

بررسی اپیدمیولوژیک حوادث رانندگی در استان اصفهان در سالهای

۱۳۸۱-۱۳۸۲

دکتر حسین فانیان * - دکتر مسعود قادی پاشا ** - دکتر آرش قدوسی *** - دکتر محمد حسن عابدی ****
- دکتر زیبا فرج زادگان ***** - دکتر عاطفه کاظمی رباطی *****

* متخصص ارتوپدی، استادیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، بیمارستان آیت اله کاشانی
** متخصص پزشکی قانونی، اداره کل پزشکی قانونی کرمان
*** متخصص پزشکی قانونی، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی (خوراسگان)
**** متخصص پزشکی قانونی، سازمان پزشکی قانونی کشور
***** متخصص پزشکی اجتماعی، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، گروه پزشکی اجتماعی
***** پزشک عمومی

چکیده

زمینه و هدف: سالانه بیش از ۱/۲۶ میلیون نفر در دنیا به علت تصادفات رانندگی جان خود را از دست می دهند. اغلب مرگ و میرهای ناشی از حوادث رانندگی در جوانان و در کشورهای با درآمد کم یا متوسط اتفاق می افتند. سازمان بهداشت جهانی پیش بینی کرده است که در سال ۲۰۲۰ مرگ و میر ناشی از حوادث رانندگی به ۲/۳۴ میلیون نفر خواهد رسید. با مطالعه الگوهای مختلف حوادث رانندگی می توان در جهت کاهش این شکل از مرگ و میرها اقدامات پیش گیرانه مؤثری انجام داد.

روش بررسی: این مطالعه از نوع مقطعی بوده که با همکاری اداره کل پزشکی قانونی استان اصفهان انجام گرفته است. در این مطالعه پرونده همه متوفیانی که از اول مهر ۱۳۸۱ تا آخر شهریور ۱۳۸۲ به علت تصادفات رانندگی فوت نموده و برای صدور جواز دفن، اجساد آنها به مراکز مختلف پزشکی قانونی شهرهای استان اصفهان ارجاع شده، مورد بررسی قرار گرفت و برای هر کدام چک لیستی تهیه گردید. اطلاعات جمع آوری شده پس از ورود به دستگاه کامپیوتر توسط نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: در مدت زمان بررسی یعنی سالهای ۸۲-۱۳۸۱، ۱۴۴۶ نفر به علت تصادفات رانندگی فوت نمودند که ۱۲۰۲ نفر (۸۱/۳٪) آنها مرد و ۲۴۴ نفر (۱۶/۹٪) زن بودند. بیشترین فراوانی مرگ و میر متعلق به موتور سواران، بین گروه سنی ۱۶ تا ۲۰ سال و علت نهایی منجر به فوت، ضربه به سر بود. کمترین فراوانی، متعلق به دوچرخه سواران بود.

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه با اغلب مطالعات انجام شده بخصوص در کشورهای در حال توسعه تفاوت چندانی نداشت بجز اینکه دوچرخه سواری در مطالعات دیگران با مرگ و میر بیشتری همراه بود؛ ولی در مطالعه ما دوچرخه سواری با مرگ و میر کمتری همراه بود. علت این امر می تواند کاربرد کمتر دوچرخه در حمل و نقل روزانه ساکنین استان اصفهان باشد.

واژگان کلیدی: حوادث رانندگی، مرگ و میر، اپیدمیولوژی

پذیرش مقاله: ۱۳۸۵/۱۱/۲۱

وصول مقاله: ۱۳۸۴/۱۰/۶

نویسنده پاسخگو: اصفهان - آمادگاه - جنب پارکینگ شهرداری Fanian@med.mui.ac.ir

مقدمه

می افتد (۲). سازمان بهداشت جهانی پیش بینی کرده است که در سال ۲۰۲۰ مرگ و میر ناشی از حوادث رانندگی به ۲/۳۴ میلیون نفر خواهد رسید (۳). بسیاری از کشورهای در حال توسعه درباره مرگ و میر در کشور خود اطلاعات محدودی دارند (۴). با مطالعات اپیدمیولوژیک در علوم پزشکی، علوم اجتماعی و علوم رفتاری می توان در جهت کاهش

