

تعیین نوع و فراوانی آسیب‌های اندام تحتانی به دنبال ترومای ناشی از تصادفات موتورسیکلت در بیمارستان امام حسین (ع) در طی یک سال

علی ارحمی دولت آبادی^۱، کامران حیدری^۲، حمید رضا حاتم آبادی^۳، علی وفايي^{۴*}

^۱ دانشیار، گروه طب اورژانس، بیمارستان امام حسین (ع)، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
^۲ استادیار، گروه طب اورژانس، بیمارستان شهدای هفتم تیر، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
^۳ مرکز تحقیقات ارتقاء ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

سابقه و هدف: تصادفات ناشی از وسایل نقلیه موتوری از علل شایع تلفات جانی، نقایص عضوی و ناتوانی می‌باشند. در اغلب مطالعات، آسیب‌های اندام تحتانی شایع‌ترین ترومای ناشی از حوادث موتورسیکلت می‌باشند که موجب نتایج زیان آور نیروی انسانی و مالی در کشور می‌شود.

روش بررسی: در این مطالعه مبتلایان به آسیب اندام تحتانی ارجاع شده به بخش ترومای اورژانس بیمارستان امام حسین (ع) طی یک سال مورد ارزیابی قرار گرفتند. پرسشنامه‌ای برای بیماران، تکمیل و در بانک اطلاعاتی طراحی شده به همین منظور وارد شد و سپس با نرم افزار آماری SPSS ۱۸ مورد آنالیز قرار گرفتند.

یافته‌ها: در ۷۶۶ بیمار مورد مطالعه با ترومای اندام تحتانی، ۹۲٪ مرد با میانگین سنی 25 ± 12 سال بودند. بیشتر تصادفات در خیابان‌های درون شهری و در بین ساعات دو بعد از ظهر تا ۱۰ شب روی داده بود. شایع‌ترین محل شکستگی به ترتیب شیوع استخوان‌های ساق (تنه درشتنی)، کف پا (استخوان لیسفرانک)، زانو (کشکک)، مچ پا (قوزک خارجی)، ران (تنه) و لگن (خاجی و راموس فوقانی) بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به شیوع بالای آسیب اندام تحتانی خصوصاً ساق پا در تصادف‌های موتور سیکلت سواران، تهیه و ساخت وسایل حفاظتی کارآمد، به خصوص گارد محافظ پاها می‌تواند نقش مؤثری در کاهش حوادث رانندگی و به تبع آن کاهش بار مالی ناشی از این آسیب‌ها ایفا کند.

واژگان کلیدی: آسیب‌های اندام تحتانی، تصادفات موتورسیکلت، فراوانی، شکستگی.

مقدمه

مرگ در سال ۲۰۲۰ را تشکیل خواهد داد^{۵-۶}. ولی متأسفانه در ایران دومین علت مرگ و میر، ناشی از تصادفات رانندگی می‌باشد به شکلی که در چند سال اخیر بنا به آمار ذکر شده در بعضی از مناطق کشور این میزان تا ۱۵ درصد افزایش داشته است^۴. در آمریکا سالانه حدود ۷۵ میلیارد دلار، صرف هزینه‌های ناشی از دست دادن نیروی کار به علت وقوع تصادفات می‌شود^{۵،۶}. دو مطالعه جداگانه در سنندج و گنبد کاووس در سال ۱۳۸۲ تصادفات ناشی از موتورسیکلت ۴۲ درصد کل حوادث رانندگی و ۱۲/۷ درصد مرگ‌ومیر ناشی از تصادفات رانندگی را تشکیل داده است^{۴-۷}. در مطالعات انجام شده در مورد آسیب‌های ناشی از تصادفات، اندام تحتانی ۴۰ تا

