



بسته آموزشی تروما

جهت مطالعه قبل از شرکت در کارگاه PHTM

سازمان اورژانس کشور

تروما و اصول مراقبت از بیمار در اورژانس های تروما

تروما (Trauma)

به هرگونه آسیب یا صدمه ای (Injury) که بدن را بر خورد عوامل فیزیکی یا شیمیایی به بافت های بدن ایجاد می شود، تروما می گویند. این آسیب ها می توانند عوارض زیادی به ارگان های اصلی بدن نظیر جمجمه، قفسه سینه، شکم، لگن و اندام های فوقانی و تحتانی وارد کنند. بدن را این آسیب ها تغییرات همودینامیکی و متابولیکی در بدن ایجاد می شود که گاهی بسیار پیچیده بوده و حتی با وجود رسیدگی زیاد، عوارض و مرگ و میر زیادی را بدنبال دارند.

امروزه تروما به عنوان یکی از عوامل مهم مرگ و میر و ناتوانی در دنیا مطرح بوده بطوریکه پس از بیماری های قلبی و عروقی و سرطان، سومین علت عمده مرگ برای تمام رده های سنی و عامل اصلی مرگ در افراد ۱ تا ۴۴ ساله می باشد. در سالمندان هم تروما هشتمین عامل مرگ محسوب می شود.

از طرفی دیگر تروما، یکی از پر هزینه ترین معضلات پزشکی محسوب می شود، زیرا هزینه مراقبت اولیه از بیماران ترومایی، و همچنین هزینه های توانبخشی و نگهداری مادام العمر در این بیماران بسیار بالا است. سالانه میلیاردها تومان خرج این دسته از بیماران می شود. این در حالی است که مخارج ناشی از عدم حضور در محل کار، مخارج بیمه و ضررهای مالی و مخارج تحمیل شده کارفرمایان هم به این مخارج اضافه می شود.

بیمارستانی خوب، از سایر بیماران بیشتر است. زیرا بیماران ترومایی در قیاس با بیماران غیر ترومایی، امکان بیشتری برای بهر مند شدن از خدمات تیم درمانی را دارا می باشند.

البته ارائه خدمات درمانی مناسب به بیماران ترومایی نیازمند یک کار تیمی خوب و شامل؛ تماس گیرندگان، پرسنل مرکز پیام (Dispatch)، امدادگران اورژانس (EMR ها)، تکنسین های اورژانس (EMT ها)، مراکز درمانی مناسب و مجهز، سرویس های خاص مستقر در مراکز درمانی (جراحی، نروسرجری، اطفال و...) و سرویس های توانبخشی است.

نقش تکنسین های اورژانس در اورژانس های تروما به عنوان عضوی از تیم سرویس پزشکی یا EMS آن است که؛ ساختار و اهداف سیستم مراقبت تروما را درک کنند، پیشگیری از صدمات را توسعه دهند، و ارزیابی مناسب، مراقبت دقیق و انتقال سریع بیمار ترومایی را به مرکز درمانی مناسب به مرحله اجرا بگذارند. در این صورت است که آنها می توانند با اجرای مدیریت موثر نقش مهمی در افزایش طول عمر و کیفیت زندگی بیماران ترومایی ایفا کنند.

مراقبت در برابر تروما در ۳ فاز قابل اجرا می باشد. این سه فاز شامل « فاز قبل از حادثه، فاز حین حادثه و فاز بعد حادثه » هستند. تکنسین های اورژانس در هر کدام از این فازها مسئولیت هایی بر عهده دارند .

فاز قبل از حادثه (Pre-event phas)

فاز قبل از حادثه شامل وقایع، اوضاع و احوالی است که قبل از حادثه وجود دارند و منجر به وقوع حادثه می گردند. از جمله این موارد می توان به عدم استفاده از تجهیزات ایمن، بی احتیاطی، استفاده از داروهای مصرفی و مصرف الکل و مواد مخدر، وجود بیماری های زمینه ای حاد و مزمن فرد مصدوم، وضعیت فکری وی و ... اشاره کرد.

مراقبت در برابر تروما

اورژانس های تروما درصد قابل توجهی از تماس هایی که سرویس EMS جوابگوی آنها هستند را به وجود می آورد. هر چند تعداد بیماران ناشی از اورژانس های تروما در مقایسه با بیماران ناشی از اورژانس های غیر تروما بیشتر بوده، اما شانس زنده ماندن این بیماران در صورت مراقبت پیش بیمارستانی و

تلاش در این فاز عمدتاً معطوف به پیشگیری است. زیرا موثرترین تأثیری که می‌تواند مرگ و میر ناشی از آسیب را کاهش دهد از طریق پیشگیری ایجاد می‌شود.

به طور کلی هدف پیشگیری از آسیب این است که اطلاعات آگاهی، نگرش و رفتار افراد جامعه را تغییر دهد.

در این میان تیم حافظان سلامت جامعه شامل پزشکان، پرستاران و تکنسین‌های اورژانس باید علاوه بر مراقبت از بیماران ترومایی، مسئولیت کاستن از تعداد قربانیان حوادث را نیز با اجرای اقدامات پیشگیرانه بر عهده بگیرند.

سه روش مرسوم در اجرای راهکار معطوف به پیشگیری از یک حادثه که به سه E معروفند شده اند شامل موارد زیر است :

الف) آموزش (Education) ، ب) اجرای قانون و مقررات (Enforcement) ، ج) مهندسی (Engineering)

الف) آموزش (Education)

از طریق راهکارهای آموزشی و اطلاع رسانی به جامعه می‌توان رفتار جامعه را نسبت به پیشگیری از وقوع حوادث و آسیب‌ها تغییر داد. این راهکارها می‌توانند در کاستن از وقوع تروما در چهار عرصه زیر اهمیت ویژه‌ای داشته باشد :

۱- آموزش رفتارها و مهارت‌های ایمنی به افراد از سنین پایین (کودکی) به طوریکه در وجود آنها نهادینه شود. به عنوان مثال آموزش در مورد تماس با ۱۱۵ در موارد اورژانسی، بستن کمربند ایمنی و ...

۲- آموزش در مورد برخی انواع سوانح و علل آنها برای برخی گروه‌های سنی خاص، آموزش ممکن است تنها استراتژی در دسترس برای این گروه‌ها قلمداد شود.

۳- تغییر دیدگاه (نگرش) عمومی در رابطه با ریسک و ریسک قابل قبول به منظور تغییر در نرم‌ها و روش‌های اجتماعی. به عنوان مثال تغییر در دیدگاه جامعه در خصوص مستی و رانندگی و همچنین در رابطه با بکارگیری کلاه ایمنی به هنگام موتورسواری، دوچرخه سواری، قایق سواری (موتوری)، اسکیت بازی، و ...

۴- تشویق و آموزش مردم به استفاده از محصولات با ضریب ایمنی بالا

ب) اجرای قانون و مقررات (Enforcement)

این راهکار افراد را از طریق اجرای قانون مجبور می‌کند طوری رفتار کنند که احتمال آسیب کاهش یابد. مقررات قانونی جنبه الزام و ممنوعیت داشته و می‌تواند بر رفتار فردی، اشیاء و شرایط محیطی اعمال گردند. از جمله الزامات قانونی می‌توان به بستن کمربند ایمنی، استفاده از کلاه ایمنی و صندلی مخصوص کودکان، افزایش استانداردهای ایمنی خودروهای موتوری، نصب علائم هشدار دهنده در اتوبان‌ها و جاده‌ها و فنس کشی اطراف استخرها و ... اشاره کرد. از جمله ممنوعیت‌ها هم می‌توان به عدم رانندگی در حالت مستی، رعایت محدوده سرعت و خودداری از انجام رفتارهای منجر به خطر، ممنوعیت حمل و نگهداری سلاح‌های سرد و گرم و ... اشاره کرد.

ج) مهندسی (Engineering)

این راه کارها پیشگیری از بروز حوادث و آسیب‌ها را از طریق کنترل مهندسی بر روی تجهیزات و محیط اعمال می‌کنند. متأسفانه اجرای راهکارهای مهندسی در پیشگیری از وقوع حوادث و تروماها پرهزینه است و ایمن کردن یک محصول معمولاً آن را گرانتر می‌نماید. اقداماتی نظیر تعبیه کیسه‌های متعدد هوا در اتومبیل‌ها، افزایش سطح ایمنی جاده‌ها و غیره از جمله راهکارهای مهندسی هستند که سالیانه جان هزاران نفر را نجات داده و در همان حال احتیاج به تلاش چندانی از ناحیه میزبان ندارند. بطور کلی راه کارهای مهندسی و قانونی قبل از اجرا نیاز به شروع راهکار آموزشی دارند.

موثرترین اقدامات آنهایی هستند که در برگیرنده اجرای هر سه استراتژی مورد بحث باشند.