سالانه بیش از ۱/۲۶ میلیون نفر در دنیا به علت تصادفات رانندگی جان خود را از دست می دهند (۱). اغلب مرگ و میرهای ناشی از حوادث رانندگی در جوانان و در کشورهای با درآمد کم یا متوسط اتفاق

هفتم آبان ۱۳۸۵ اعلام کرد که با شتاب فعلی افزایش ناوگان حمل و نقل جاده‌ای، آمار کشته‌های ناشی از تصادفات رانندگی در سال ۱۴۰۰ به ۱۷۰ هزار نفر خواهد رسید. از طرفی در جاده‌های کشور ۲۰۴۰ نقطه حادثه خیز وجود دارد که با اصلاح آنها می‌توان مرگ و میر ناشی از حوادث جاده‌ای را کاهش داد (۱۳).

در روز جهانی بهداشت در هفتم آوریل ۲۰۰۴ در فرانسه اعلام شد برای داشتن جاده‌هایی امن هر یک از رانندگان، سرنشینان وسایل نقلیه، عابرین پیاده و یا اعضای مراکز تصمیم‌گیری می‌توانند نقش داشته باشند و در این راه گام‌های مؤثری بردارند (۱۴).

روش بررسی

مراکز مختلف پزشکی قانونی استان اصفهان برای اجساد می‌توان از گزارش‌های نیروی انتظامی، پزشکی قانونی، مراکز درمانی، سازمان‌های بیمه‌ای یا مراکز ثبت احوال استفاده کرد. هر کدام از سازمان‌ها و مراکز فوق عوامل مختلف را در پرونده‌های خود ثبت می‌نمایند. در کشورهای پیشرفته این مراکز با همدیگر ارتباط دارند؛ در نتیجه اطلاعات آنها دقیق‌تر است. در حالیکه در کشورهای کم درآمد یا با درآمد متوسط این ارتباط وجود ندارد و گزارش‌ها از صحت کمتری برخوردار است.

در آمریکا اولین علت مرگ و میر ناشی از حوادث، وسایل نقلیه موتوری است و روزانه ۱۱۵ مورد مرگ به این علت، ثبت می‌شود (۵). نوجوانان و جوانان بیشتر از سایر گروه‌های سنی در معرض حوادث کشنده وسایل نقلیه موتوری قرار دارند؛ به طوریکه مهمترین علت مرگ در میان مردان سفید پوست ۱۵ تا ۲۴ ساله آمریکایی تصادفات رانندگی است (۵).

انواع وسایل نقلیه ممکن است دچار حادثه شده و باعث بروز صدمات و تلفاتی در رانندگان، مسافران و یا عابرین پیاده شوند (۶)؛ با این تفاوت که احتمال مرگ حین راندن موتور سیکلت دو برابر بیشتر از راندن دوچرخه، ۲۴ برابر بیشتر از راندن اتومبیل سواری و ۵۱۵ برابر بیشتر از مسافرت با هواپیما است. هم چنین دوچرخه سوارها ۱۱ برابر بیشتر از سرنشینان اتومبیل‌ها در معرض مرگ و میر به دنبال تصادفات رانندگی خواهند بود (۹).

بر اساس یک توافق بین‌المللی هرگاه شخصی به دنبال تصادف رانندگی، بلافاصله یا ظرف سی روز بعد از تصادف فوت کند، مرگ وی به حساب تصادف گذاشته خواهد شد (۸).

بیش از ۵۰ درصد موارد مرگ و میر ناشی از تصادفات مربوط به عابرین پیاده می‌باشد (۱۰). لاشدگی مجسمه و خروج نسج مغز یا پارگی آئورت می‌توانند علت سریع مرگ، در محل حادثه باشند (۱۱). در حالیکه در بیشتر موارد مرگ‌های تأخیری در اثر ادامه خونریزی، نارسایی کلیه، آمبولی چربی و عفونت در بیمارستان و یا حتی بعد از ترخیص، در منزل اتفاق می‌افتند.

با اتوپسی این اجساد اغلب می‌توان علت اصلی منجر به فوت را مشخص کرد. مشکلات حاصل از مرگ و میر تصادفات جاده‌ای زیاد و در حال افزایش می‌باشد (۱۲).