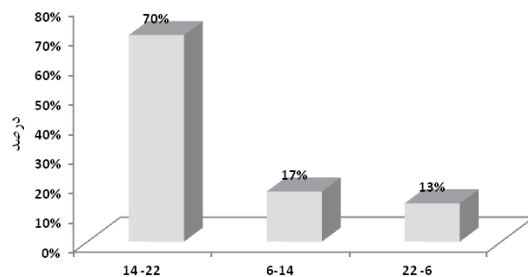
یکی از شایع‌ترین علل حوادث ترافیکی، تصادفات رانندگی در موتور سیکلت سواران می‌باشد که مرگ و میر بالایی نیز دارد^{۱-۳}. در بروز این حوادث علاوه بر مشکلات جاده‌ای و غیراستاندارد بودن وسایل نقلیه و نبود طرح‌های ترافیکی مناسب درون شهری باید به عوامل انسانی به عنوان علت شایع بروز تصادفات توجه شود^۴. مرگ و میر ناشی از تصادفات رانندگی بر طبق آمار سازمان بهداشت جهانی ششمین علت

*آدرس نویسنده مسئول: (e-mail: md_ali_vafaei@yahoo.com)

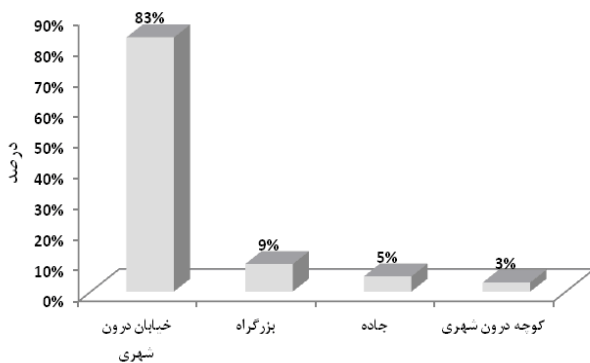
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۱۰/۲۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۱۱/۲۲

را زنان تشکیل می‌دادند. نمودار شماره یک و دو فراوانی ساعات و مکان وقوع این حوادث را به تصویر کشیده‌اند. ۷۰٪ تصادفات بین ساعات دو عصر تا ده شب و ۸۳٪ در خیابان‌های درون شهری اتفاق افتاده است (نمودار یک و دو). در این افراد ۸۲٪ موارد را راکب موتور سیکلت و ۱۸٪ را ترک نشین موتور سوار تشکیل می‌داد. ۸۳٪ تصادفات در اثر برخورد موتور سیکلت با اتومبیل، ۱۰/۶٪ با مانع و ۶/۴٪ با سایر موارد گزارش شده است.



نمودار ۱- توزیع فراوانی زمان تصادف



نمودار ۲: توزیع فراوانی محل وقوع تصادف

در بررسی آسیب‌های بدنی همزمان مشخص شد که ۲۰٪ دچار آسیب‌های سر و گردن، ۱۹٪ آسیب به قفسه سینه، ۱۹/۸٪ آسیب به شکم و لگن، ۱۱٪ دچار آسیب به اندام فوقانی و ۱/۵٪ دچار آسیب به ستون فقرات شده بودند. در آسیب‌های اندام‌های تحتانی، آسیب به ساق پا بیشترین تعداد را تشکیل می‌داد (۶۰٪) و آسیب به استخوان‌های کف پا (۴۴٪)، زانو و ران (۱۴٪) و لگن (۱۲٪) به ترتیب در درجات بعدی قرار داشتند (نمودار ۳ و ۴).

۵۲ درصد از کل آسیب‌های ناشی از تصادفات را تشکیل داده است^{۹-۷}. با توجه به عدم وجود آمار دقیق آسیب‌های متعاقب حوادث تروما در کشور، اهمیت گردآوری اطلاعات به صورت الکترونیکی و ایجاد و تشکیل بانک اطلاعاتی دقیق جهت برنامه‌ریزی‌های آتی و لزوم اتخاذ تدابیر پیشگیرانه و ارزشیابی شرایط موجود از موارد ضروری و لازم است^{۱۰}. متأسفانه علی‌رغم آموزش‌های لازم و اقدامات پیشگیری، آمار تصادفات در بعضی استان‌های کشور و در نتیجه میزان مرگ‌ومیر و از کارافتادگی ناشی از آن رو به افزایش می‌باشد^۵. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی انواع و فراوانی آسیب‌های استخوانی و بافت نرم اندام تحتانی به دنبال تصادفات موتور سیکلت انجام شد.