فاز حین حادثه (Event phas)

فاز حین حادثه لحظه وقوع تروما است. اقدامات انجام شده در فاز قبلی می‌توانند در نتیجه این فاز تأثیر داشته باشند. مراقبت در فاز حین حادثه معطوف به بررسی آسیب‌های وارده به بدن فرد مصدوم است. در خلال این فاز تکنسین‌های اورژانس باید

به جهتی که در آن مبادله انرژی روی می دهد، مقدار انرژی که مبادله می شود و تأثیری که این نیروها بر بدن شخص مصدوم دارند، کاملاً توجه کرده و از اطلاعات حاصله به منظور پیش بینی آسیب های وارده و مراقبت مناسب از آنها استفاده نمایند. فاز حین حادثه معمولاً به عنوان برخورد یک جسم در حال حرکت با یک جسم دیگر توصیف می شود، که جسم دوم می تواند متحرک یا ثابت بوده و ممکن است انسان یا شئی باشد. به عنوان مثال؛ در اغلب تروماهای ناشی از وسیله نقلیه معمولاً سه برخورد روی می دهد. (۱) برخورد بین دوجسم، (۲) برخورد بین سرنشینان وسیله نقلیه با وسیله نقلیه و (۳) برخورد بین اندام های حیاتی سرنشینان با خود سرنشینان. مثلاً وقتی که یک وسیله نقلیه با یک مانع نظیر درخت برخورد می کند، اولین برخورد اصابت وسیله نقلیه به درخت است. دومین برخورد اصابت سرنشین به فرمان یا شیشه جلو خودرو است و سومین برخورد اصابت اندام های داخلی مصدوم به قفسه سینه یا شکم می باشد. در یک سقوط فقط برخورد های نوع دوم و سوم وجود دارند.

این قائده نه تنها بر مصدومان بلکه حتی بر خود ما به عنوان تکنسین صادق است. تکنسین های اورژانس چه به عنوان راننده خودرو شخصی و چه به عنوان راننده خودرو امداد رسان باید از خودشان مراقبت نموده و با الگوی عملی به دیگران آموزش بدهند. این افراد باید همواره با احتیاط رانندگی کرده، قوانین ترافیک را کاملاً اجرا نمایند و از وسایل حفاظتی موجود نظیر کمربند ایمنی، چه در کابین راننده و چه در کابین مصدوم یا مسافر استفاده کنند.

فاز بعد از حادثه (Postevent phas)

در فاز بعد از حادثه، تکنسین های اورژانس از اطلاعات بدست آمده در خلال دو فاز قبلی به منظور مراقبت از مصدوم استفاده می کنند. این فاز بلافاصله بعد از جذب انرژی و آسیب دیدن فرد شروع می شود. بروز عواقب مهلک ناشی از تروما ممکن است سریع یا کند باشد. از این عواقب می توان جلوگیری کرد یا آن ها را به نحو قابل توجهی کاهش داد. بطور کلی فاز بعد از حادثه شامل بکارگیری و اجرای روش های مناسب مراقبت و درمان در مرحله پیش بیمارستانی و بیمارستانی است تا بتوان از بروز عواقب تروما و مرگ و میر ناشی از آن پیشگیری کرد.

از این رو دکتر Donald Trunkey، مرگ های ناشی از تروما را بر اساس معیار زمان به سه گروه تقسیم بندی کرده که در این تقسیم بندی به راهکارهای کاهش میزان مرگ ناشی از تروما اشاره شده است. این سه گروه مرگ ناشی از تروما، شامل موارد زیر است :

گروه اول، مرگ ناشی از تروما در دقایق اولیه : مرگ مصدوم در دقایق اولیه تا حداکثر یک ساعت بعد از حادثه اتفاق می افتد. این مرگ ها حتی با بکارگیری بهترین و سریعترین توجهات و امکانات پزشکی ممکن است روی دهند. بهترین روش مقابله با وقوع این مرگ ها، بکارگیری استراتژی پیشگیری و ایمنی در قبال حادثه می باشد.

گروه دوم، مرگ ناشی از تروما در ساعات اولیه : مرگ مصدوم در چند ساعت بعد از حادثه اتفاق می افتد. از این نوع مرگ ها می توان با بکارگیری روش های مناسب مراقبت و درمان در مرحله پیش بیمارستانی و بیمارستانی جلوگیری به عمل آورد.

گروه سوم، مرگ ناشی از تروما در چند روز اولیه : مرگ مصدوم معمولاً در چند روز تا چند هفته بعد از حادثه اتفاق می افتد. این مرگ ها عموماً به علت ناکارآمدی شدن چند ارگان بدن روی می دهند. برای جلوگیری از وقوع این ناکارآمدی انجام اقدامات فراوانی ضرورت دارند، اما با درمان سریع و صحیح شوک در مرحله پیش بیمارستانی می توان از وقوع برخی از این مرگ ها پیشگیری به عمل آورد.

زمان طلایی مراقبت از تروما

دکتر R. Adams، بنیانگذار یکی از مراکز تروما در مریلند آمریکا برای اولین بار اصطلاح زمان یا ساعت طلایی را برای مصدومان ترومایی توصیف و تعریف نمود. او بر اساس تحقیقات خودش معتقد است که شانس زنده ماندن مصدومانی که متعاقب تروما تحت مراقبت مناسب و فوری قرار می گیرند در قیاس با آنهایی که دیرتر از این مراقبت مناسب بهرمنند می شوند، بیشتر است. یکی از دلایل این وضعیت آن است که بدن توانایی تولید انرژی به منظور حفظ کارکرد ارگان ها را پیدا می

کند. بنابراین وظیفه تکنسین های اورژانس در این رابطه آن است که هرچه سریعتر راه هوایی مصدوم را حفظ کرده، اکسیژن و مایع (پرفیوژن) مورد نیاز مصدوم را تامین نموده و سریعاً او را به یک مرکز درمانی انتقال دهند.

برای یک مرکز فوریت های پزشکی (EMS) شهری، متوسط زمان پاسخ (از لحظه وقوع حادثه تا رسیدن به محل حادثه) حدود ۶ تا ۸ دقیقه است. زمان انتقال مصدوم از صحنه به یک مرکز دارای امکانات نیز حدود ۸ تا ۱۰ دقیقه می باشد. در مجموع حدود ۱۵ تا ۲۰ دقیقه از «ساعت طلایی» سحر آمیز صرف رسیدن به صحنه حادثه و انتقال مصدوم می شود. اگر مراقبت پیش بیمارستانی در صحنه حادثه ناکارآمد بوده و خوب سازماندهی نشده باشد، حدود ۳۰ تا ۴۰ دقیقه دیگر در محل حادثه نیز تلف شود، با این حساب قبل از آنکه پزشکی مصدوم را درمان نماید، فرصت ساعت طلایی رو به اتمام گذاشته است.

صدمات جدی و تهدید کننده حیات در درصدی از بیماران ترومایی یافت می شود. ضرورت دارد که تکنسین های اورژانس حین ارزیابی اولیه مصدوم، تفاوت بیماران ترومایی با وضعیت بحرانی و تهدید کننده حیات (Critical) را از بیمارانی که صدمه جدی ندارند (non Critical) تعیین کنند. این مهم با بهره گیری از دستورالعمل ها و معیارهای مربوط به تریاژ بیماران ترومایی دست یافتنی است. این معیارها شامل ملاحظات است که به مکانیسم آسیب بر اثر تروما و یافته های جسمی یا بالینی حاکی از صدمه در راه هوایی (Air Way)، تنفس (Breathing) و گردش خون (Circulation) اشاره می کند.

به این ترتیب یکی از مهمترین مسئولیت های پرسنل اورژانس پیش بیمارستانی آن است که در زمان برخورد با یک مصدوم با وضعیت بحرانی و تهدید کننده حیات (Critical)، حتی المقدور زمان کمتری را در صحنه حادثه از دست بدهند. پرسنل باید در دقایق پر ارزش اولیه سریعاً وضع مصدوم را ارزیابی نموده و اقدام نجات بخش را انجام داده و مصدوم را برای انتقال آماده نمایند.

تروما سیستم Trauma System

تروما سیستم یا سیستم مراقبت تروما (Trauma Care System)، مجموعه ای از سرویس های اختصاصی هماهنگ و سازمان یافته در یک منطقه جغرافیایی تعریف شده می باشند که طیف گسترده ای از مراقبت ها را برای همه بیماران ترومایی خصوصاً بیمارانی که آسیب جدی دیده اند، فراهم می آورند.

در واقع سیستم تروما بر این اصل استوار است که بیماران ترومایی خصوصاً بیمارانی که آسیب جدی دیده اند، باید از لحظه ورود به سیستم تروما جهت انجام مراقبت های اولیه و مراقبت نهایی (عمدتاً مداخلات جراحی) به درستی هدایت شوند.

در سیستم مراقبت تروما، می توان با اقدامات پیشگیرانه از بیماران ترومایی، و همچنین مراقبت های پیش بیمارستانی و بیمارستانی دقیق و مراقبت های حمایتی (Rehabilitation)، مورتالیتی و موریبیدیتی را در آنها به نحو چشمگیری کاهش داد.

اجزا سیستم تروما

مراقبت از بیماران ترومایی شدیداً آسیب دیده بسیار پیچیده و پرهزینه است. یک سیستم ترومای خوب باید از منابع محدود برای بیشترین مراقبت های مفید و موثر برای بیماران استفاده کند. چنین سیستمی از اجزایی تشکیل شده است که می توانند در کنار هم بیشترین و مناسبترین مراقبت ها را به مصدومان بدحال ارائه دهند.