وزیر راه و ترابری کشورمان در مصاحبه خود با روزنامه ایران در

یافته‌ها

در مدت مورد مطالعه (۱۳۸۱-۱۳۸۲) در استان اصفهان ۱۴۴۶ تصادف منجر به فوت به وقوع پیوسته است. در این مطالعه علاوه بر الگوی اپیدمیولوژیک مرگ و میر ناشی از تصادف به برخی از عوامل مرتبط با فوت اشاره شده است.

از کل موارد فوت شده ۸۳/۱٪ (۱۲۰۲ نفر) را مردان و ۱۶/۹٪ (۲۴۴ نفر) را زنان تشکیل می‌دادند. ۸۴٪ از خانم‌های فوت شده، عابر یا سرنشین بودند، در حالیکه فقط ۳۵٪ از مردان، عابر یا سرنشین بودند ($P < 0/05$).

از نظر سنی، بیشترین موارد مرگ و میر به ترتیب در گروه سنی ۲۰-۱۶ سال (۱۴/۱٪)، زیر ۵ سال (۱۳/۶٪) و ۲۵-۲۱ سال (۱۳/۱٪) اتفاق افتاده بود و بیش از دو سوم (۶۹/۵٪) از مرگ‌ها در سن کمتر از ۴۰ سال مشاهده شد.

۱۱۴۹ نفر (۸۰٪) از فوت‌شدگان، تحصیلات راهنمایی و کمتر داشتند و مابقی تحصیلات دانشگاهی (۵٪) و دبیرستانی (۱۵٪) داشتند. تعداد فوت‌شدگان خانم دارای تحصیلات دانشگاهی دو برابر مردان دارای تحصیلات دانشگاهی بود ($P < 0/05$).

(Burden of disease)، حوادث ترافیکی می‌توانند رتبه بالایی به خود اختصاص دهند.

از نظر تحصیلات، درصد خانم‌های فوت شده با تحصیلات دانشگاهی، بیش از مردان بود. با توجه به شرایط فرهنگی و اجتماعی، درصد بیشتری از خانم‌های با تحصیلات بالا، رانندگی نیز می‌کنند که توجه‌کننده این مسأله است. به نظر می‌رسد علیرغم وجود شرایط نامطلوب جوی و جاده‌ای در فصل زمستان وقوع مرگ و میر کمتر از فصل تابستان بوده است که می‌تواند به این دلیل باشد که در فصل تابستان، میزان سفرهای بین شهری بیش از بقیه فصول می‌باشد و از طرف دیگر، به نظر می‌رسد در فصل زمستان، به دلیل ترس از وقوع حوادث ترافیکی و نظارت‌های مستقیم و غیرمستقیم، نکات ایمنی و پیشگیری از حوادث، بیشتر رعایت می‌شود.

نزدیک به ۵۰٪ از فوت‌ها در محل حادثه اتفاق می‌افتد که می‌تواند ناشی از شدت حوادث ترافیکی و جاده‌ای باشد. توجه به درصد وقوع حوادث در موتورسواران و مرگ و میر آنان نشان می‌دهد که فراوانی مرگ و میر موتورسواران نه به دلیل فراوانی وقوع حادثه، بلکه به دلیل فقدان ایمنی و شدت تروما می‌باشد و همچنین غیر معمول بودن استفاده از لوازم ایمنی در دوچرخه سواران توجه‌کننده بیشترین وقوع ترومای مغزی در آنان می‌باشد.

در این مطالعه مرگ و میر مردان نسبت به زنان حدود پنج برابر بود که مشابه مطالعات انجام گرفته در تهران تایلد و نیوساوت ویز بود (۱۷-۱۵) در حالیکه در گزارش WHO که در سال ۲۰۰۳ منتشر شده است مرگ و میر مردان سه برابر بیشتر از زنان اعلام شده بود (۱۸).