مواد و روشها

در این مطالعه توصیفی-مقطعی، ۷۶۶ بیمار با آسیب اندام تحتانی ناشی از تصادفات موتور سیکلت که به بخش ترومای اورژانس بیمارستان امام حسین (ع) طی مهرماه ۱۳۸۹ تا مهرماه ۱۳۹۰ مراجعه یا آورده شده بودند، مورد ارزیابی قرار گرفتند. بیمارستان امام حسین (ع) به عنوان مرکز درمانی چند تخصصی بیشترین پذیرش بیماران ترومایی را از شرق تهران به عهده دارد. با مراجعه به پرونده این بیماران و با استفاده از پرسشنامه از قبل تهیه شده اطلاعات دموگرافیک، علت، زمان و مکان حادثه، آسیب‌های بافت نرم و شکستگی‌های اندام تحتانی برای کلیه بیماران تکمیل و در بانک اطلاعات داده‌ای طراحی شده به همین منظور وارد شد. آسیب‌های بافت نرم مورد نظر جهت بررسی شامل آسیب به پوست به صورت زخم، کوفتگی، سوختگی، له شدگی و آسیب به عصب، عضله.

تاندون و عروق بود. ضمناً آسیب‌های استخوانی اندام تحتانی به شش گروه به تفکیک محل استخوان شامل لگن، فمور، زانو، ساق، مچ پا و پا تقسیم بندی شد. در نهایت اطلاعات جمع آوری شده از طریق پرسشنامه با نرم افزار SPSS ۱۸ مورد آنالیز قرار گرفته و یافته‌ها با استفاده از جداول توزیع فراوانی و شاخص‌های مرکزی و پراکندگی (از قبیل فراوانی و محاسبه میانگین‌ها) توصیف شد.

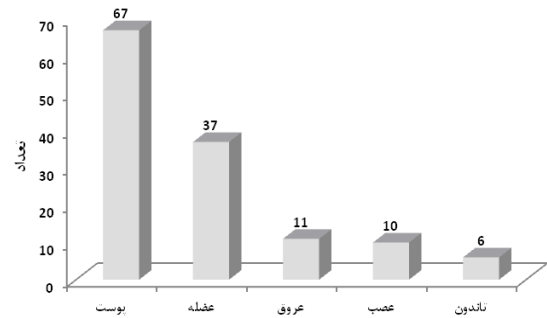
یافته‌ها

در این مطالعه ۷۶۶ بیمار با ترومای اندام تحتانی مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سنی بیماران 25 ± 12 سال با کمترین حدود ۲ و بالاترین ۷۳ سالگی بوده است. از نظر جنسیت ۷۰۴ نفر از مراجعین را مردان ۹۲٪ و ۶۲ نفر ۸٪

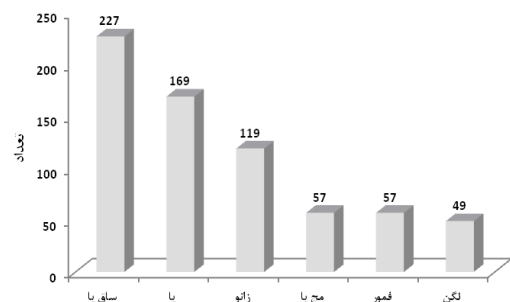
آناتومیک شکستگی آن‌ها اکثراً در بند پروگزیمال به غیر از انشد اول که بیشتر در بند دیستال بود.

