

بررسی اپیدمیولوژی ضربه های سر در منطقه کاشان

دکتر اسماعیل فخاریان^۱، محسن تقدسی^۲، دکتر سید علی مسعود^۳

چکیده

سابقه و هدف: ضربه به سر یکی از مهم ترین علل مرگ و میر و بستری بیماران در جهان می باشد بطوریکه سالانه میلیونها نفر به علت ترومای سر در بیمارستان بستری می شوند. با توجه به اینکه برنامه ریزیهای بهداشتی جامعه باید بر اساس اطلاعات از وضعیت موجود صورت گیرد و آمار دقیقی در این زمینه در دسترس نمی باشد، لذا این پژوهش برای بررسی اپیدمیولوژی ضربه های سر طرح ریزی شده و برای اولین بار در سطح شهرستان کاشان ارائه و انجام گردید.

مواد و روش ها: این پژوهش نوعی مطالعه توصیفی است. کلیه بیمارانی که به علت ترومای سر به مرکز اورژانس بیمارستان نقوی کاشان از تیرماه ۱۳۷۵ تا تیرماه ۱۳۷۶ مراجعه نموده و بستری شده بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند. اطلاعات از طریق شرح حال، رادیوگرافی و CT SCAN به دست آمد. در این بررسی، شدت تروما بر اساس معیار GCSS سنجیده شد. GCSS در گروه های مختلف گرید (۱۵-۱۴: GCSS)، گرید (۱۳-۱۰: GCSS)، گرید (۹-۴: GCSS) و گرید (۳ ≤ GCSS) تقسیم بندی شد. داده ها با آماره توصیفی ارائه گردید.

یافته ها: طی این تحقیق در شهرهای کاشان، آران و بیدگل، نطنز و بادرود با جمعیت ۸۰۵،۳۷۴ نفر، ۸۰۲ مورد ضربه سر در بیمارستان بستری گردیدند. ۷۱ درصد بیماران مرد و ۲۹ درصد زن بودند (نسبت مرد به زن: ۲/۵). میانگین کلی سن ۲۵/۷ سال بود و بیشترین فراوانی در گروه سنی زیر ۱۰ سال با فراوانی ۲۹/۶ درصد بود. از ۹۱۲ نفر مورد مطالعه در ۸۱۷ نفر (۸۹/۶ درصد) شدت تروما گرید ۱ بود. بیشترین علت تروما، تصادف به تعداد ۴۵۲ نفر (۴۹/۶ درصد)؛ پس از آن سقوط (۳۵/۳ درصد) و تهاجم (۴۱/۱ درصد) بود. بیشترین تروماها در فصل بهار (۳۱/۹ درصد) رخ داده است.

نتیجه گیری و توصیه ها: نسبت مبتلایان به کل جمعیت در منطقه خیلی زیاد است. بیشترین رده سنی گرفتار را نوجوان و بالغین جوان تشکیل داده اند و این موضوع علاوه بر ارزشهای انسانی از نظر اقتصادی نیز دارای اهمیت ویژه ای است. ضربه های سر، بررسی های بیشتری در سایر زمینه ها از جمله عوارض، نتایج درمان، مقایسه روشهای درمانی مختلف و پیش آگهی بیماران و ... را می طلبد.