بیشترین مرگ و میر ناشی از حوادث رانندگی در مطالعه ما مربوط به گروه سنی ۱۶ تا ۲۰ سال بود که مشابه مطالعه Seleye-Fubara و Ekere در نیجریه بوده است (۱۹). ضمناً در مطالعه ما بیشترین مرگ و میر بین سنین ۱۶ تا ۲۵ سالگی بود که در مطالعه‌ای که در تایلد انجام شد ۷۰ درصد مرگ و میرهای ناشی از حوادث رانندگی در سنین ۱۰ تا ۳۹ سالگی بوده است. صنایع‌زاده و همکاران در مطالعه‌ای که در تهران انجام دادند گزارش کردند که بیشترین مرگ و میرهای ناشی از تصادفات رانندگی بین سنین ۳۰-۲۱ سالگی اتفاق می‌افتد (۱۵)؛ Zhou و همکاران در مطالعه‌ای که در چین انجام دادند بیشترین میزان مرگ و میر را در گروه سنی بین ۱۸ تا ۳۰ سالگی گزارش کردند (۲۰).

در ارتباط با تحصیلات مشخص شد که بیشترین مرگ و میر حوادث رانندگی مربوط به افراد با تحصیلات ابتدایی بود در حالیکه افرادی که تحصیلات دانشگاهی داشتند کمترین مرگ و میر را به خود اختصاص داده بودند که مشابه مطالعه Withlock در نیوزیلند می‌باشد (۲۱).

از نظر فصلی ۳۳٪ از مرگ و میرها در فصل تابستان بود که بیشترین آن (۱۳/۳٪) در مردان بود. کمترین زمان وقوع تصادف دی-ماه (۶٪) بود (۰/۰۵ < P).

در ۸۱/۵٪ از موارد ضربه به سر و گردن ثبت شده بود. در حالیکه ۵۸/۵٪ از علل منجر به فوت مربوط به ضربه‌های سر و گردن بوده است.

۶۷۴ مورد (۴۶٪) از فوت‌ها در محل وقوع حادثه و ۷۶۱ مورد (۵۲/۶٪) حین انتقال یا در بیمارستان اتفاق افتاده بود. از این تعداد تنها ۸۰ مورد (۵/۵٪) حین انتقال فوت کرده بودند.

بررسی وضعیت افراد فوت شده حین تصادف نشان داد که میزان وقوع مرگ و میر در موتور سواران ۳۸۶ مورد (۲۶/۷٪)، عابرین ۳۱۹ مورد (۲۲٪)، سرنشینان ۳۱۰ مورد (۲۱/۴٪) و رانندگان ۲۴۰ مورد (۱۶/۶٪) بود.

از نظر عامل ایجادکننده تصادف، یک سوم موارد (۳۵/۴٪) مربوط به ماشین‌های سواری، ۱۷/۴٪ مربوط به تریلی و کامیون و ۱۲/۳٪ مربوط به موتورسیکلت‌ها بود.

با وجود آن که تنها در ۱۲٪ موارد عامل ایجادکننده تصادف موتورسیکلت بود ولی بیشترین مرگ و میر (۲۶/۷٪) در این گروه اتفاق افتاده بود.

همانگونه که ذکر شد ۵۸/۵٪ از علل منجر به فوت مربوط به صدمات سر و گردن می‌باشد.

بیشترین قربانیان صدمات سر و گردن، دوچرخه‌سواران بودند (۶۷/۳٪) در حالیکه، بیشترین فراوانی بروز صدمات سر و گردن در میان موتورسیکلت‌ها (۷۵/۸٪) بود.

بیشترین عامل ایجادکننده آسیب‌های متعدد تصادف‌های مربوط به کامیون و تریلی بود (۳۳/۷٪) و بیشترین قربانیان صدمات با ترومای متعدد، عابرین بودند (۳۰٪).

بحث

مطالعه حاضر نشان داد که بیشترین قربانیان حوادث ترافیکی و جاده‌ای مردان می‌باشند و با توجه به شرایط جامعه که در سیستم حمل و نقل، مردان بیش از زنان درگیر می‌باشند و با توجه به شرایط فرهنگی کشور که استفاده از دوچرخه و موتور در بین زنان رایج نیست و رانندگی زنان در قشر مشخصی از جامعه مرسوم می‌باشد، طبیعی به نظر می‌رسد که هم فوت‌شدگان زن کمتر از مردان باشد و هم بیشتر متوفیان خانم در وضعیت عابر یا سرنشین باشند. تنها ۲٪ از رانندگان فوت شده زن بودند.

