offenders. *Addiction*, 1995, 90:907-926.
210. Judd LL. The effect of antipsychotic drugs on driving and driving-related psychomotor functions. *Accident Analysis and Prevention*, 1985, 17:319–322.
211. Mørland J et al. Driving under the influence of drugs: an increasing problem. In: Kloeden CN, McLean AJ, eds. *Proceedings of the 13th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety, Adelaide, 13– 18 August 1995*. Adelaide, Road Accident Research Unit, 1995:780–784.
212. Christophersen AS et al. Recidivism among drugged drivers in Norway. In: Mercier-Guyon C, ed. *Proceedings of the 14th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety, Annecy, France, 21– 26 September 1997*. Annecy, Centre d'Etudes et de Recherches en Médecine du Tra.c, 1997:803–807.

- 
213. Mura P et al. Comparison of the prevalence of alcohol, cannabis and other drugs between 900 injured drivers and 900 control subjects: results of a French collaborative study. *Forensic Science International*, 2003, 133:79–85.
214. Sexton BF et al. *The influence of cannabis and alcohol on driving*. Crowthorne, Transport Research Laboratory, 2002 (TRL Report 543) (<http://www.trl.co.uk/abstracts/543summary.pdf>, accessed 17 November 2003).
215. Connor J et al. Driver sleepiness and risk of serious injury to car occupants: population-based control study. *British Medical Journal*, 2002, 324:1125.
216. *Drowsy driving and automobile crashes*. Washington, DC, National Center on Sleep Disorders Research/National Highway Traffic Safety Administration Expert Panel on Driver Fatigue and sleepiness. 1996 ([http://www.nhtsa.dot.gov/people/injury/drowsy\\_driving1/Drowsy.html](http://www.nhtsa.dot.gov/people/injury/drowsy_driving1/Drowsy.html) , accessed 17 November 2003).
217. Hartley LR et al. *Comprehensive review of fatigue research*. Fremantle, Murdoch University, Institute for Research in Safety and Transport, 1996 ([http://www.psychology.murdoch.edu.au/irst/publ/Comprehensive Review of Fatigue Research.pdf](http://www.psychology.murdoch.edu.au/irst/publ/Comprehensive%20Review%20of%20Fatigue%20Research.pdf), accessed 15 December 2003).
218. Mock C, Amegeshi J, Darteh K. Role of commercial drivers in motor vehicle related injuries in Ghana. *Injury Prevention*, 1999, 5:268–271.
219. Nafukho FM, Khayesi M. Livelihood, conditions of work, regulation and road safety in the small-scale public transport sector: a case of the *Matatu* mode of transport in Kenya. In: Godard X, Fatonzoun I, eds. *Urban mobility for all. Proceedings of the Tenth International CODATU Conference, Lome, Togo, 12–15 November 2002*. Lisse, AA Balkema Publishers, 2002:241–245.
220. *Evaluation of U.S. Department of Transportation efforts in the 1990s to address operator fatigue*. Washington, DC, National Transportation Safety Board, 1999 (Safety report NTSB/SR–99/01) (<http://www.nts.gov/publicatn/1999/SR9901.pdf> , accessed 17 November 2003).
221. Hamelin P. Lorry drivers' time habits in work and their involvement in Traffic accidents. *Ergonomics*, 1987, 30:1323.
222. *The role of driver fatigue in commercial road transport crashes*. Brussels, European Transport Safety Council, 2001 (<http://www.etsc.be/drivfatigue.pdf> , accessed 15 December 2003).
223. South DR et al. *Evaluation of the red light camera programme and the owner onus legislation*. Melbourne, Traffic Authority, 1988.
224. Red light cameras yield big reductions in crashes and injuries. *Status Report*, 2001, 36:1–8.
225. *Seat-belts and child restraints: increasing use and optimising performance*. Brussels, European Transport Safety Council, 1996.
226. Evans L. Restraint effectiveness, occupant ejection from cars and fatality reductions. *Accident Analysis and Prevention*, 1990, 22:167–175.
227. Mackay M. The use of seat belts: some behavioural considerations. *Proceedings of the risk-taking behaviour and traffic safety symposium, 19–22 October 1997*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, 1997:1–14.