چهار رکن اساسی سیستم مراقبت تروما عبارتند از:

۱- پیشگیری از آسیب (Injury Prevention):

پیشگیری از آسیب در آینده برنامه و هدف اصلی سیستم های مراقبتی تروما خواهد بود، زیرا بیشترین تاثیر در کاهش مرگ و میر و ناتوانی و همچنین کاهش بار مالی را خواهد داشت.

یکی از مسئولیت های سیستم تروما این است که عموم جمعیت را در زمینه پیشگیری از آسیب و مراقبت های تروما آموزش دهد.

۲- مراقبت های پیش بیمارستانی (Pr-ehospital Care):

جمع آوری اطلاعات

سیستم های تروما جهت بهبود و افزایش سطح مراقبت، باید توانایی جمع آوری اطلاعات را برای انجام تحقیقات علمی و پژوهشی داشته باشند.

تحقیق

سیستم های تروما باید در جهت بهبود سطح مراقبت های ترومایی موجود تحقیق کرده و پیشنهاداتی در زمینه بهبود آن ارائه دهد.

تکنولوژی

امروزه پیشرفت های تکنولوژی بسیاری وجود دارد که در ارائه مراقبت به بیماران در سیستم تروما نقش ایفا می کنند. نمونه ی آنها نظیر سیستم GPS (سیستم موقعیت گذاری عمومی)، CAN (احتیاطات وسایل نقلیه) و سیستم های ارتباطی نظیر بی سیم است. این تکنولوژی ها باعث پاسخگویی سریعتر سیستم EMS به بیماران می شود و بیماران سریعتر وارد سیستم تروما می شوند.

مراکز تروما Trauma Center

مرکز تروما، مرکز درمانی است که با منابع و تعهدات مخصوص، به صورت شبانه روزی و در تمام ایام سال، وظیفه ارائه مراقبت های مورد نیاز به بیماران ترومایی را در سطوح مختلف بر عهده دارد. این مراکز باید دارای اتاق های عمل فعال و مجهز، بخش های مراقبت های ویژه و پرسنل آموزش دیده به تعداد کافی باشند تا بتوانند خدمات مراقبتی اولیه تا پیشرفته را به کلیه بیماران ترومایی ارائه دهند.

امروزه مراکز تروما در چهار سطح قابلیت ها و تعهدات خود را در قبال بیماران ترومایی ارائه می دهند. این چهار سطح شامل موارد زیر است:

مراکز ترومای سطح اول: در مراکز ترومای سطح اول، بالاترین و کاملترین سطح مراقبت مورد نیاز بیماران ترومایی ارائه می گردد و طیف وسیعی از وسایل و تجهیزات و کارکنان

مراقبت های پیش بیمارستانی یکی از ارکان اساسی و مهم در سیستم مراقبت تروما می باشد و به عنوان شروع هر چه زودتر مراقبت جهت بیماران ترومایی در صحنه حادثه، تعریف می شود. این مراقبت ها از محل وقوع حادثه آغاز گردیده و در اورژانس بیمارستان خاتمه می یابد. مراقبت ترومای پیش بیمارستانی شامل: ارائه دهندگان مراقبت ترومای پیش بیمارستانی، سیستم های اطلاعاتی تروما، امکانات انتقال مصدومین و سیستم های ارتباطی می باشد.

۳- مراقبت های بیمارستانی (hospital Care):

مراقبت اصلی و نهایی بیماران ترومایی در سطوح مختلف اعم از یک مراقبت اولیه تا مراقبت بسیار پیچیده تروما در مراکز درمانی (بیمارستانها) صورت می گیرد. مراقبت در این مراکز بسته به نوع و سطح مرکز درمانی متفاوت است.

۴- مراقبت های پس بیمارستانی (Post-hospital Care):

مراقبت های انجام شده در پس بیمارستان یک گام اساسی در بازگشت بیمار ترومایی به زندگی و نیز ارتقای کیفیت زندگی وی می باشد.

علاوه بر این، عناصر مهم دیگری برای حمایت یک سیستم مراقبت تروما باید وجود داشته باشد:

نیروی انسانی آموزش دیده

برای افزایش کیفیت مراقبت در سیستم تروما، باید به حد کافی افراد آموزش ببینند. این افراد عبارتند از پزشکان، پرستاران و پرسنل پیش بیمارستانی که به اندازه کافی در زمینه تروما، آموزش دیده اند.

منابع مالی کافی

سیستم های تروما بر سرمایه گذاری دولت ها، بازپرداخت های شرکت های بیمه و هزینه های خود بیمار استوار است. متأسفانه، سرمایه گذاری های دولتی جوابگوی هزینه های سیستم تروما نمی باشد و هزینه به شرکت های بیمه هدایت شده که این امر منجر به افزایش ضریب اطمینان افراد و شرکت ها می شود.

به صورت شبانه روزی در دسترس می باشند. در این سطح مرکز تروما عبارتست از یک بیمارستان؛ این بیمارستان معمولاً یک بیمارستان آموزشی دانشگاه است که برای رسیدگی به تمام انواع تخصصی تروما مجهز و متعهد شده است. این بیمارستان ها متعهد به رسیدگی به تمام انواع تخصصی تروماها در ۲۴ ساعت شبانه روز و ۷ روز هفته هستند. این مراکز علاوه بر نقش درمانی خود در سطح منطقه، مسئولیت رهبری، هدایت و تامین منابع و امکانات برای دیگر سطوح سیستم منطقه ای تروما را بر عهده دارد. همچنین این مراکز به عنوان مرکز پیشرو در زمینه پیشگیری از حوادث و تحقیقات مرتبط با تروما محسوب و در واقع به عنوان مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی شمرده می شود.

هنگامی که تراکم جمعیت اجازه عمل کردن به تعهداتی که سطح یک مرکز تروما بر عهده دارند نمی دهد، سطح دو تروما به عنوان مرکز ترومای منطقه ای وارد عمل می شود.

مراکز ترومای سطح دو تروما: این سطح از مراکز تروما بر اساس نیازهای محلی و امکانات موجود منطقه ای شکل گرفته است و به عنوان جایگزینی برای مراکز سطح اول عمل می کنند. در این سطح نیز متخصصین، سایر منابع انسانی مرتبط و تجهیزات ضروری وجود دارند اما لزومی به انجام فعالیت های آموزشی و پژوهشی نمی باشد. این گونه مراکز قادرند که با تثبیت وضعیت بیمار، در صورت نیاز آنها را برای انتقال به مرکز سطح یک تروما آماده کنند.

مراکز ترومای سطح سه: مراکز تروما در این سطح امکانات لازم برای احیای اورژانس، جراحی و مراقبت های ویژه برای اغلب بیماران ترومایی وجود دارد اما دسترسی شبانه روزی به متخصصین میسر نیست. این مراکز بیماران به شدت آسیب دیده را که نیازمند مراقبت های پیشرفته هستند را تثبیت کرده و در صورت لزوم به مراکز بالاتر (سطوح اول و دوم) تروما انتقال می دهند.

مراکز ترومای سطح چهار: در برخی مناطق با امکانات محدود که دسترسی به مراکز سطح سوم وجود ندارد، تدارک یک مرکز ترومایی اضافه تر دیده شده است. در این مراکز برای بیماران ترومایی ابتدا اقداماتی نظیر ارزیابی اولیه، پایداری یا تثبیت و اقدامات تشخیصی اولیه انجام گرفته و سپس در

صورت لزوم مصدوم طبق توافقات قبلی به مرکز معین سطح بالاتر منتقل می گردد. یک پرستار آموزش دیده در زمینه تروما به صورت مقیم در این مرکز حاضر است، با ورود مصدوم پزشکان نیز بر بالین او حاضر و بر حسب مورد، جراحی های ساده در این مرکز انجام می شود.

همچنین مراکز پزشکی با عنوان مراکز تخصصی در بعضی مناطق در نظر گرفته شده اند که تعهد و توانای ارائه خدمات تخصصی در سطح وسیع و گسترده تری را دارا هستند. این مراکز شامل مراکز سوختگی، اطفال، نورولوژی، پیوند اندام های قطع شده (جراحی میکروسکوپی)، سرویس اکسیژن دهی پرفشار (هنگام مسمومیت با منوکسید کربن و مشکلات مربوط به شیرجه) هستند. این مراکز تخصصی همچنین متعهد شده اند که پرسنل تعلیم دیده، تجهیزات و دیگر منابع لازم را که معمولاً در بیمارستان های عمومی و تروما یافت نمی شود را تامین کنند.

به طور کلی تکنسین های اورژانس پیش بیمارستانی موظفند که از سرویس های تخصصی منطقه خود و پروتکل هایی که آنها را تعریف می کند به خوبی آگاهی داشته باشند تا بتوانند بیماران را به درستی به آنها هدایت کنند.

انواع حوادث منجر به تروما

حوادث و سوانح یکی از علل اصلی مرگ و میر در دنیا هستند و در جرگه پنج علت اصلی مرگ قرار دارند. مرگ ناشی از تروماهایی که به دنبال انواع حوادث رخ می دهد یک معضل جهانی است که روزانه تعداد زیادی قربانی می گیرد. هر چند که مرگ و میر ناشی از حوادث در بین کشورها مختصری با هم متفاوت است، اما تفاوت عمده در آن است که حادثه ای خاص، برخی گروه های سنی مخصوص را بیشتر تحت تاثیر قرار می دهد. به دلایل اقتصادی، اجتماعی و توسعه یافتگی میزان مرگ ناشی از حوادث از کشوری به کشور دیگر و حتی در مناطق مختلف یک کشور خاص متفاوت می باشد.