بیشترین مرگ و میر در گروه سنی زیر ۴۰ سال اتفاق افتاده بود که متأسفانه، قشری از جامعه را در بر می‌گیرد که در سنین بازدهی اقتصادی می‌باشند و این خود می‌تواند باعث افزایش رقم سال‌های از دست رفته^۱، در جامعه گردد. بنابراین، از نظر بار بیماری‌ها^۲

1- Disability Adjusted Life Years (DALY)

2 - Burden of Disease

در گیر در تصادفات مرگبار بودند در حالیکه در گزارش Quddus، در ۴۰ درصد موارد موتور سیکلت در گیر تصادف بوده است (۲۴).

نتیجه گیری

با توجه به روند رو به رشد ناوگان ترافیکی کشور همچنین عواقب شدید اقتصادی، اجتماعی و روحی روانی که مرگ و میرهای ناشی از حوادث رانندگی به بار می آورند و از طرفی با توجه به این نکته که تعداد زیادی از این مرگ و میرها قابل پیش گیری هستند، لازم است تدابیر شدیدی در جهت ایمن سازی جاده ها و خودروها، اجرای صحیح تر قوانین و مجازات های ترافیکی، افزایش آموزش قوانین عبور و مرور به عموم مردم بخصوص کودکان و جوانان و بالاخره محافظت بیشتر کودکان کم سن و سال در داخل و یا خارج وسایل نقلیه به عمل آید تا کمتر ناظر مرگ و میر ناشی از حوادث رانندگی باشیم. از طرفی مطالعات پژوهشی در جهت تعیین عوامل خطر مختلف تصادفات ضروری می باشد.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و همچنین مسئولین و کارکنان مرکز پزشکی قانونی استان اصفهان که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند سپاسگزاری می نمایم.

در این مطالعه بیشترین مرگ و میر در فصل تابستان و در مرداد ماه بود در حالیکه کمترین مرگ و میر در زمستان و در دی ماه اتفاق افتاده بود. مطالعه Zhou در چین نشان داد که بیشترین تصادف در اواخر تابستان و اوایل بهار اتفاق افتاده بود (۲۰).

در این بررسی مشخص شد که بیشترین مرگ و میر در بیمارستان و در درجه بعدی در محل حادثه رخ داده بود که مشابه مطالعه Machenzie و همکارانش بوده است (۷).

بیشترین مرگ و میر در مطالعه ما مربوط به موتورسواران بود و عابرین پیاده، سرنشینان و رانندگان وسایل نقلیه در درجات بعدی قرار داشتند.

در مطالعه های که Bernard و همکاران انجام داده بود پیاده ها ۴۲ درصد مرگ و میرها را تشکیل می دادند (۲۲).

در مطالعه ما دوچرخه سواران کمترین موارد مرگ و میر را به خود اختصاص داده بودند در حالیکه در گزارش Wang و همکاران ۷۰ درصد مرگ و میرهای ناشی از حوادث رانندگی در چین مربوط به دوچرخه سواران بوده است (۲۳)؛ علت این است که دوچرخه در کشور چین به تعداد زیاد مورد استفاده مردم است در حالی که در ایران موتور سیکلت بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد.

در گزارش WHO چنین آمده است که در کشورهای اروپایی و آمریکایی اغلب قربانیان حوادث رانندگی جزء سرنشینان وسایل نقلیه هستند در حالیکه در کشورهای در حال توسعه اغلب مرگ و میرها در افراد پیاده و دوچرخه سوارها اتفاق می افتند (۱۸).