228. Silveira AJ. Seat belt use in Argentina: a 10-year struggle. *Traffic Injury Prevention*, 2003, 4:173–175.
229. Glassbrenner D. *Safety belt and helmet use in 2002: overall results*. Washington, DC, Department of Transport, 2002 (DOT HS–809–500).
230. Yang B, Kim J. Road Traffic accidents and policy interventions in Korea. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:89–94.
231. Jonah BA, Grant BA. Long-term effectiveness of selective Traffic enforcement programs for increasing seat belt use. *Journal of Applied Psychology*, 1985,70:257–263.
232. Solomon MG, Ulmer RG, Preusser DF. *Evaluation of click it or ticket model programs*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, 2002 (DOT HS–809–498).
233. Hagenzieker M. Effects of incentives on safety belt use: a meta-analysis. *Crash Analysis and Prevention*, 1997, 29:759–777.
234. Dussault C. Effectiveness of a selective Traffic enforcement program combined with incentives for seat belt use in Quebec. *Health Education Research: Theory and Practice*, 1990, 5:217–223.
235. Koch D, Medgyesi M, Landry P. *Saskatchewan's occupant restraint program (1988- 94): performance to date*. Regina, Saskatchewan, Saskatchewan Government Insurance , 1995.
236. Morrison DS, Petticrew M, Thomson H. What are the most effective ways of improving population health through transport interventions? Evidence from systematic reviews. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2003, 57:327–333.
237. *Traffic safety facts 2002: Children*. Washington, DC, Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration, 2002 (DOT HS–809–607).
238. *Carrying children safely*. Birmingham, Royal Society for the Prevention of Accidents, 2002 ([http://www.childcarseats.org.uk/factsheets/carrying\\_safely\\_factsheet.pdf](http://www.childcarseats.org.uk/factsheets/carrying_safely_factsheet.pdf) , accessed 16 December 2003).
239. Malm S et al. Hurkan vi skydda barn i bil? [How to protect children in cars?] In: *Tra.ks ökerhet ur ett Nollvisionsperspektiv seminar*. Stockholm, Folksam, 2001.
240. *Motorcycle safety helmets*. COST 327. Brussels, Commission of the European Communities, 2001 (<http://www.cordis.lu/cost-transport/src/cost-327.htm> , accessed 17 November 2003).
241. Radin Umar RS. Helmet initiatives in Malaysia. In: *Proceedings of the 2nd World Engineering Congress*. Sarawak, Institution of Engineers, 2002:93–101.
242. Kulanthayan S et al. Compliance of proper safety helmet usage in motorcyclists. *Medical Journal of Malaysia*, 2000, 55:40–44.
243. Servadei F et al. Effect of Italy's motorcycle helmet law on traumatic brain injuries. *Injury Prevention*, 2003, 9:257–260.
244. Peek-Asa C, McArthur DL, Kraus JF. The prevalence of non-standard helmet use and head injuries among motorcycle riders. *Accident Analysis and Prevention*, 1999, 31:229–233.
245. Weiss BD. Cycle related head injuries. *Clinics in Sport Medicine*, 1994, 13:99–112.