حوادث در مجموع ۹ درصد کل مرگ و میر و ۱۶ درصد معلولیت ها در جهان را تشکیل می دهند. بطوریکه سالیانه ۵ میلیون نفر در سطح جهان به دلیل حوادث مختلف قربانی می

شوند که حوادث ترافیکی (MVCS) در راس عوامل ایجاد کننده تروماها قرار دارند. این مسئله در کشور هایی با سطح درآمد اقتصادی پایین و متوسط شایعتر است.

انواع حوادث منجر به تروما عبارتند از :

- تصادف با وسایل نقلیه موتوری (MVCS)

تصادف با وسایل نقلیه موتوری (motor vehicle crash) شایع ترین علت ایجاد آسیب های جدی و کشنده در تمام سنین است. در این میان سوانح ترافیک جاده ای (Road Traffic Injury) شایعترین علت بوده و اکثر تلفات ناشی از آن شامل سرنشین خودروها، موتورسواران و نیز عابران پیاده هستند. بطوریکه سالیانه حدود ۱/۳ میلیون نفر به علت سوانح ترافیک جاده ای قربانی و حدود ۵۰ میلیون نفر مجروح یا ناتوان می شوند. در این میان معمولا مردان ۳ برابر زنان قربانی می شوند. حوادث مربوط به سقوط هواپیما و هلیکوپتر و ... هم جز حوادث MVCS محسوب شده و باعث ایجاد آسیب ها در افراد می شوند.

- سقوط Falls

سقوط در سطوح همتراز و غیر همتراز منجر به ایجاد انواع آسیب ها می شود. در سقوط از ارتفاع، مصدوم دچار انواع آسیب ها می شود که میزان نیروی وارد شده به بدن و احتمال آسیب به عواملی نظیر ارتفاع سقوط، نوع سطحی که مصدوم روی آن سقوط می کند، و ناحیه ای از بدن که ابتدا به سطح برخورد می کند، بستگی دارد.

سالانه حدود ۴۲۴ هزار نفر بر اثر تروماهای ناشی از سقوط در دنیا قربانی می شوند. سالمندان بالاتر از ۶۵ سال، مخصوصا زنان، بیشترین قربانیان سقوط را تشکیل می دهند.

- سوختگی ها Burns

ضایعاتی است که در اثر تماس بدن با عواملی نظیر حرارت شدید، جریان برق، صاعقه، مواد شیمیایی و ... ایجاد می شوند. در این میان سوختگی های ناشی از آتش شایعتر بوده بطوریکه تقریبا سالانه حدود ۱۹۵ هزار نفر در اثر سوانح ناشی از آتش در

سطح جهان قربانی می شوند. کودکان زیر ۵ سال و سالمندان بیشترین درصد قربانیان را تشکیل می دهند.

- برق گرفتگی و صاعقه

صدمات الکتریکی ناشی از برق گرفتگی و صاعقه نوع خاصی از تروما بوده، و وقتی که این انرژی الکتریکی وارد بدن می شود باعث ایجاد آسیب های شدید به بدن و حتی در مواردی باعث ایست قلبی و تنفسی شده و منجر به مرگ بیمار می شود.

- غرق شدگی Drowning

اخیرا به تمام حوادث «افتادن در آب» یا «Submersion incident»، غرق شدگی اطلاق می گردد. حوادث ناشی از غرق شدگی که منجر به آسیب می شوند، شایع بوده و سالانه باعث مرگ و میر تعدادی در سراسر جهان می شود. غرق شدگی غیر عمدی هفتمین علت منجر به مرگ در تمام گروه های سنی است، اما در کودکان نوعی اپیدمی محسوب می شود، به طوریکه اولین عامل منجر به مرگ در کودکان ۱ تا ۱۴ سال و پنجمین عامل منجر به مرگ در کودکان زیر یکسال (شیرخواران) است. شایعترین محل آسیب در اطفال زیر یکسال در وان حمام و طشت آب است.

- نزاع بین فردی Interpersonal Violence

نزاع و ضرب و جرح بین دو یا چند نفر، باعث ایجاد آسیب در افراد درگیر می شود. عوامل متعددی نظیر مسائل و مشکلات فردی، روانی و عاطفی و همچنین مسائل اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و جغرافیایی در شکل گیری آن تاثیر دارند. نتایج تحقیقات انجام شده بیانگر آن است که تلفیقی از همه عوامل بررسی شده فوق در این امر دخیل می باشند که برای کاهش و پیشگیری از نزاع باید در راستای کنترل و رفع این عوامل برنامه ریزی نمود.

سالیانه حدود ۵۲۰ هزار نفر در سطح جهان قربانی نزاع های بین فردی می شوند که در این میان ۹۵ درصد آسیب های منجر به مرگ در کشورهایی با درآمد کم و متوسط اتفاق می افتد. بیشترین موارد نزاع بین فردی در آمریکایی های گروه سنی ۱۵ تا ۲۹ سال روی می دهند.

- خودکشی Suicide

خودکشی عملی عمدی است که باعث آسیب و مرگ فرد شود. روش های انجام خودکشی متفاوت بوده و تا حدی به روش های قابل دسترس بستگی دارد. روش های معمول خودکشی شامل حلق آویز کردن (دارزدگی)، شلیک توسط اسلحه گرم و استفاده از سلاح سرد، خودسوزی و برق گرفتگی و ... هستند.

سالانه حدود ۸۱۵ هزار نفر در سطح جهان مرتکب خودکشی می شوند که از این میان ۸۶ درصد موارد خودکشی در کشورهای با درآمد کم و متوسط روی می دهد. بیش از ۵۰ درصد موارد خودکشی در گروه سنی ۱۵ تا ۴۴ سال روی می دهد.

- مسمومیت Poisoning

به هر گونه اختلال در عملکرد و یا ساختار ارگانیسم بدن که در اثر انواع مواد سمی ایجاد شود، مسمومیت می گویند. مواد سمی می توانند از طریق خوراکی، استنشاقی، پوستی و مخاطی، تزریقی، گزیدگی و گزیدگی سمی وارد بدن شده و باعث ایجاد انواع مسمومیت ها شوند. همچنین مسمومیت ها می توانند به اشکال مختلف هم باعث ایجاد آسیب د فرد مسموم شوند. به عنوان مثال مسمومیت با اسید و باز که باعث آسیب و تخریب بافت نرم راه هوایی و گوارش می شود و یا مسمومیت با گازهای شیمیایی که باعث آسیب به پوست و تخریب آن می شود.

سالانه حدود ۳۴۶ هزار نفر به علت مسمومیت در سطح جهان قربانی می شوند که بیش از ۹۴ درصد مسمومیت های مرگبار در کشورهایی با سطح درآمد کم یا متوسط روی می دهند.

موارد بروز مسمومیت در میان مردان اروپایی بیش از سه برابر بروز آن در سایر نقاط جهان در هر دو جنس می باشد.

- جنگ War

جنگ و عوارض ناشی از آن سالانه باعث ایجاد مرگ و میر افراد زیادی در اثر ایجاد تروماهای شدید مختلف می شود.

- حوادث طبیعی (سیل، زلزله)

انتظار می رود که عواقب ناشی از سوانح (مخصوصا سوانح جاده ای، نزاع بین فردی، جنگ و خودکشی) تا سال ۲۰۲۰ افزایش پیدا کند.

طیف انواع مختلف تروما از یک خراش و زخم ساده در پوست تا صدمات کشنده و متعدد در ارگان های حیاتی که بر اثر سوانح مختلف نظیر تصادفات ترافیکی، سقوط، چاقو خوردگی و... حاصل می گردند، متغیر است.

به طور کلی می توان تروما را از نظر میزان شدت به سه دسته **تروماهای خفیف، ترومای متوسط، و ترومای شدید** تقسیم بندی کرد:

تروماهای خفیف: تروماهایی هستند که در آنها میزان شدت انرژی و آسیب وارده شده به بدن کم است. مانند آسیب های اسکلتی - عضلانی بدون شکستگی ها، سوختگی های سطحی و...

ترومای متوسط: تروماهایی هستند که در آنها میزان شدت انرژی و آسیب وارده به بدن متوسط است. مانند آسیب های اسکلتی - عضلانی همراه با شکستگی ها، سوختگی های درجه دو، تصادف اتومبیل با سرعت کم و...

ترومای شدید: تروماهایی هستند که در آنها شدت انرژی و آسیب وارده به بدن زیاد است. مانند تصادفات شدید رانندگی، سقوط از ارتفاعات زیاد، سوختگی های شدید و...

در صورتی که آسیب، بیش از دو ناحیه یا دو سیستم را در بدن گرفتار کند، به آن ترومای متعدد یا مولتیپل تروما (multiple trauma) میگویند که میزان عوارض و مرگ و میر ناشی از آن بالاست.