واژگان کلیدی: اپیدمیولوژی، ضربه، سر

۱- گروه جراحی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

۲- دانشکده پرستاری و مامایی

۳- گروه داخلی، دانشکده علوم پزشکی

مقدمه

بشر از بدو آفرینش همواره با ضربه به سر روبرو بوده است. عوامل مختلفی مثل سقوط از بلندی، برخورد اجسام سنگین و سخت با سر، ریزش سنگ از کوه و غیره همواره انسان را تهدید کرده است. شاید اولین ضربه سر که در کتب مقدس نیز به آن اشاره شده است ضربه‌ای است که قابیل بر سر هابیل فرود آورد. انسان پالئولیتیک و نئولیتیک (به ترتیب ۱۰۰۰۰ و ۳۰۰۰ سال قبل) برای درمان تورم‌های سر اقدام به سوراخ کردن جمجمه می‌کرد (۱). در پاپیروس ادوین اسمیت که به ۱۷۰۰ سال قبل از میلاد تعلق دارد به ۲۷ مورد ضربه مغزی در مصر قدیم اشاره شده است که چهار مورد شکستگی فرورفته در جمجمه را نیز شامل می‌شود. بقراط ضربه‌های مغزی را به پنج گروه طبقه‌بندی می‌کند و علی‌رغم توصیه به عدم انجام اقدامات جراحی، تریاناسیون جمجمه برای لهدگی و شکستگی را تشریح می‌کند (۱). در طی جنگ جهانی اول Harvey Cushing ۲۵۰ مورد پارگی سر را بررسی نمود و جداول مرگ و میر و بیماری را بر اساس ضایعه و تورم‌های سر ثبت کرد.

در سال ۱۹۷۲ در انگلستان برای اولین بار اپیدمیولوژی ضربه‌های سر توسط انجمن ملی سلامتی و ایمنی انگلیس بررسی گردید. در این مطالعه بیمارانی که با تشخیص ضربه به سر بستری یا ترخیص می‌شدند مورد بررسی قرار گرفتند و مصدومانی که قبل از ورود به بیمارستان فوت شده بودند از جامعه پژوهش حذف گردیدند (۲).

در سال ۱۹۷۴ اولین تحقیق در مورد میزان شیوع ضربه‌های سر توسط انجمن ملی بیماریهای نورولوژیکی در آمریکا انجام شد (۳). جمعیت مورد

مطالعه مراجعه‌کنندگان به بیمارستانها بودند. طی این تحقیق ۴۲۲۰۰۰ مورد ضربه به سر در طی سال ۱۹۷۴ گزارش شد (۴). در آمریکا شایعترین علت مرگ در بین افراد ۱ تا ۴۴ سال تروما می‌باشد (۳). در جمع‌بندی مطالعات مختلف مشخص شده است که شیوع ۲۰۰ تا ۳۰۰ مورد در هر ۱۰۰۰۰۰ مرگ در سال در اثر ضربه مغزی است (۵). در مطالعات مختلف تعاریف متعددی از ضربه به سر شامل کاهش سطح هوشیاری، کوفتگی مغزی، Concussion، سندرم بعد از ضربه، هتاموم ساب دورال و شکستگی جمجمه به کار رفته است. افراد مورد مطالعه شامل تمام بیمارانی بستری به علت ضربه سر، بیمارانی که در بخش اورژانس به صورت سرپایی و در منزل ویزیت شده بودند و نیز تمام موارد مرگ ناشی از ضربه سر و گزارشات اتوپسی بوده است.

در مطالعه‌ای که از مارس ۱۹۸۰ تا فوریه ۱۹۸۱ در ناحیه Brana نیویورک صورت گرفت، ضربه به سر به صورت زیر تعریف شد، تمام بیمارانی که به علت تورم‌های سر در بیمارستان بستری شده و سابقه کاهش سطح هوشیاری طولانی‌تر از ده دقیقه، شکستگی استخوان، تشنج بعد از ضربه و یافته بالینی مثبت در معاینه نورولوژیکی ناشی از ضربه سر داشته‌اند. این بررسی محدود به بیمارانی بود که از ۲۴ ساعت قبل از تروما متقیم منطقه بوده‌اند.