- 
246. Thompson DC, Rivara FP, Thompson RS. Effectiveness of bicycle helmets in preventing head injuries: a case-control study. *Journal of the American Medical Association*, 1996, 276:1968–1973.
247. Sosin DM, Sacks JJ, Webb KW. Pediatric head injuries and deaths from bicycling in the United States. *Pediatrics*, 1996, 98:868–870.
248. Vulcan P, Cameron MH, Watson WC. Mandatory bicycle helmet use: experience in Victoria, Australia. *World Journal of Surgery*, 1992, 16:389–397.
249. Alm H, Nilsson L. Changes in driver behaviour as a function of handsfree mobile phones: a simulator study. *Accident Analysis and Prevention*, 1993, 26:441–451.
250. *An investigation of the safety implications of wireless communication in vehicles*. Washington, DC, Department of Transport, National Highway Traffic Safety Administration, 1997 (<http://www.nhtsa.dot.gov/people/injury/research/wireless/>, accessed 17 November 2003).
251. Redelmeier DA, Tibshirani RJ. Association between cellular-telephone calls and motor vehicle collisions. *New England Journal of Medicine*, 1997, 336:453–458.
252. *The risk of using a mobile phone while driving*. Birmingham, Royal Society for the Prevention of Accidents, 2002.
253. Zaza S, et al. Reviews of evidence regarding interventions to increase use of child safety seats. *American Journal of Preventive Medicine*, 2001, 21:31–43.
254. O'Neill B et al. The World Bank's Global Road Safety Partnership. *Traffic Injury Prevention*, 2002, 3:190–194.
255. Ker K et al. Post-licence driver education for the prevention of road Traffic crashes. *Cochrane Database Systematic Reviews*, 2003, (3):CD003734.
256. *Reducing the severity of road injuries through post impact care*. Brussels, European Transport Safety Council, Post Impact Care Working Party, 1999.
257. Mock CN et al. Trauma mortality patterns in three nations at different economic levels: implications for global trauma system development. *Journal of Trauma*, 1998, 44:804–814.
258. Mock CN, nii-Amon-Kotei D, Maier RV. Low utilization of formal medical services by injured persons in a developing nation: health service data underestimate the importance of trauma. *Journal of Trauma*, 1997, 42:504–513.
259. Hussain IM, Redmond AD. Are pre-hospital deaths from accidental injury preventable? *British Medical Journal*, 1994, 308:1077–1080.
260. Forjough S et al. Transport of the injured to hospitals in Ghana: the need to strengthen the practice of trauma care. *Pre-hospital Immediate Care*, 1999, 3:66–70.
261. Husum H et al. Rural pre-hospital trauma systems improve trauma outcome in low-income countries: A prospective study from North Iraq and Cambodia. *Journal of Trauma*, 2003, 54:1188–1196.
262. Mock CM, Arreola-Risa C, Quansah R. Strengthening care for injured persons in less developed countries: A case study of Ghana and Mexico. *Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:45–51.

- 
263. Knight P, Trinca G. The development, philosophy and transfer of trauma care programs. In: *Reflections on the transfer of Traffic safety knowledge to motorising nations*. Melbourne, Global Traffic Safety Trust, 1998:75–78.
264. MacGowan WA. Surgical manpower worldwide. *Bulletin of American College of Surgeons*, 1987, 72:5–9.
265. Ali J et al. Trauma outcome improves following the advanced trauma life support program in a developing country. *Journal of Trauma*, 1993, 34:898–899. 266. Mock C et al. Report on the consultation meeting to develop an essential trauma care programme. Geneva, World Health Organization, 2002 (WHO/ NMH/VIP02.09).