ارزیابی بیماران ترومایی

همانگونه که در مبحث ارزیابی بیمار عنوان شد، ارزیابی یک بیمار ترومایی شامل ارزیابی صحنه حادثه، ارزیابی اولیه بیمار، ارزیابی ثانویه و ارزیابی مجدد و مداوم بیمار است. در ارزیابی صحنه حادثه، شما باید ابتدا از ایمنی صحنه حادثه برای ورود به صحنه مطمئن شوید، زیرا در حوادث احتمال وجود خطراتی

نظیر ترافیک، انفجار، آتش سوزی، مواد خطرناک و ... وجود دارد. در صورتیکه صحنه حادثه برای ورود شما ایمن نبود، از ورود به صحنه خودداری کرده و منتظر ورود نیروهای امدادی جهت ایمن کردن صحنه بمانید. به علت احتمال وجود خون و سایر ترشحات بدن، شما باید احتیاط های استاندارد (PPE) را به کار بگیرید. دستکش بپوشید، محافظ چشم و صورت، گان یکبار مصرف و جلیقه شبرنگ (در صورت لزوم) استفاده کنید. همچنین باید محل و تعداد آسیب دیدگان را مشخص نموده و به **بررسی مکانیسم حادثه و مکانیسم آسیب (Mechanism of injury)** بپردازید. در صورت نیاز به منابع اضافی دیگر، هماهنگی با آنها را مد نظر داشته باشید. سپس به ارزیابی اولیه و ثانویه بیمار آسیب دیده (مصدوم) بپردازید. نحوه ارزیابی اولیه و ثانویه مصدوم در فصل ارزیابی بیمار (فصل پنجم) به طور کامل توضیح داده شده است.

بررسی مکانیسم حادثه و مکانیسم صدمه (کینیتیک

تروما): **Mechanism of injury**

اولین گام در کسب شرح حال بیمار ترومایی آن است که به بررسی وقایع اتفاق افتاده در صحنه حادثه (مکانیسم حادثه) پرداخته شود. به عنوان مثال؛ در یک حادثه وسیله نقلیه (MVC): صحنه حادثه چگونه است؟ وسیله نقلیه به چه جسمی یا به چه کسی برخورد نموده است؟ سرعتی وسیله نقلیه در زمان برخورد چقدر بوده است؟ وضعیت سرنشینان هنگام برخورد چگونه بوده است؟ آیا سرنشینان از کمربند ایمنی استفاده کرده اند یا خیر؟ آیا کیسه هوا باز شده است یا خیر؟ آیا کودکان را در صندلی مخصوص خود قرار داده اند یا خیر؟ آیا سرنشینان از وسیله نقلیه به بیرون پرت شده اند یا خیر؟ آیا سرنشینان با جسم یا اجسام دیگری برخورد کرده اند یا خیر؟ اگر قرار است که تکنسین های اورژانس به تبادلات انجام گرفته در بین نیروها پی ببرند باید به پاسخ این سوالات و بسیاری از پرسش ها دست پیدا کرده و از اطلاعات حاصله به منظور پیش بینی آسیب های وارده و مراقبت مناسب از آنها استفاده نمایند.

پروسه بررسی صحنه حادثه به منظور تعیین آسیب های وارده در اثر نیروها و حرکت ناشی از این نیروها را علم کینماتیک (Kinematics) می گویند. این علم به پیشگویی نوع و وسعت صدمات کمک می کند و از این طریق می توان در مورد اولویت های ارزیابی، مراقبت و انتقال مصدومین تصمیم گیری کرد. و همچنین در آشکار کردن صدمات احتمالی و پنهانی که در معاینه جسمانی قابل رویت نیستند بسیار کمک کننده است.

از آنجائیکه علم کینماتیک بر اساس اصول فیزیک بنا نهاده شده است، شناخت قوانین فیزیک در این رابطه ضرورت دارد.

قوانین انرژی و حرکت

قانون اول نیوتن در مورد حرکت می گوید که یک جسم ساکن تا زمانی که نیرویی آن را از حالت سکون در نیاورد، همچنان ساکن خواهد ماند و یک جسم متحرک تا زمانی که نیرویی آن را از حرکت باز ندارد، کماکان به حرکت خود ادامه خواهد داد. از طرفی قانون بقای انرژی می گوید که انرژی خلق یا نابود نمی شود، بلکه از شکلی به شکل دیگر تبدیل می گردد.

حرکت وسایل نقلیه نوعی انرژی است که در برخورد با اجسام دیگر با خم شدن بدنه و سایر قطعات دیگر پراکنده شده و انرژی باقیمانده آن نیز به نوعی به سرنشینان و اندام های داخلی و خارجی آنها منتقل می شود.

به طور کلی میزان شدت انرژی و آسیب وارده به بدن بستگی به قدرت برخورد (Force) دارد و قدرت برخورد نیز وابسته به انرژی جنبشی اجسام در حال سکون است.

در مبحث تروما و آسیب به بدن، انرژی جنبشی که باعث ایجاد آسیب های وارده به بدن است، تحت تاثیر دو عامل قرار دارد :

۱- جرم (وزن) بدن

۲- سرعت

انرژی جنبشی حاصل وزن جسم متحرک و سرعت آن است. وزن و جرم یک فرد یکسان می باشند. همینطور هم سرعت و

شتاب نیز یکی قلمداد می شوند. رابطه بین وزن و سرعت در هنگام محاسبه انرژی به قرار زیر است :

انرژی جنبشی مساوی است با نصف مقدار جرم $\times$ سرعت به توان دو یا

$$KE = \frac{1}{2} MV^2 \quad (2)$$

به عنوان مثال؛ انرژی جنبشی موجود در یک فرد ۶۸ کیلویی که سرنشین خودرویی با سرعت ۴۸ کیلومتر در ساعت است عبارت خواهد بود از :

$$KE = 34 \times 48^2 = 78500 \text{ واحد}$$

فرض کنید وزن سرنشین ۷۲ کیلو باشد، در این صورت :

$$KE = 36 \times 48^2 = 83000 \text{ واحد}$$

اگر سرعت خودرو به ۶۰ کیلومتر در ساعت افزایش پیدا کند بنابراین :

$$KE = 36 \times 60^2 = 126000 \text{ واحد}$$

این محاسبات نشان می دهد که چگونه افزایش سرعت در قیاس با افزایش جرم، انرژی به مراتب بیشتری تولید می نماید. بنابراین تصادف با سرعت بالا در مقایسه با تصادف در سرعت پایین، صدمات و خسارات بیشتری هم در سرنشینان و هم در خودرو ایجاد می نماید.

اگر چه سرعت تصاعدی و جرم خطی است، اما هرگاه بین دو جسم اختلاف وزن فراوانی وجود داشته باشد، این موضوع می تواند تعیین کننده باشد. در برخورد بین یک خودرو کوچک و کامیون تریلردار و یا یک خودرو و عابر پیاده، در هر دو حالت نتیجه به نفع وسیله ای است که وزن بیشتری دارد.

فاکتور مهم دیگری در بررسی حادثه عبارت از فاصله توقف می باشد. به عنوان مثال خودرویی که با برخورد به یک مانع متوقف می شود و یا خودرویی که با ترمز گرفتن متوقف می شود، هر دوی آنها میزان مشخصی انرژی را پراکنده می نمایند، اما به شیوه ای متفاوت و در فاصله زمانی متفاوت. در مورد خودرو اول انرژی به علت خم شدن بدنه خودرو جذب می شود. اما در مورد خودرو دوم، گرم شدن ترمز انرژی را جذب می نماید. در

مورد خودرو اول حرکت رو به جلو سرنشین خودرو (انرژی) موجب آسیب دیدگی بافت نرم و استخوان های سرنشین می شود. اما در مورد خودرو دوم، انرژی باز هم توسط ترمز جذب شده و به گرما تبدیل می گردد. این اصل در مورد سایر حوادث ترومایی نظیر سقوط نیز صادق است.

تبادل انرژی بین یک شی جامد و بدن انسان

زمانی که بدن انسان با یک جسم برخورد می کند و یا برعکس، آن حجم از بافت که تحت تاثیر ضربه قرار می گیرد، میزان تبادل انرژی و در نتیجه وسعت آسیب را مشخص می نماید. حجم بافت تحت تاثیر قرار گرفته نیز تابع دو عامل (الف) تراکم بافتی و (ب) سطح موثر جسم می باشد [۱].

الف) تراکم بافتی : هر چقدر تراکم یک بافت (تعداد ذره در یک حجم معین) بیشتر باشد، تعداد ذراتی که در معرض ضربه ناشی از یک جسم متحرک قرار می گیرند، بیشتر خواهد بود. به عنوان مثال زدن مشت به یک دیوار آجری محکم در مقایسه با زدن مشت روی یک متکای نرم، انرژی بیشتری جذب می کند.

بطور خلاصه، بدن دارای سه دانسیته بافتی است؛ دانسیته هوا (بخش اعظم ریه و برخی قسمت های روده ها)، دانسیته آب (عضله و بیشتر ارگان های توپر مثل کبد و طحال) و دانسیته جامد (استخوان). بنابراین آسیب وارده تابع نوع تراکم بافت ضربه خورده است.

ب) سطح موثر یا کاری (frontal area) : هر چقدر سطح کاری یک جسم متحرک (نظیر گلوله) بزرگتر باشد، به تعداد ذرات بیشتری برخورد خواهد کرد. بنابراین مبادله انرژی زیادتری روی خواهد داد و حفره ایجاد شده بزرگتر خواهد بود.