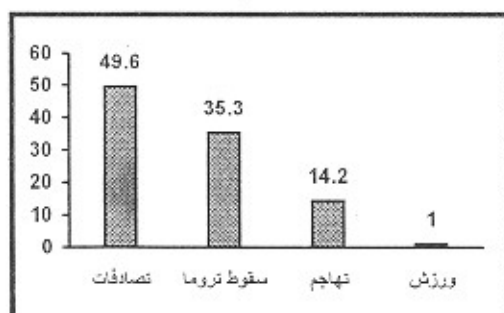
علاوه بر ارزشهای انسانی، ضربه‌های سر از نظر اقتصادی نیز ارزش بالایی دارد. در یک ارزیابی در سال ۱۹۷۷ که در ایالت متحده انجام گرفت، هزینه پزشکی ضربه به سر بیش از ۶ میلیارد دلار

یافته‌ها

در این تحقیق مجموع جمعیت شهرهای کاشان، آران و بیدگل، نطنز و بادرود ۸۰۵ ۳۷۴ نفر و جمعیت شهر کاشان ۲۵۸۴۹۴ نفر بود. در طی مطالعه ۹۱۲ نفر (۷۸/۹ درصد) در بیمارستان بستری شدند که از این تعداد، ۶۶۷ نفر متعلق به شهرستان کاشان بود. ($\frac{258}{100000}$). عامل تصادف در ۲۲۹ مورد (۵۰/۷ درصد) موتورسیکلت، ۱۸۰ مورد (۳۹/۸ درصد) اتومبیل، ۲۲ مورد (۴/۹ درصد) دوچرخه، ۱۶ مورد (۳/۵ درصد) اتوبوس، ۳ مورد کامیون (۰/۷ درصد) و ۲ مورد (۰/۴ درصد) برخورد با قطار بوده است.

تعدادی از افراد با ترومای خفیف سر اصولاً به مراکز درمانی مراجعه نمی‌کردند و از طرفی عده‌ای در اثر شدت تروما در محل حادثه فوت نموده، لذا از مطالعه خارج شدند و با توجه به شرایط امکانات موجود، شناسایی تمام این موارد ممکن نبود. ۷۱ درصد بیماران مرد و ۲۹ درصد زن بودند (نسبت مرد به زن = ۲/۵). عامل تروما در نمودار شماره ۱ ارایه گردیده است و نشان می‌دهد که شایع‌ترین عامل تروما، تصادفات به میزان ۴۹/۶ درصد و بعد سقوط از بلندی به میزان ۳۵/۳ درصد است.

نمودار ۱- توزیع ۹۱۲ بیمار مبتلا به ترومای سر بر حسب عامل تروما در بیمارستان نقوی کاشان، ۱۳۷۵-۷۶



تخمین زده شد و میزان درآمد از دست رفته ناشی از مرگ و میر ضربه‌های سر به حدود ۲۲ میلیارد دلار برآورد شد.

ضربه به سر یکی از مهم‌ترین علل مرگ و میر و نیز بستری بیماران در جهان می‌باشد، بطوریکه سالانه بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ نفر از هر ۱۰۰ هزار نفر به علت ترومای سر در بیمارستان بستری می‌شوند. لذا با توجه به اینکه برنامه‌ریزیهای بهداشتی جامعه بر اساس اطلاعات مربوطه به وضعیت موجود صورت می‌گیرد و آمار دقیقی در این زمینه در دسترس نمی‌باشد، این پژوهش جهت بررسی اپیدمیولوژیک ضربه‌های سر، طرح‌ریزی شده و برای اولین بار در سطح شهرستان کاشان ارائه گردید.

مواد و روش‌ها

این پژوهش مطالعه‌ای توصیفی است که در آن تمام بیمارانی که به علت ترومای سر به مرکز اورژانس بیمارستان نقوی کاشان از تیرماه ۱۳۷۵ تا تیرماه ۱۳۷۶ مراجعه و بستری شده بودند مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات بیماران از طریق شرح حال و معاینه توسط کارورزان و پزشکان متخصص جراحی مغز و اعصاب و در بعضی از موارد به کمک رادیولوژی و CT scan جمع‌آوری شد. در این بررسی، شدت تروما براساس معیار ¹GCSS سنجیده شد GCSS در گریدهای مختلف عبارت از گرید I (۱۵-۱۴): GCSS)، گرید II (۱۳-۱۰): GCSS)، گرید III (۹-۴): GCSS) و گرید IV (≤ 3): GCSS) است. اطلاعات به دست آمده با استفاده از آمار توصیفی ارایه شد.