جدول ۱ = توزیع فراوانی جزئیات آسیب به قسمت‌های مختلف اندام‌های تحتانی

نوع و محل آسیب	تعداد	درصد
لگن	خار قدامی فوقانی ایلیاک	۴ / ۰.۵
	خار تحتانی قدامی ایلیاک	۲ / ۰.۲
	بال ایلیاک	۸ / ۰.۱
	توبروزیته ایسکیال	۴ / ۰.۵
	راموس فوقانی	۲۰ / ۲.۶
	راموس تحتانی	۱۸ / ۲.۳
	راموس اسکيال	۲ / ۰.۲
	شکستگی عرضی ساکروم	۴ / ۰.۵
	شکستگی کوکسیژنوس	۲۲ / ۲.۸
فemor	شکستگی استابولوم	۱۴ / ۱.۸
	شکستگی گردن femor	۱۲ / ۱.۵
	شکستگی اینترتروکانتریک	۱۴ / ۱.۸
	شکستگی شفت femor	۵۰ / ۶.۵
	دررفتگی هیپ	۱۲ / ۱.۵
زانو	شکستگی سوپرا کوندیلار	۳۰ / ۳.۹
	پلاتو	۳۸ / ۴.۹
	کوندیل داخلی	۱۸ / ۲.۳
	کوندیل خارجی	۱۲ / ۱.۵
	پاتلا	۵۶ / ۷.۲
بافت نرم زانو	دررفتگی زانو	۱۰ / ۱.۳
	PCI	۴۶ / ۵.۹
	ACI	۲۲ / ۲.۸
	لیگامان کولترال داخلی	۱۴ / ۱.۸
	کولترال خارجی	۱۴ / ۱.۸
تیبیا	مینیسک	۸ / ۱.۰
	شکستگی پروکزیمال	۳۲ / ۴.۲
	شکستگی شفت	۱۲۲ / ۱۵.۹
	شکستگی دیستال	۴۰ / ۵.۲
	شکستگی ندارد	۵۷۴ / ۷۴.۷
مچ پا	مالئول خارجی	۴۸ / ۶.۲
	مالئول داخلی	۳۶ / ۴.۶
	دررفتگی بای مالئولار مچ پا	۲۲ / ۲.۸
	پارگی آشیل	۸ / ۱.۰
پا	تالار	۱۴ / ۱.۸
	ناویکولار	۸ / ۱.۰
	کالکانئوس	۱۶ / ۲.۰
	کوبوئیت	۱۶ / ۲.۰
	کانثیفرم	۶ / ۰.۷
	لیسفرانک	۲۰ / ۲.۶



نمودار ۳: توزیع فراوانی آسیب‌های بافت نرم اندام‌های تحتانی



نمودار ۴: فراوانی آسیب به قسمت‌های مختلف اندام‌های تحتانی

در آسیب‌های لگن بیشترین آسیب مربوط به شکستگی کوکسیکس و راموس فوقانی بود و کمترین میزان را شکستگی ساکروم و خارهای ایلیاک تشکیل می‌دادند. در شکستگی‌های راموس فوقانی و تحتانی، ۹۰٪ شکستگی یک طرفه و ۱۰٪ دچار شکستگی دو طرفه راموس بوده‌اند. در استخوان ران بیشترین شکستگی مربوط به تنه و پس از آن شکستگی سوپراکاندیلار، اینترتروکانتر و گردن بود. در رابطه با نوع آسیب در زانو ۷۲٪ موارد مربوط به آسیب استخوان کشک و پلاتوتیبیا و کمترین موارد مربوط به کندیل داخلی و خارجی استخوان ران بود. بیشترین مورد شکستگی استخوان تیبیا را تنه آن (۱۵/۹٪) و سپس شکستگی دیستال (۵/۲٪) و پروگزیمال تیبیا (۴/۲٪) تشکیل می‌داد و در نهایت این که در مچ پا بیشترین آسیب مربوط به شکستگی مالئول خارجی و سپس مالئول داخلی و آشیل بود. در رابطه با نوع آسیب به استخوان‌های کف پا بیشترین آسیب مربوط به لیسفرانک و سپس به ترتیب کالکانئوس، کوبوئید، ناویکولار و کونئی فرم می‌باشد. شیوع شکستگی‌های متاتارس به ترتیب در متاتارس‌های سوم، چهارم، پنجم دوم و اول بوده و نیز شیوع محل آناتومیک شکستگی ابتدا در شفت و سپس در قاعده و گردن متاتارسها بود. شکستگی‌های انشدان نیز به ترتیب در انشد چهارم، پنجم، سوم، اول و دوم بود و محل

آسیب‌های همراه در مکانیسم‌های مختلف با هم تفاوت داشت به طوری که در مورد برخورد موتور سیکلت با اتومبیل آسیب به ترتیب در سر و گردن و سپس شکم و لگن و بعد در قفسه سینه و ستون فقرات بود و در نوع برخورد با مانع بیشترین آسیب در شکم، لگن، سر و گردن و ستون فقرات بود؛ و در برخورد با موتور سیکلت با سایر موانع به ترتیب در سر و گردن و سپس به طور مساوی در قفسه سینه، شکم، لگن و ستون فقرات دیده شد. نمودار شماره سه و چهار فراوانی انواع شکستگی‌ها و آسیب‌های بافت نرم اندام تحتانی را به تصویر کشیده است. جزئیات این آسیب‌ها در جدول شماره یک خلاصه شده است.