اندازه سطح کاری یک جسم متحرک تحت تاثیر سه فاکتور زیر خواهد بود:

۱) سطح مقطع (profile) : این فاکتور بیانگر اندازه اولیه جسم و اندازه آن در زمان وارد شدن ضربه می باشد. به عنوان مثال سطح مقطع جلویی یک خودرو یا یک چوب بیس بال و

یا یک گلوله مثال هایی هستند که می توانند با سطوح مختلف، انرژی متفاوتی به بدن انسان وارد کنند. سطح جلویی یک خودرو می تواند با بخش بزرگی از بدن مصدوم تماس پیدا کند. چوبیس بال با سطح کمتر و گلوله با سطح بسیار کمی تماس پیدا می کند. البته مقدار تبادل انرژی منجر به آسیب تابع انرژی جسم متحرک، دانسیته بافتی و تغییر شکلی است که آن جسم قبل از تماس با بدن دارد.

۲) چرخش (tumble): این فاکتور بیانگر چرخش یک جسم (نظیر گلوله) در درون بافت های بدن (بعد از برخورد با آن) و زوایای مختلفی است که در قیاس با زاویه ورودی پیدا می کند. به عنوان مثال در برخورد گلوله با بدن انسان، زمانیکه گلوله می چرخد، کناره های افقی آن نقش پیشبرد حرکت را بر عهده گرفته و در نتیجه در قیاس با زمانی که نوک گلوله نقش پیشبرد حرکت را دارد، با سطح بیشتری برخورد می کنند. در این حالت انرژی بیشتری مبادله شده و آسیب بافتی وسیع تری ایجاد خواهد شد.

۳) قطعه قطعه شدن (fragmentation): این فاکتور نشان می دهد که آیا یک جسم متحرک بعد از ورود به بدن به چند قطعه تبدیل می شود یا خیر؟ اگر یک جسم (نظیر گلوله) به چند قطعه کوچکتر خورده شود، به سطح وسیع تری برخورد نموده و منجر به دو نتیجه می شود: ۱) بافت بیشتری در معرض برخورد با اجسام متحرک قرار می گیرد ۲) آسیب های وارده در سطح گسترده تری از بدن توزیع خواهد شد، زیرا ارگان های بیشتری مورد اصابت قرار می گیرد.

ایجاد حفره (کاویتاسیون) در بدن بر اثر ضربه

بر اساس اصل اول حرکتی نیوتن که می گوید؛ بعد از آنکه جسم به حرکت درآید، با همان نیرو و سرعت به حرکت خود ادامه می دهد تا زمانیکه نیروی خارجی آن را از حرکت باز دارد. زمانیکه یک جسم متحرک با بدن انسان اصابت می کند یا بدن در حال حرکت به جسم ساکنی برخورد نماید، جابجایی انرژی اتفاق می افتد. در اثر این جابجایی انرژی بافت بدن انسان از جایگاه طبیعی خود جابجا شده و حفرا تی به وجود می آید. به این روند کاویتاسیون (Cavitation) می گویند. در

اثر روند کاویتاسیون دو نوع **حفره موقت** و **حفره دائمی** ایجاد می شود.

حفره موقت: زمان وارد شدن ضربه به وجود می آید، اما با توجه به خاصیت کشسانی بافت بدن ممکن است به حالت اولیه برگردد. این حفره زمانیکه تکنسین اورژانس پیش بیمارستانی یا بیمارستانی در حال معاینه هستند ممکن است قابل مشاهده نباشد. این حفره موجب کشیدگی بافت ها می شود.

حفره دائمی: این حفره نیز در زمان وارد شدن ضربه به بافت و به علت بهم فشردگی و پارگی آن ایجاد می شود. این حفره نیز بخشی به علت کشیدگی بوجود می آید، اما چون بافت به حالت اولیه خود بر نمی گردد، در معاینه قابل مشاهده است

تروماهای نافذ و غیر نافذ

تروما را عموماً به ترومای نافذ (برنده) و بلانت (غیر نافذ، کند) دسته بندی می کنند. اما تبادل انرژی و آسیب زایی در هر دو نوع تروما یکسان می باشد. تنها اختلاف واقعی عبارت از میزان نفوذ در پوست است. در تروما های نفوذی، تمام انرژی یک جسم بر روی سطح کوچکی از پوست متمرکز می شود. در این حالت احتمال دارد که پوست پاره شده، جسم به داخل بدن فرو رفته و یک تبادل انرژی متمرکزی ایجاد می شود. این امر باعث می شود تا انرژی مخرب بیشتری به یک ناحیه وارد گردد.

در تروماهای غیر نفوذی، جسم بزرگی که انرژی اش بر سطح وسیعی از پوست پخش می شود، به داخل بدن فرو نمی رود. در نتیجه ضربه وارده، گستره زیادی از بدن را در بر می گیرد و نوع آسیب تمرکز کمتری دارد.

تروماهای غیرنافذ (بلانت): حاصل تبادل انرژی بین یک جسم و بدن، و بدون نفوذ آن به بدن است. و زمانی ایجاد می شود که بافت های بدن با شدت کم یا زیاد به همدیگر فشرده می شوند. این تروماها اغلب کشنده تر از صدمات نفوذی هستند زیرا صدمه ای که وارد می کنند اغلب قابل مشاهده نیست و همچنین تشخیص سریع آن مشکل است. شدت این

آسیب ها و ارگان هایی که در معرض خطر واقع می شوند تابع (۱) جهت وارد شدن ضربه (۲) میزان صدمه خارجی به خودرو (۳) میزان آسیب دیدگی داخلی (مثلا فرورفتگی جایگاه سرنشین، خم شدگی دسته فرمان، فرورفتگی داشبورد و...) است.

در تروماهای بلانت (غیر نافذ) دو عامل برش و تراکم در ایجاد آسیب دخالت دارند. برش به علت شتاب بیشتر یک اندام یا ساختمان از اندام یا ساختمان دیگر بوجود می آید. تراکم به علت فشرده شدن یک اندام ی ساختمان در بین اندام ها یا ساختمان های دیگر ایجاد می شود.

عواملی که می توانند صدمات بلانت (غیر نافذ) را ایجاد کنند شامل موارد زیر هستند :

- تصادفات MCV (اتومبیل یا موتور سیکلت)

- برخورد خودرو با عابر پیاده

- سقوط از ارتفاع

- ضربه های ورزشی

- صدمات انفجاری

- اصابت جسمی به بدن

تروماهای نافذ : در تروماهای نافذ، آسیب وقتی ایجاد می شود که برخورد جسمی با بدن باعث ایجاد شکاف در پوست گردد. ترومای بلانت هم ممکن است به خاطر برخورد جسم با بدن و تکه کردن بافت، باعث ایجاد لاسراسیون شود. تفاوت این حالت با ترومای نافذ در این است که شیئی به بافت وارد می شود و بافت بدن در راستای حرکت جسم نافذ از همدیگر گسیخته و پراکنده می شوند.

می توان آسیب های ناشی از یک ترومای نافذ را با طبقه بندی اجسام نافذ (بر اساس مقدار انرژی) به سه گروه با انرژی سطح یا سرعت پایین، متوسط و زیاد، برآورد کرد. هر چند که ترومای نافذ معمولاً به آسیب های ناشی از گلوله تفنگ و چاقو محدود

می شود، با این حال تروماهای ناشی از اجسام نوک تیز هم در این مقوله قرار دارند.

منابعی که می توانند صدمات نافذ را ایجاد کنند شامل موارد زیر هستند :

(۱) منابع با سطح انرژی پایین : این گروه شامل منابعی از انرژی با سطح و سرعت پایین نظیر سلاح های سرد (چاقو) و اجسام نوک تیز بوده و آسیب رسانی آنها فقط ناشی از نوک تیز آنها است. چون این صدمات با سرعت کم ایجاد می شوند، معمولاً آسیب ثانویه زیادی به همراه خود ندارند. (یعنی کایتاسیون کمتری ایجاد می کنند)

(۲) منابع با سطح انرژی متوسط و زیاد : این گروه شامل منابعی از انرژی با سطح و سرعت پایین نظیر سلاح های گرم (اسلحه) و اجسام نوک تیز با اندازه و انرژی بیشتری هستند. این گروه از منابع انرژی نه فقط در مسیری که مستقیماً به بافت برخورد می کنند بلکه در هر دو طرف این مسیر نیز موجب آسیب رسانی می شوند. هر چه اندازه، انرژی و سرعت این منابع بیشتر باشد، آسیب وارده ناشی از آنها به بدن بیشتر است.