¹ - Glasgow

توزیع مبتلایان به ترومای سر برحسب عامل تروما و به تفکیک محل سکونت مبتلایان در جدول شماره ۱ ارائه گردیده است و نشان می‌دهد که بیش از ۶۰ درصد موارد تصادفات مربوط به کاشان و در مرحله دوم مربوط به ساکنین شهر نظنز است.

جدول ۱- توزیع مبتلایان به ترومای سر برحسب عامل تروما و به تفکیک محل سکونت در بیمارستان نقوی

کاشان، ۷۶ - ۱۳۷۵

محل سکونت	عامل تروما	تصادفات	سقوط	تهاجم	ورزش	جمع نفر(درصد)
کاشان	۲۷۲ (۶۰/۲)*	۲۱۲(۶۵/۸)	۷۳(۵۶/۶)	۷	۵۶۴(۶۱/۹)	
روستاها	۳۹(۸/۶)	۳۹(۱۲/۱)	۲۵(۱۹/۴)	-	۱۰۳(۱۱/۳)	
آران و بیدگل	۳۳(۷/۳)	۳۶(۱۱/۳)	۱۵(۱۱/۶)	۲	۸۶(۲/۸)	
نطنز	۱۶۰(۳۵/۴)	۷(۲/۲)	۳(۲/۳)	-	۲۶(۲/۸)	
بادرود	۱۶(۳/۶)	۳(۰/۹)	۴(۳/۱)	-	۲۳(۲/۵)	
محلات	۸(۱/۸)	۱۸(۵/۶)	۲(۱/۶)	-	۲۸(۳/۱)	
دلیجان	۱۷(۳/۸)	۶(۱/۹)	۵(۳/۹)	-	۲۸(۳/۱)	
جاده ها	۵۱(۱۱/۳)	۱(۰/۳)	۲(۱/۶)	-	۵۴(۵/۹)	
جمع	۴۵۲(۱۰۰)	۳۲۲(۱۰۰)	۱۲۹(۱۰۰)	۹	۹۱۲(۱۰۰)	

* اعداد داخل پرانتز معرف درصد هستند.

نزدیک به ۹۰ درصد بیماران شدت ترومای گرید ۱، ۴/۵ درصد گرید ۲، ۳/۶ درصد گرید ۳ و ۲/۲ درصد گرید ۴ داشتند. در جدول ۲ توزیع بیماران برحسب شدت تروما و به تفکیک محل سکونت آنها ارائه گردیده است.

جدول ۲- توزیع فراوانی بیماران ترومای سر برحسب محل سکونت و شدت تروما در بیمارستان نقوی

کاشان، ۷۶ - ۱۳۷۵

شدت تروما	محل سکونت	گرید ۱	گرید ۲	گرید ۳	گرید ۴
	کاشان	۵۰۹ (۶۳/۳) ^{۳۸}	۲۶ (۴۳/۲)	۱۷ (۵۱/۵)	۲۲ (۵۷/۱)
	روستاها	۶۹ (۱۱/۸)	۸ (۹/۸)	۲ (۶/۶)	۱ (۱/۸)
	آران و بیدگل	۸۱ (۹/۹)	۲ (۴/۴)	۲ (۶/۶)	۲ (۹/۵)
	نظنز	۲ (۲/۲)	۲ (۴/۴)	۲ (۶/۶)	۲ (۹/۵)
	بادرود	۲ (۲/۲)	۲ (۴/۴)	۲ (۶/۶)	۰
	محلات	۲ (۲/۲)	۰	۲ (۶/۶)	۰
	دلیجان	۲ (۲/۲)	۲ (۴/۴)	۲ (۶/۶)	۲ (۹/۵)
	جاده ها	۱۶ (۵/۶)	۱ (۰/۳)	۲ (۶/۶)	۲ (۹/۵)
		۱۰۷ (۱۰۰)	۴۱ (۱۰۰)	۷۳ (۱۰۰)	۲۲ (۱۰۰)

اعداد داخل پرانتز معرف درصد هستند.