## فهرست انتشارات

عنوان کتاب	سال انتشار	قیمت (ریال)
<i>الف) پروژه‌های تحقیقاتی</i>		
1. کاربرد آب و مصالح محلی چابهار برای ساخت بلوکهای ساختمانی	بهار ۸۳	۱۱/۰۰۰
2. شیوه‌های طراحی و کاربرد حفاظها و ضربه‌گیرهای ایمنی در راهها	بهار ۸۳	۱۳/۰۰۰
3. ضوابط طراحی و اجرای روسازی راه آهن بدون بالاست	بهار ۸۳	۱۴/۰۰۰
4. بررسی و مقایسه فنی و اقتصادی رویه‌های بتنی و آسفالتی	بهار ۸۳	۲۷/۰۰۰
5. بررسی مسائل کمی و کیفی مصرف قیر در راههای کشور	زمستان ۸۳	۱۶/۰۰۰
6. ضوابط طراحی و اجرای آسفالت ماستیک	بهار ۸۴	۱۱/۰۰۰
7. راهنمای طراحی و ایمن‌سازی پایه علائم راه	بهار ۸۴	۱۱/۰۰۰
8. بررسی عوامل مؤثر در ارزیابی و توجیه فنی و اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی پروژه‌های راه و راه‌آهن	تابستان ۸۴	۲۴/۰۰۰
9. راهنمای طراحی و اجرای سیستم زهکشی آبهای سطحی و زیرسطحی راه، راه‌آهن و فرودگاه (و نقشه‌های اجرایی)	تابستان ۸۴	۲۳/۰۰۰
10. روش‌های جدید طرح مخلوط‌های آسفالتی بر اساس عملکرد و پیشنهاد روش مناسب برای کشور	تابستان ۸۴	۱۳/۰۰۰
11. راهنمای تثبیت لایه‌های خاکریز و روسازی راهها	تابستان ۸۴	۱۸/۰۰۰
12. تسلیح خاکریز و بستر راهها با استفاده از ژئوگرید	تابستان ۸۴	۱۴/۰۰۰
13. سیستم‌های هوشمند حمل و نقل ریلی	پاییز ۸۴	۲۰/۰۰۰
14. ظرفیت باربری محوری شمعها	زمستان ۸۴	۱۷/۰۰۰
15. راهنمای تهیه مشخصات فنی، جزئیات و نقشه‌ها در پل و سازه‌های راه	زمستان ۸۴	۲۶/۰۰۰
16. آیین‌نامه نحوه بارگیری، حمل و مهار ایمن بار وسایل نقلیه باربری جاده‌ای	زمستان ۸۴	۵۰/۰۰۰
17. تثبیت شیب شیروانی خاکریزها و خاکبرداری‌ها	بهار ۸۵	۱۴/۰۰۰
18. روشهای نوین تعیین مشخصات و ارزیابی روسازی راه	بهار ۸۵	۱۰/۰۰۰
19. روشهای بازیافت سرد و گرم آسفالت و امکان‌سنجی اقتصادی آن در ایران	بهار ۸۵	۱۵/۰۰۰
۲۰. بررسی و ارائه روش‌های ساماندهی اخذ عوارض در آزادراههای کشور	بهار ۸۵	۲۲/۰۰۰
۲۱. معیارهای طرح مخلوط‌های آسفالتی برای مناطق گرمسیر، سردسیر و شیبهای تند جاده‌ها	بهار ۸۵	۲۰/۰۰۰