بحث

سالانه حدود ۵۰-۲۰ میلیون نفر در جهان در اثر تصادفات دچار آسیب می‌شوند. آسیب‌های ناشی از تصادفات در کشورهای با درآمد کم ۱٪، با درآمد متوسط ۱/۵٪ و با درآمد بالا ۲٪ از کل درآمد ملی آن‌ها را به خود اختصاص می‌دهد. این مبلغ در سال ۱۹۹۷ حدود ۵۱۸ میلیارد دلار بود که سهم منطقه خاورمیانه از جمله ایران با درآمد ۴۹۵ میلیارد دلار در سال، ۷/۴ میلیارد دلار بود^{۱۱}. بررسی شرایط موجود در بیماران مراجعه کننده به اورژانس در اثر تصادفات و فراوانی آسیب‌های اندام تحتانی در این سوانح، نخستین گام برای شناخت مشکلات و مسائل مربوطه و انجام برنامه‌ریزی صحیح می‌باشد. در این تحقیق مردان با میانگین گروه سنی ۲۵ سال، آسیب‌دیدگان اصلی حوادث ناشی از موتور سیکلت می‌باشند. با در نظر داشتن ناتوانی‌های فردی و اجتماعی در این گروه سنی و اثرات مستقیم و غیر مستقیم آن روی خانواده و اجتماع، میزان ساعات کاری از دست رفته مصدوم و تلفات جانی و هزینه‌های وارد شده بر بیمار می‌توان به اهمیت ارایه نتایج مطالعاتی که نوع آسیب وارده به موتورسیکلت سواران را نشان دهد پی برد تا با برنامه‌ریزی دقیق در شناسایی صحیح عوامل مستعد کننده آن بتوان کمک به سزایی در کاهش آسیب‌های فوق داشت. در مطالعات قبلی عواملی نظیر کم تجربه بودن، خطرپذیری، جابه‌جایی بیشتر، رواج استفاده از موتور سیکلت، سهل‌انگاری کارخانجات تولیدکننده وسایل موتوری در ساخت بهینه وسایل حفاظتی، عدم استفاده از پوشش ایمنی، عدم توسعه معابر همگام با تولید خودرو و نبودن کنترل از سوی مراجع ذی‌صلاح جزو این علل مستعد کننده می‌باشند^{۱۲-۱۴}. بر اساس نتایج تحقیق با توجه به این که موتورسواران بیشتر در روز حمل و نقل می‌کنند احتمال