توزیع بیماران برحسب مشاغل و به تفکیک عامل تروما در جدول شماره ۳ ارائه گردیده است و نشان می‌دهد که بیشتر بیماران محصل کودکان زیر ۷ سال بودند. علت اکثر موارد تروما در کارگران تهاجم، در مشاغل کشاورزی سقوط، در رانندگان تهاجم و تصادفات و سقوط به نسبت در محصلین تصادفات و سقوط به نسبت تقریباً در کودکان کمتر از ۷ سال سقوط بود.

جدول ۳- توزیع مبتلایان به ترومای سر برحسب مشاغل و به تفکیک عامل تروما در بیمارستان نقوی کاشان، ۷۶-۱۳۷۵

شغل	عامل تروما	تصادفات	سقوط	تهاجم	ورزش	جمع
کارگر	(۱۷/۵)۷۹	(۷/۸)۲۵	(۳۲/۶)۸۲	(۱/۱)۱	(۱۶/۱)۴۷	
کشاورز	(۴/۴)۲۰	(۲/۸)۹	(۸/۵)۱۱	(۰)۰	(۴/۴)۱۰	
راننده	(۵/۱)۲۳	(۰/۶)۲	(۶/۳)۸	(۰)۰	(۳/۶)۳۳	
خانه دار	(۱/۱/۹)۵۴	(۱/۰/۹)۳۵	(۱۲/۴)۱۶	(۰)۰	(۱/۱/۵)۱۰۵	
محصل	(۲۴/۸)۱۱۲	(۲۴/۲)۷۸	(۱۴/۷)۱۹	(۴۴/۵)۴۴	(۲۳/۴)۲۱۳	
کودک	(۱۲/۴)۵۶	(۴۴/۴)۱۴۳	(۷/۸)۱۰	(۱/۱/۱)۱	(۲۳)۲۰	
سایر مشاغل	(۲۳/۹)۱۰۸	(۹/۳)۳۰	(۱۷/۸)۲۳	(۳۳/۳)۳	(۱۸/۶)۴	
جمع	(۱۰۰)۴۵۴	(۱۰۰)۳۲۲	(۱۰۰)۱۲۹	(۱۰۰)۹	(۱۰۰)۹۱۲	

* اعداد داخل پرانتز معرف درصد هستند.

توزیع نمونه ها برحسب عامل تروما و به تفکیک جنس در جدول شماره ۴ ارایه گردیده است و نشان می دهد که مردان بیشتر در مواجهه با عامل تصادفات و بعد سقوط قرار گرفتند و زنان بیشتر در مواجهه با سقوط و بعد تصادفات بودند.

جدول ۴- توزیع مبتلایان به ترومای سر برحسب عامل تروما و به تفکیک جنس در بیمارستان نقوی کاشان، ۷۶-۱۳۷۵

جنس	مرد	زن	جمع
عامل تروما	نفر(درصد)	نفر(درصد)	
تصادفات	(۵۲/۶)۳۴۲	(۴۲)۱۱۰	(۴۹/۶)۴۵۲
سقوط	(۳۰)۱۹۵	(۴۸/۵)۱۲۷	(۳۵/۳)۳۲۲
تهاجم	(۱۶/۳)۱۰۵	(۹/۱)۲۴	(۱۴/۱)۱۲۹
ورزش	(۱/۳)۸	(۰/۴)۱	(۱)۹
جمع	(۱۰۰)۶۵۰	(۱۰۰)۲۶۱	(۱۰۰)۹۱۲

* اعداد داخل پرانتز معرف درصد هستند.