۲۲. کاربرد پلیمر در بهبود خواص قیرها و مخلوطهای آسفالتی ۸۵ تابستان ۱۷/۰۰۰

### ب) گزارش‌های تخصصی

۱. ممیزی ایمنی راه ۸۲ تابستان ۱۰/۰۰۰
۲. پیشنهاداتی برای آزمایش ژئوتکستایلها ۸۲ پاییز ۱۰/۰۰۰
۳. راهنمایهای سودمند برای طراحی و ساخت خاکریزهای راه ۸۲ پاییز ۱۰/۰۰۰
۴. روشها و شرایط لازم برای عملیات خاکی به منظور کاهش اثرات زیست محیطی پروژه‌های راه ۸۲ پاییز ۱۰/۰۰۰
۵. آلودگی ناشی از دی اکسید نیتروژن در تونلهای راه ۸۲ پاییز ۱۰/۰۰۰
۶. ایمنی در تونلها ۸۳ بهار ۱۰/۰۰۰
۷. مدیریت ترافیک و کیفیت سرویس ۸۳ بهار ۱۰/۰۰۰
۸. بهینه سازی شبکه‌های موجود بین شهری ۸۳ بهار ۱۰/۰۰۰
۹. بیست و دومین همایش جهانی راه پیارک ۸۳ بهار ۱۰/۰۰۰
۱۰. یارانه‌ها هزینه‌ها و منافع اجتماعی حمل‌ونقل عمومی ۸۳ بهار ۱۰/۰۰۰
۱۱. برنامه‌ریزی و بودجه در شبکه راهها ۸۳ بهار ۱۰/۰۰۰
۱۲. روشهای مشارکت همگانی در توسعه پروژه راه ۸۳ بهار ۱۰/۰۰۰
۱۳. قیمت‌های بین‌المللی سوخت (بنزین و گازوئیل) ۸۳ بهار ۱۱/۰۰۰
۱۴. سیاست حمل‌ونقل اروپایی تا سال ۲۰۱۰ ۸۳ بهار ۱۱/۰۰۰
۱۵. مبانی تحلیل اقتصادی ۸۳ بهار ۱۰/۰۰۰
۱۶. گزارش سالانه ژوئیه ۲۰۰۳ GRSP ۸۳ بهار ۱۰/۰۰۰
۱۷. راهنمای ممیزی ایمنی راه ۸۳ بهار ۱۰/۰۰۰
۱۸. راهنمای فیلم‌های IRF ۸۳ تابستان ۱۰/۰۰۰
۱۹. انتخاب مصالح و طراحی روسازی‌های انعطاف‌پذیر برای آمدوشد و شرایط آب‌وهوایی سخت ۸۳ تابستان ۱۶/۰۰۰
۲۰. راههای دسترسی به مناطق برون شهری ۸۳ تابستان ۱۰/۰۰۰
۲۱. روشهای ساده نگهداری راه ۸۳ تابستان ۱۱/۰۰۰
۲۲. تجهیزات اتوماتیک بررسی ترک خوردگی روسازی راه ۸۳ تابستان ۱۰/۰۰۰
۲۳. ارتقاء و بهبود عملکرد داخلی راهها ۸۳ پاییز ۱۰/۰۰۰
۲۴. تأمین مالی و ارزیابی اقتصادی ۸۳ پاییز ۱۰/۰۰۰
۲۵. بهبود تأمین منابع مالی و مدیریت نگهداری راه ۸۳ پاییز ۱۰/۰۰۰
۲۶. بازافت روسازی‌های انعطاف‌پذیر موجود ۸۳ پاییز ۱۰/۰۰۰

۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	27. حمل و نقل هوشمند
۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	28. محیط زیست و پروژه های راهسازی
۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	29. تقسیم مسئولیت برای داشتن جاده های ایمن تر
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	30. فرآیند تصمیم گیری در اعمال سیاست های پایدار حمل و نقل جاده ای
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	31. کیفیت خدمات جاده ای
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	32. روشهایی برای ارزیابی خطر وقوع زمین لغزه ها
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	33. روشهای ارزیابی اقتصادی برای پروژه های راه در کشورهای عضو پیارک
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	34. راهنمای ارزیابی سیستم های نگهدارنده خاک
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	35. آشنایی با مفاهیم مدیریت روسازی
			36. راهنمای انعقاد قرارداد، نحوه انتخاب و مدیریت مشاوران در فعالیت های
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	مهندسی پیش از ساخت
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	37. تضمین کیفیت در عملیات خاکی
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	38. رویه های بتنی مسلح پیوسته
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	39. طبقه بندی تونل ها، دستورالعمل ها، تجربیات موجود و پیشنهادات
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	40. نقش مدل های اقتصادی و اجتماعی - اقتصادی در مدیریت راه
۱۰/۰۰۰	۸۴	تابستان	41. حمل و نقل ترکیبی، اقداماتی جهت تشویق به استفاده از حمل و نقل عمومی
۱۰/۰۰۰	۸۴	تابستان	42. پیشرفت مدیریت و تأمین بودجه نگهداری راهها در افریقا
۱۱/۰۰۰	۸۴	پاییز	43. برنامه ملی ایمنی ترافیک کشور ترکیه
۱۷/۰۰۰	۸۴	پاییز	44. بررسی توسعه حمل و نقل در منطقه اسکاپ در سال ۲۰۰۳، آسیا و اقیانوسیه
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	45. تبادل فناوری و توسعه
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	46. راههای دارای رویه بتنی
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	47. تجدید ساختار بخش راه
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	48. حمل و نقل کالا
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	49. گزارش سالانه ژوئن ۲۰۰۴ GRSP
			50. بکارگیری مصالح حاصل از بازیافت رویه های آسفالتی و بتن خرد شده در
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	خاکریز
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	51. تراکم ترافیک در آزادراهها و بزرگراهها
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۵۲. کاربرد بتن غلتکی در راهسازی
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۵۳. راهنمای تأمین روشنایی راهها
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۵۴. راهسازی در نواحی بیابانی
۱۰/۰۰۰	۸۵	بهار	۵۵. مدیریت عملکرد پلها