حوادث ترافیکی در آن‌ها نیز در این حدود زمانی بیشتر است. این بیماران در بیمارستان مورد بررسی قرار گرفتند لذا اکثر نمونه‌های جمع‌آوری شده در خیابان درون شهری آسیب دیده بودند. بسیاری از بیماران بررسی شده آسیب پوستی همراه داشتند که بسیاری از این آسیب‌ها به علت کشیدگی موتورسوار روی زمین و یا ضربه مستقیم ایجاد شده بود و این اهمیت استفاده از شلوار و کاپشن چرم را نشان می‌دهد. همچنین اندام تحتانی شامل تعداد زیادی از استخوان‌های کوچک و بزرگ می‌باشد که برخلاف صدمه به اندام فوقانی صدمه به هر کدام یک از آن‌ها می‌تواند باعث اختلال در کار روزانه و تحرک فرد شود. این آسیب‌ها با وجود این که مانند آسیب به اعضاء حیاتی بدن مثل سر، شکم و قفسه سینه تهدید کننده حیات نیستند ولی آسیب به استخوان‌های بلند اندام خصوصاً ران یا لگن می‌تواند در شرایطی باعث شوک ناشی از خونریزی شود. آسیب به استخوان‌های کوچک‌تر علاوه اختلال در فعالیت معمول بیمار باعث عوارض طولانی مدت مانند آرتروز، بد جوش خوردگی یا عدم جوش خوردن شود. استفاده از کلاه ایمنی در موتورسواران و وجود قوانین سخت‌گیرانه در این زمینه در مطالعات متعدد ذکر شده است^{۱۶-۱۷}. اما محافظت از اندام‌ها خصوصاً اندام تحتانی که اندازه بزرگ‌تری داشته و بیشتر در معرض آسیب است قوانین مشخصی وجود ندارد. یافته‌های مطالعه حاضر حاکی از آن است که شایع‌ترین آسیب در اثر صدمات ناشی از تصادف موتور سیکلت شکستگی ساق پا بوده و با مطالعات انجام شده در تهران بزرگ^{۱۳}، مشهد^{۱۵}، ارومیه^۱ گنبدکاووس^۵ و بیمارستان سینا^{۱۸} تهران مطابقت دارد. در مطالعه‌ای روی ۱۲۰۰ بیمار در انگلستان اغلب آسیب‌های ناشی از تصادف موتور سیکلت مربوط به پا و شایع‌ترین محل شکستگی متاتارس ۵۰٪ بوده است که علت تفاوت نتایج این مطالعه با مطالعه انجام شده می‌تواند در مکانیسم ترومای ایجاد شده در مطالعه انجام شده باشد به طوری که در این مطالعه بیشتر از هشتاد درصد موتورسواران با خودرو تصادف نموده که نشان دهنده شدید بودن تصادف بوده است و در نتیجه طبیعی خواهد بود که آسیب وارده شدیدتر و استخوان‌های بلندتر آسیب ببیند علاوه بر آن تفاوت در وسایل ایمنی به کار رفته و شرایط محیط نیز می‌تواند تأثیرگذار باشد. در مطالعه حاضر اکثر شکستگی‌های ناحیه ساق پا اغلب در شفت تیبیا بود. این صدمات با تغییر طراحی موتورسیکلت و استفاده از لباس ایمنی به خصوص ژاکت و شلوار چرمی قابل پیشگیری است^{۱۲}. علاوه بر شکستگی ساق پا که اگر همراه با زخم در روی

شامل استخوان‌های کف پا و انشادان است در موتورسواران به علت عدم استفاده از کفش‌های مخصوص بسیار شایع است به طوری که بعد از آسیب به ساق پا شایع‌ترین محل آسیب است. این آسیب به راحتی با چکمه‌های مخصوص (boot) قابل پیشگیری است.

نتیجه گیری

با توجه به این که درصد قابل توجهی حوادث ترافیکی در ایران در موتورسواران روی می‌دهد؛ و آسیب به سر و اندام تحتانی در این افراد شیوع بالایی دارد توصیه می‌شود همانند قوانین وضع شده در سالیان اخیر در مورد استفاده از کلاه ایمنی استفاده از وسایل حفاظتی دیگر برای جلوگیری از آسیب به اندام تحتانی نظیر کفش‌های ساق دار و لباس‌های مخصوص موتورسواری مورد توجه قرار گیرد.

محل شکستگی باشد نیاز به عمل جراحی اورژانس خواهد داشت. ۶۵٪ شکستگی ناحیه استخوان ران مربوط به تنه آن بود. این آسیب‌ها بسیار جدی بوده و می‌تواند باعث خطرات جانی نیز بشود. در مورد آسیب‌های زانو در ۷۲٪ موارد شکستگی استخوان کشکک و بیشترین آسیب بافت نرم آن در محل لیگامان صلیبی خلفی بود. این آسیب‌ها که در موتور سواران شایع است کمتر خطرات جانی دارد ولی عوارض طولانی مدت بسیاری به دنبال دارد. این مطالعه و مطالعه‌ای در ارومیه^۱ انجام شد نشان داد که آسیب به استخوان‌های لگنی معمولاً شدید نبوده و شکستگی در چند نقطه و از نوع ناپایدار کمتر دیده می‌شود به طوری که در مطالعه ما بیشترین آسیب شکستگی کوکسیکس بود، همچنین ۹۰٪ شکستگی-های راموس یک طرفه بودند درحالی که شکستگی‌های لگن در مطالعه انجام شده در ارومیه^۱ در ناحیه استابولوم، ایسکیوم و پوبیس بود. آسیب به استخوان‌های دیستال اندام تحتانی که