۱۷۳ نفر (۱۹ درصد) دارای ترومای همراه بودند که اکثریت آنها را مردان تشکیل می دادند و وقوع تروماها در فصل بهار بیش از سایر فصول بود (۳۱/۹ درصد). بود. بیشترین موارد سقوط در تابستان (۴۹/۶ درصد) و کمترین آن در فصل پاییز (۳۲/۱ درصد) بود. بیشترین موارد تصادف در فصل بهار (۵۰/۸ درصد) و کمترین آن در فصل زمستان (۴۷/۱ درصد) بود.

از ۹۱۲ نفر، ۴۲ نفر (۵/۲ درصد) دچار شکستگی جمجمه بودند که بیشترین میزان آن در رده سنی ۱۹-۱۰ سال (۱۷/۵ درصد) و کمترین آنها در رده ۵۹-۵۰ سال (۱۰/۳ درصد) بود. اکثریت شکستگیهای جمجمه خطی (۷۰/۹ درصد)، و پس از آن شکستگی فرورفته (۱۴/۱ درصد) و شکستگی قاعده جمجمه (۱۵/۴ درصد) و اکثریت شکستگی های جمجمه به علت تصادف (۵۸/۲ درصد) پس از آن سقوط (۳۵/۹ درصد) و تهاجم (۱۱/۳ درصد)

بحث

در شهر کاشان و روستاهای اطراف ۶۶۷ مورد ترومای سر در جمعیت ۲۵۸۴۹۴ نفری (۶)، در طی یک سال رخ داده است. به تعبیر دیگر سالانه ۲۵۸ ترومای سر به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر اتفاق افتاده است. این میزان در فرانسه ۲۸۰ مورد و در اسپانیا ۹۱ مورد گزارش شده است (۷۵). یکی از علل این تفاوت در مطالعات مختلف تعاریف متعددی است که در هر بررسی برای ترومای سر در نظر گرفته شده است به گونه ای که گفته می شود به تعداد مقالات نوشته شده تعریف در مورد ضربه سر وجود دارد. البته عوامل فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی نیز در میزان بروز ترومای سر می تواند

موثر باشد. Whitmen در ۱۹۸۴ در مطالعه‌ای در شیکاگو میزان بروز حوادث در سیاهپوستان را دوبرابر سفیدپوستان برآورد کرد و نشان داد که خطر ضربه‌های سر در سطوح اقتصادی، اجتماعی پایین افزایش می‌یابد. بالا بودن درصد صدمات در کارگران و کشاورزان (مجموعاً ۲۰/۵٪) در این مطالعه نیز می‌تواند مویید این مطلب باشد.

در این مطالعه نسبت تروما در مردان به زنان ۲/۵ به ۱ بود. این نسبت در سایر مطالعات از ۱/۳ تا ۲/۸ به ۱ متغیر است (۳). در تمام سنین مردان در معرض خطر بیشتری قرار دارند که علت آن تفاوت‌های رفتاری، استفاده بیشتر از وسایل نقلیه و نیز تنوع استفاده از وسایلی همچون دوچرخه، موتور سیکلت، کامیون و وسایل نقلیه سنگین دیگر و نیز اشتغال در مشاغل پرخطر در مردان می‌باشد. در این مورد در اطفال تفاوت آماری دیده نمی‌شود (۷و۸).

در این بررسی بیشترین عامل تروما تصادفات به میزان ۴۹/۶ درصد تصادف در همه دنیا مهمترین علت آسیبهای مغزی است و در اغلب گزارشات ۵۰٪ آسیبهای مغزی را شامل می‌شود و در مطالعات مختلف ۲۸ درصد تا ۶۶ درصد (۳). بالا بودن آمار تصادفات با موتورسیکلت در این مطالعه قابل توجه و بررسی است. البته بخشی از این آمار به این علت است که تصادفات عابرین نیز در آن گنجانده شده است که با احتساب این عامل نیز در آمار مطالعه ذکر شده حداکثر ۳۶٪ موارد را شامل خواهد شد. به نظر می‌رسد استفاده بسیار زیاد این وسیله به خصوص توسط افراد فاقد صلاحیت و نیز عدم استفاده از وسایل ایمنی در آن موثر هستند.