انواع مکانیسم حادثه :

مکانیسم های مختلفی که می توانند باعث بروز صدمه شوند شامل موارد زیر هستند [۱] :

(۱) تصادف با وسایل نقلیه موتوری (MVCs)

(۲) سقوط

(۳) آسیب های ناشی از سلاح های سرد و گرم

(۴) آسیب های ناشی از انفجار

تصادف با وسایل نقلیه موتوری (MVCs)

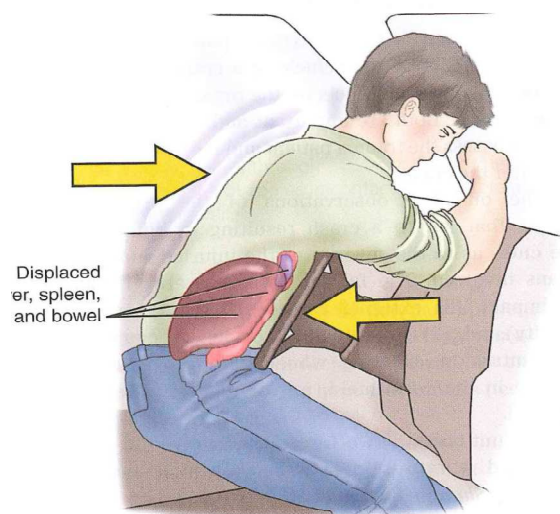
در این الگو، حرکت بدن به طرف جلو موجب برخورد آن به جلو شده و باعث ایجاد آسیب هایی می شود:

آسیب سر و ستون فقرات گردنی: در این حالت سر معمولاً به شیشه جلو یا به چهارچوب و یا سقف برخورد می کند و آسیب می بیند. آسیب ها ممکن است از لاسراسیون جزئی (سطحی) تا آسیب های وسیع (شدید) متغیر است. وجود علامت **starring** (ستاره ای) نشان دهنده برخورد سر با شیشه خودرو است.

وقتی ناحیه سر از حرکت باز ماند، تنه کماکان و تا زمان جذب انرژی در امتداد ستون فقرات به حرکت خود ادامه می دهد. در این حالت، ستون فقرات گردنی کم حفاظ ترین نقطه ستون فقرات محسوب می شوند و آسیب می بیند.

آسیب قفسه سینه: در این حالت و بر اساس موقعیت تنه، قفسه سینه یا شکم به میله فرمان برخورد می کنند. برخورد قفسه سینه به میله فرمان، موجب آسیب دیدگی این قفسه، قلب، ریه و شریان آئورت می گردد.

آسیب شکم: برخورد شکم به میله فرمان باعث ایجاد آسیب هایی به ارگان های توپر شکمی (کلیه ها، کبد، پانکراس و طحال) می شود. ارگان های توخالی نیز در معرض خطر قرار دارند. همچنین تداوم حرکت رو به جلو ارگان های شکمی باعث آسیب و پارگی شریان های بزرگ نظیر شریان آئورت شکمی و شریان های کلیه می شود.



تصادف با وسایل نقلیه موتوری (**motor vehicle crash**) خصوصاً تصادفات ناشی از موتورسواری، شایعترین و شکننده ترین نوع تروماها هستند و می تواند به اشکال مختلفی ایجاد شود. اکثر تلفات ناشی از MVCs، سرنشین خودروها و نیز عابران پیاده، موتورسواران و سایر افراد بودند. MVCs ها با تغییرمسیرهای متعدد در مسیر انرژی همراه بوده، بر همین اساس می توانند به شکل های مختلف ایجاد شده و آسیب های مختلفی و متعددی را هم به همراه داشته باشند.

MVCs ها معمولاً به ۵ حالت زیر اتفاق می افتند:

(۱) ضربه از روبرو (**Frontal impact**)

(۲) ضربه از عقب (**Rear impact**)

(۳) ضربه از پهلو یا کنار (**Lateral impact**)

(۴) ضربه چرخشی (**Rotational impact**)

(۵) واژگونی (**Rollover**)

(۱) ضربه از روبرو (**Frontal impact**)

آسیب از روبرو (یا برخورد شاخ به شاخ) زمانی رخ می دهد که وسیله نقلیه با یک مانع برخورد می کند. در نتیجه به قسمت جلوی خودرو خسارت وارد می شود. آسیب وسیله نقلیه به طور بالقوه با آسیب وارده به مصدوم مرتبط است. آسیب بیشتر وسیله نقلیه یعنی آسیب بیشتر مصدوم. البته میزان خسارت وارده به وسیله نقلیه، حکایت از سرعت تقریبی آن در زمان ضربه دارد. به طور کلی شاخ به شاخ شدن وسایل نقلیه با هم، قدرت آسیب بسیار بالایی دارد و باعث ایجاد تروماهای زیادی می شود.

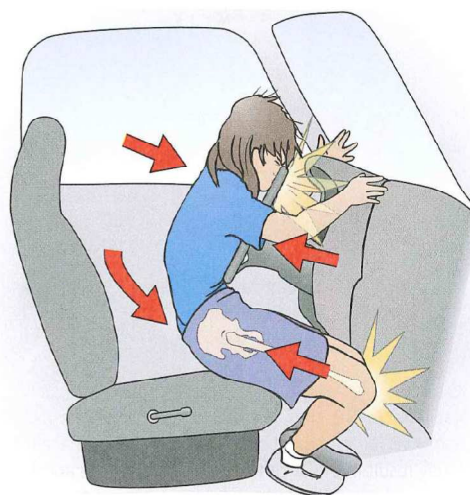
در این نوع ضربه، در صورتیکه سرنشین خودرو فاقد کمربند ایمنی باشد، در هنگام توقف ناگهانی خودرو (هنگام برخورد) کماکان به حرکت خود در یکی از دو مسیر زیر ادامه می دهد:

الف) الگوی بالا و جلو

شکل ۱-۶: الگوی بالا و جلو، سر به شیشه جلو و ستون ها برخورد کرده و باعث ایجاد آسیب سر و ستون فقرات گردنی می شود. همچنین قفسه سینه و شکم و شکم به فرمان برخورد کرده و باعث آسیب ارگان های داخلی کمی شوند.
Source : PHTLS 2015

ب) الگوی پایین و زیر

در این الگو، حرکت سرنشین به طرف پایین یعنی به طرف جلو و زیر میله فرمان و داشبورد تداوم پیدا کرده و در برخورد با آنها دچار آسیب به سر، قفسه سینه، شکم و اندام های تحتانی می شود.



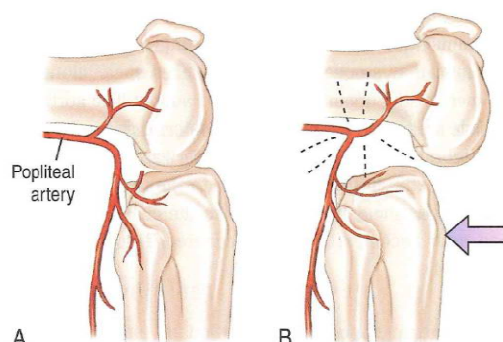
شکل ۲-۶: الگوی پایین و زیر، سرنشین و خودرو هر دو با هم به سمت جلو حرکت می کنند. خودرو متوقف می شود، اما سرنشین بدون کمربند ایمنی، تا زمانی که به چیزی برخورد نکند، کماکان به حرکت خود ادامه می دهد.
Source : PHTLS 2015

آسیب اندام تحتانی در الگوی پایین و زیر:

آسیب میچ پا: اگر پا روی کف خودرو یا پدال ها قرار گرفته و زانو در حالت مستقیم باشد، وقتی که تنه به حرکت خود ادامه می دهد، پا ممکن است زاویه پیدا کرده و در ناحیه میچ دچار شکستگی شود. با این حال در اغلب موارد زانو از قبل خم گشته و فشاری بر میچ پا وارد نمی شود. در اینگونه موارد زانو به داشبورد خودرو برخورد می نماید.

آسیب زانو: در الگوی پایین و زیر، زانو ممکن است در دو نقطه استخوان ران و استخوان تیبیا به داشبورد برخورد کند. اگر استخوان تیبیا به داشبورد برخورد کرده و متوقف شود، استخوان ران کماکان به حرکت خود ادامه داده و از استخوان تیبیا گذر می کند. در این حالت مفصل زانو دچار دررفتگی و لیگامان ها، تاندون ها و سایر ساختمان های نگهدارنده دچار پارگی می شوند.

آسیب شریان پوپلیتئال: این شریان در مجاورت مفصل زانو قرار دارد، در رفتگی زانو معمولاً همراه با آسیب دیدگی این شریان می باشد. شریان پوپلیتئال ممکن است دچار پارگی کامل شود، یا تنها لایه پوششی آن (انتیما) آسیب ببیند. در هر دو حالت، یک لخته خون در داخل رگ آسیب دیده تشکیل می شود که می تواند جریان خون را در بافت های زیر زانو به طرز قابل توجهی کاهش دهد. توجه فوری به آسیب احتمال عروق، پرسنل را متوجه ضرورت ارزیابی این شریان خواهد کرد.



شکل ۳-۶: آسیب شریان پوپلیتئال، این شریان در مجاورت مفصل قرار دارد. از بالا به استخوان ران و از پایین به استخوان تیبیا، محکم چسبیده است. جدا شدن این دو استخوان موجب کشیدگی، پیچ خوردگی و پارگی شریان می شود.
Source : PHTLS 2015

تشخیص و معالجه زود هنگام آسیب دیدگی شریان پوپلیتئال موجب کاهش قابل توجه عواقب ایسکمی در دیستال اندام خواهد شد. پرفوزیون این بافت باید در عرض ۶ ساعت مجدداً برقرار شود. تاخیر ممکن است به علت عدم آشنایی پرسنل پیش بیمارستانی به کینماتیک آسیب و یا غفلت آنها در توجه به نقاط کلیدی در بررسی مصدوم روی بدهد. هر چند که اغلب این مصدومان روی زانوی خود شواهدی دال بر آسیب دیدگی

شکل ۵- ۶: ادامه حرکت لگن روی استخوان فمور باعث می شود تا لگن از مفصل (سر) این استخوان گذر کرده و در نتیجه مفصل استابولوم دچار دررفتگی خلفی شود. Source : PHTLS 2015

بعد از توقف حرکت زانوها و ساق پا به جلو، بخش فوقانی بدن به طرف جلو چرخش پیدا کرده و به میله فرمان یا داشبورد برخورد می کند. در نتیجه ممکن است بسیاری از آسیب هایی که در الگوی بالا و جلو به آنها اشاره شد نیز برای سرنشین اتفاق بیفتد.