REFERENCES

1. Crawford R. Trauma audit: experience in north-east Scotland. Br J Surg 1991;78(11):1362-6.
2. McNicholl B P, Fisher R B, Dearden C H. Transatlantic perspectives of trauma systems. Br J Surg 1993;80(8):985-7.
3. Rutledge R, Fakhry S, Rutherford E, Muakkassa F, Meyer A. Comparison of APACHE II, Trauma Score, and Injury Severity Score as predictors of outcome in critically injured trauma patients. Am J Surg 1994;167(6):622-3.
4. Mohammadfam A, Ghazizadeh A. Epidemiology of Road Traffic Causes Death in Tehran 1387. SJKUMS 2002;6(23):33-5.
5. Murray C J L, Lopez AD. The Global Burden of Disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020. Cambridge, MA: Harvard University Press on behalf of the World Bank and WHO. 1996.
6. Kopits E, Cropper M. Traffic fatalities and economic growth. Washington, DC: World Bank, 2003. Policy research working papers No 3035.
7. Ahmad S, Charesaz S. Injuries resulting from motorcycle- induced trauma during two years in Shahid Motahari Clinical Center of URMIA. SJFM 2006;12(2):79-83.
8. Drysdale W F, Kraus J F, Frantic C E, Riggins R S. Injury Patterns in motorcycle collisions. J Trauma 1975;15(2):99-115.
9. Wick M, Ekkernkamp A, Muhr G. The epidemiology of multiple traumas. Chirurg 1997;(11)68:1053-8.
10. Hatamabadi H R, Vafaei R, Haddadi M, Abdalvand A, Soori H. Necessity of an integrated road traffic injuries surveillance system: a community-based study. Traffic Inj Prev 2011;12(4):358-62.
11. Javid M, Shahcheraghi G, Lahiji F A, Ahmadi A, Farhadi A, Akasheh G A. Road Traffic Injuries in Children. Iranian journal of Orthopaedic surgery 2006;4(3):1-6.
12. Hell W, Lob G. Common patterns of motorcycle injury. Ann Proc Assoc Adv Automot Med 1993;37:77-86.
13. Araqi E, Vahedian M. Study on susceptible and damages from motorcycle accidents in Mashhad in 2005. Ofogh-e-Danesh, quarterly journal of Gonabad university of medical sciences and health services 2006;13(1):34-40.
14. Committee on trauma research. Injury in America: A continuing Public Health Problem. Washington DC: National Academy press; 1985.
15. Mackenzie E J, Morris J A Jr, Smith G S, Fahey M. Acute hospital costs of trauma in the United States: Implications for Regionalized Systems of care. J Trauma 1990;30(9):1096-101.

16. Ghorbani A. Epidemiology of Injuries and their Causes among Traumatic Patients Admitted into Shahid Mottahari Hospital. *Gonbad-e Qabus* 2008;15(1):29-34.
17. Hatamabadi H R, Vafae R, Haddadi M, Abdalvand A, Soori H. Epidemiologic Study of Road Traffic Injuries by Road User Type Characteristics and Road Environment in Iran: A Community-Based Approach. *Traffic Inj Prev* 2012;13:1-5.
18. Yunesian M, Moradi A, Khaji A, Mesdaghinia A R, Zargar M. Evaluation of the effect of offender motorcyclists' penalty enforcement project on the incidence of road traffic accident injuries in Tehran. *Payesh* 2007;6(1)19-26.
19. Fernando J, Plasencia A, Ricart I, Canaleta X, Segui-Gomez M. Motor - vehicle injury Patterns in emergency-department patients in south -European urban setting. *Annu Proc Assoc Adv Automot Med* 2000;44:445-58.
20. Peek C, Braver E R, Shen H, Kraus J F. Lower extremity injuries from motorcycle crashes: a common cause of preventable injury. *J Trauma* 1994;37(3):358-64.