در این بررسی سواری ها، سپس کامیون و تریلی بیشترین وسیله

منابع

1. Peden M, Scurfield R, Sleet D. World Report on Road Traffic Injury Prevention. Geneva: World Health Organization; 2004.
2. Kopits E, Cropper M. Traffic fatalities and economic growth. *Accid Anal Prev*. 2005 Jan; 37(1): 169-78.
3. Romano E. World Health Day: road safety is no accident. Paris, France: 2004; 7 April.
4. Chi GB, Wang SY. Pattern of road traffic injuries in China. *Zhonghua Liao Xing Bing Xue Za Zhi*. 2004 Jul; 25 (7): 598-601.
5. Peden M, Toroyan T. Counting road traffic deaths and injuries: Poor data should not detract from doing something. *Annals of Emergency Medicine*. 2005; 46(2):158-60.
6. موری کریستوفر، لوپز آلن. بار جهانی بیماریها (خلاصه). ارزیابی جامع مرگ و ناتوانی حاصل از بیماریها صدمات و عاملهای خطر در سال ۱۹۹۰ و بر آورد آن تا سال ۲۰۲۰. ترجمه شادپور پژمان وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی / یونسف آبان ۱۳۷۷: ص ۱۴.
7. Ellen J, Mackenzie EJ, Carolyn J, Fowler CJ. Epidemiology. In: Moore MF Editor. *Trauma*. 4th ed. USA: McGraw Hill: 2000; 21.
8. Working group on transport statistics. Glossary for Transport Statistics. 3rd ed. Brussels: Eurostat; 2003.
9. Knight B. *Forensic pathology*. 2nd ed. London: 1996: 272.
10. Boot DA. Epidemiology of accidents. In: Alpar EK, Gosling P, Editors. *Trauma*. London:

- Arnold;1999:1-19.
11. Hajar M, Vazquez vela E, Arreola-Risa C. Pedestrian traffic injuries in Mexico; a Country Update. *Inj Control Saf Promot*. 2003 Mar-Jun; 10 (1-2):37-43.
 12. Swiontkowski MF. The multiply injured patient with musculoskeletal injuries. In: Bucholz RW, Heckman JD, Editors. *Rockwood and Green's, Fractures in Adult*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001: 47-84.
 ۱۳. نهضت اتوبان سازی حمل و نقل روزنامه همشهری دوشنبه ۵ آبان ۱۳۸۲. سال یازدهم. شماره: ۳۲۱۴.
 14. Romano E, Tippetts S, Blackman K, Voas R. Acculturation, income, education, safety belt use, and fatal motor vehicle crashes in California. *Prevention Science*. 2005 Jun; 6(2): 139-48.
 15. Sanaei-Zadeh H, Vahabi R, Nazparvar B, Amoei M. An epidemiological study and determination of causes of traffic accident-related death in Tehran, Iran (during 2000-2001). *J Clin Forensic Med*. 2002 Jun; 9(2): 74-7.
 16. Suriyawongpaisal P, Kanchanasut S. Road traffic injuries in Thailand: trends selected underlying determinants and status of intervention. *Inj Control Saf Promot*. 2003 Mar-Jun; 10(1-2): 95-104.
 17. Lam LT. A neglected risky behavior among children and adolescents: underage driving and injury in New South Wales, Australia. *J Safety Res*. 2003; 34(3): 315-20.
 18. Kapp C. WHO acts on road safety to reverse accident trends. *The Lancet* 2003 Oct 4; 362(9390):1125.
 19. Seleye-Fubara D, Ekere AU. Pedestrian deaths resulting from road traffic accidents seen at university of Port Harcourt Teaching Hospital: six year review. *Niger J Med*. 2003 Apr-Jun; 12 (2): 103-5.
 20. Zhou JH, Zhao XC, Wang ZG, Zhu PF, Jian HG, Liu DW, Zhou JL, Lin L. The analysis of epidemiological characteristics of road traffic crashes in mountain city in western China. *Chin J Traumatol*. 2003 Dec; 6(6): 355-8.
 21. Withlock G, Norton R, Clark T, Pledger M, Jackson R, Mac Moho. Motor vehicle driver injury and socioeconomic status: a cohort study with prospective driver injury. *J Epidemiol Community Health*. 2003 Jul; 57(7):512-6.
 22. Bernard ST, Matthews W. A contemporary analysis of road traffic crashes, fatalities and injuries in Trinidad and Tobago. *Inj Control Saf Promot* 2003 Mar-Jun; 10(1-2): 21-7.
 23. Wang Z, Jiang J. An overview of research advances in road traffic trauma in China. *Traffic Inj Pre*. 2003 Mar; 4(1): 9-16.
 24. Quddus MA, Noland RB, Chin HC. An analysis of motorcycle injury and vehicle damage services using ordered prohibit models. *J Safety Res*. 2002 winter; 33(4): 445-62.