۱۲/۰۰۰	۸۵	بهار	۵۶. سیستم مدیریت ایمنی در صنعت حمل و نقل ریلی
۱۰/۰۰۰	۸۵	بهار	۵۷. راهنمای ممیزی سیستم مدیریت ایمنی هوایی
۱۰/۰۰۰	۸۵	بهار	۵۸. توسعه ابزارهای سنجش عملکرد
۳۰/۰۰۰	۸۵	تابستان	۵۹. نگهداری نواحی کنار راه و زهکشی (جلد اول)
۳۰/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۰. تعمیر و نگهداری راههای شوسه (جلد دوم)
۲۵/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۱. تعمیر و نگهداری راههای دارای رویه آسفالتی (جلد سوم)
۱۵/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۲. نگهداری سازه‌ها و ادوات کنترل ترافیک (جلد چهارم)
۱۰/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۳. فناوری و اقدامات ابتکاری کنترل ترافیک در اروپا
۱۰/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۴. معرفی سیستم مدیریت ریسک
۱۲/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۵. تعمیر و مقاوم‌سازی زیرسازه پلها
۲۰/۰۰۰	۸۵	پاییز	۶۶. الگوی مناسب برای بهره‌برداری و نگهداری تونل‌های جاده‌ای
۲۶/۰۰۰	۸۵	پاییز	۶۷. مدیریت ایمنی راه
۱۲/۰۰۰	۸۵	پاییز	۶۸. گزارش جهانی در خصوص پیشگیری از صدمات ناشی از تصادفات جاده‌ای

### ج) کتب

۱۵/۰۰۰	۸۳	تابستان	۱. فرهنگ جامع دریایی
۳۹/۰۰۰	۸۳	تابستان	۲. برنامه‌ریزی و طراحی فرودگاه (دو جلد)
۱۰/۰۰۰	۸۳	تابستان	۳. فرهنگ و اصطلاحات فنی و مهندسی راه
۱۲۵/۰۰۰	۸۴	پاییز	۴. راهنمای ایمنی راه (پیارک)
۴۰/۰۰۰	۸۴	پاییز	۵. فرهنگ مصور دریایی (همراه با نسخه الکترونیک)

### د) لوح فشرده

۳۴/۵۰۰	۸۳	پاییز	1. نشریات Austroads (شامل ۱۸۶ عنوان از نشریات وزارت راه استرالیا و نیوزلند در موضوعات مختلف بصورت فایل pdf)
۳۴/۵۰۰ (قیمت واحد)	۸۳	زمستان	2. فیلم‌های آموزشی راه IRF (شامل ۱۰۷ فیلم در ۴۲ لوح فشرده)
۳۴/۵۰۰	۸۴	بهار	3. نشریات SWOV (شامل ۱۳۸ عنوان از نشریات DRI , VTI , SWOV , NCHRP در موضوعات مختلف بصورت فایل pdf)
۴۷/۵۰۰	۸۴	پاییز	4. آیین‌نامه ایمنی راهها (مجموعه هفت جلدی منتشر شده از سوی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی)

Ministry of Roads and Transportation  
Deputy of Education Research and Technology

***World Report on Road Traffic Injury  
Prevention***