دومین عالم مهم صدمات در مطالعه به بقوط است که ۳۵/۵٪ موارد را شامل می‌شود. بیشترین

عامل صدمات در زنان و کودکان می‌باشد. در سایر مطالعات انجام شده این عامل ۱۲ تا ۳۳ درصد موارد ضربه مغزی را شامل می‌شد (۵).

فراوانی صدمات در کودکان و محصلین (۴۶/۴٪) از طرفی متأثر از جمعیت جوان کشور و از طرف دیگر بیانگر ضعف ما در آموزش اصول ایمنی در شرایط مختلف و به خصوص استفاده از وسایلی همچون موتورسیکلت و نیز عبور و مرور از خیابان و حضور در نقاط خطرناک می‌باشد که خود بررسی دقیق‌تری را می‌طلبد.

در این مطالعه بیشترین تروما در فصل بهار بوده است (۳۱/۹٪). در سایر مطالعات اشاره‌ای به شیوع تروما در زمان نشده است اما علت فراوانی تروما در بهار در این منطقه احتمالاً به علت تردد بیشتر علت محافل گل و مراسم گلاب‌گیری است در سایر بررسی‌ها به این موارد اشاره دقیقی نشده است. به عنوان مثال در یک مطالعه این آمار از ۳٪ در کل بیماران در بخش اورژانس تا ۶۵/۴٪ از موارد بستری شده در سرویس جراحی اعصاب ذکر شده است (۹). در مطالعه دیگری درصد شکستگیهای کف جمجمه ۱۹ تا ۲۱٪ شکستگیها و ۴٪ همه صدمات مغزی بوده است.

در خاتمه این بررسی به نظر می‌رسد توجه به نکات زیر در جامعه بتواند در کاهش میزان صدمات موثر واقع گردد.

۱- آموزش جدی و صحیح به کودکان در عبور و مرور از معابر

۲- پیگیری و اجرای دقیق قوانین در داشتن گواهینامه برای استفاده از وسایلی نظیر موتورسیکلت و نیز تاکید بر استفاده از کلاه ایمنی

۳- افزایش آگاهی جامعه در استفاده از وسایل ایمنی و تلاش برای بالا بردن ضریب امنیت منازل

مسکونی، کارخانجات و محیط های کار که تصمیم
در مورد هریک نیازمند
تحقیقات تجربی است.

References:

- 1- Thorell W, Aarabi B, History of new surgical techniques in head injury: Clin Neurosurg 2001; 12:11-23
- 2- Field JH: Epidemiology of head injuries in England and Wales. London, Department of Health and Social Security, Her Majesty's Stationary Office, 1974.
- 3- U.S. Department of Health Education and Welfare. Facts of life and death, Rockville, MD, National Centre for Health Statistics, 1974.
- 4- Kalsbeek WD, McLaurin RL, Harris, Barris BSH Miller TD. The National Head and Spinal Cord Injury Survey Major Findings. J Neurosurg 1980; 53:19-31
- 5- Elie E, Terri A In: Lo J, Horn ND (eds) Epidemiology and primary prevention of traumatic brain injury
Medical Rehabilitation of Traumatic Brain Injury. Philadelphia , Hancay and Belfus, 1996, 1-28.
۶. گزارش منتشر شده از سوی سازمان آمار کشور، سال ۱۳۷۶.
- 7- Kraus JF, McArthur DL Epidemiology of brain injury. In: Evans RW (ed): Neuology and Trauma: WB. Saunders, 1996: 6-7
- 8- Kraus JF, McArthur DL. Epidemiologic aspects of brain injury. J Neurologic Clin 1995; 2:435.
- 9- Gade CF, Becker DP, Miller JD, Dwan PS. Pathology and pathophysiology of Head; Injury. In Youmans . Youmans Neurological Surgery. 3rd ed, 1990, W.B Saunders 1965 -2016