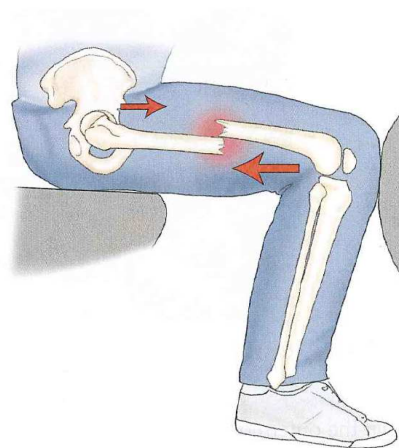


شکل ۶- ۶: اثر ضربه روی داشبورد حکایت از مسیر پایین و زیر و نیز جذب انرژی قابل توجه در امتداد اندام تحتانی دارد. Source : PHTLS 2015

۲) **ضربه از عقب (Rear impact):** ضربه از عقب یا پشت در MVC زمانی روی می دهند که خودرویی با سرعت زیاد به عقب خودرو دیگری که ساکن یا متحرک بوده اما سرعت کمتری دارد، برخورد می کند. در این حالت و در لحظه برخورد، خودرو جلویی به طرف جلو شتاب می گیرد و هر آنچه در تماس با آن باشد نیز به طرف جلو حرکت خواهد کرد. اگر در این خودرو، «پشت سری» صندلی (head rest) درست تعبیه نشده باشد، وقتی بدن شتاب می گیرد، سر نیز به عقب بر می گردد و باعث هایپراکستانیون شدید گردن روی «پشت سری» می شود. این هایپراکستانیون باعث ایجاد آسیب هایی نظیر پارگی لیگامان های گردنی و ساختمان های نگهدارنده قدامی و همچنین آسیب جدی بافت نرم نخاع، و

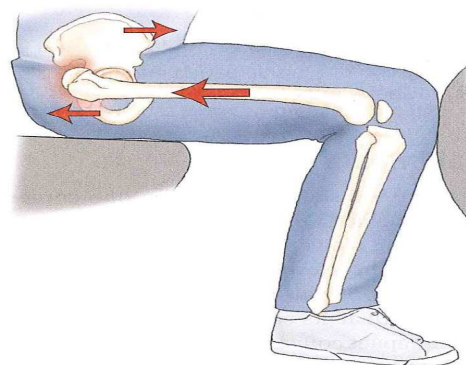
دارند، با این حال وجود اثر برخورد زانو بر روی داشبورد، حکایت از تمرکز قابل توجه انرژی بر این مفصل و ساختمان های مجاور دارد.

آسیب فمور : اگر استخوان ران با داشبورد برخورد کند، در این صورت تنه این استخوان انرژی را جذب کرده و امکان دارد که بشکند.

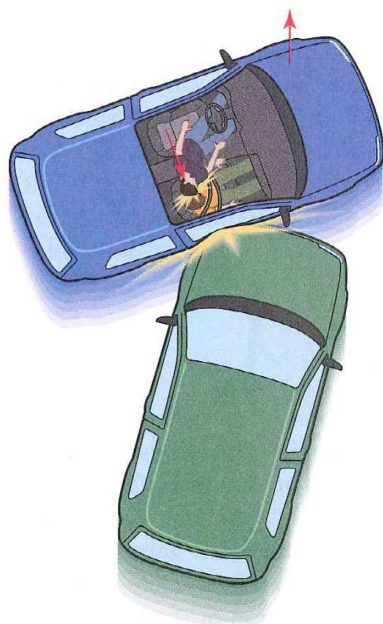


شکل ۴- ۶: آسیب استخوان فمور ، وقتی که ضربه با استخوان فمور وارد می شود، انرژی در امتداد تنه استخوان جذب گردیده و می تواند منجر به شکستگی آن شود. Source : PHTLS 2015

ادامه حرکت رو به جلو لگن و ماندن استخوان ران در سر جای خود، باعث می شود تا لگن از ران گذر کرده و در نتیجه نوع خلفی در رفتگی مفصل استابولوم روی می دهد.

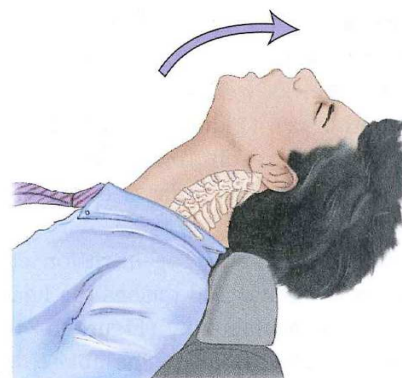


که خودرویی از مسیر منحرف شده و از کنار به یک مانع نظیر تیر برق یا درخت یا یک مانع دیگر برخورد می نماید. آسیب های وارده به سرنشینان در نتیجه پرتاب شدن سرنشین به سمت کنار یا به علت فرو رفتن بدنه خودرو سمت داخل در سمت سرنشین ایجاد می شوند. اگر شواهد ضربه در همان سمتی که مصدوم نشسته است مشاهده شوند، نشانه آسیب شدید است و شامل، اندام های شکسته در سمت آسیب، ترومای بخش جانبی قفسه سینه، شکستگی ران است. همچنین سرتمایل دارد که ثابت باشد در حالیکه بدن به طرفین هل داده می شود، در نتیجه به گردن آسیب وارد می شود. علاوه ممکن است که سرهای دو نفری که کنار هم نشسته اند با هم یا به دیواره ها برخورد کند.



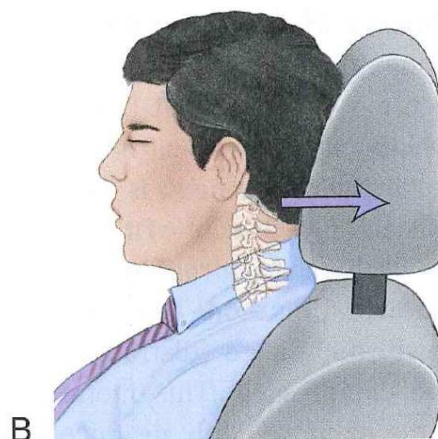
شکل ۹-۶: تصادف از پهلو یا کنار، ضربه از پهلو به یک خودرو، موجب می شود تا خودرو به سمت سرنشین بدون کمربند ایمنی هل داده شود. سرنشین دارای کمربند با خودرو حرکت می نماید. Source : PHTLS 2015

ستون مهره ها شده که اصطلاحاً ضربات شلاقی یا Wiplash گفته می شود.



شکل ۷-۶: ضربه از عقب موجب حرکت رو به جلو تنه می شود. اگر پشت سری نامناسب باشد، سر دچار اکستansیون شدید بر روی پشت سری خودرو خواهد شد. Source : PHTLS 2015

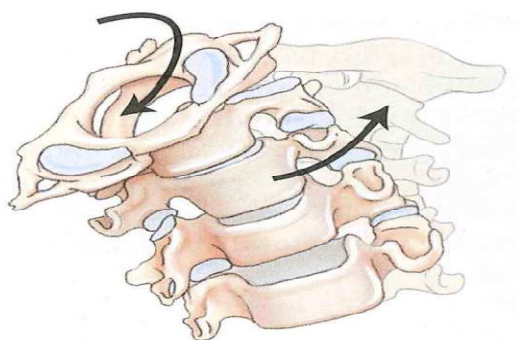
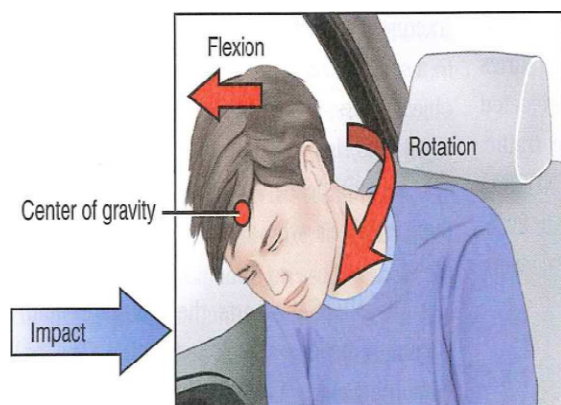
اگر «پشت سری» به درستی نصب شده باشد، سر به همراه تنه حرکت کرده و از آسیب دیدگی گردن جلوگیری می شود.



شکل ۸-۶: ضربه از عقب، اگر پشت سری مناسب باشد، سر به همراه تنه حرکت کرده و از آسیب دیدگی گردن جلوگیری می شود. Source : PHTLS 2015

۳) ضربه از کنار یا ضربه های جانبی (Lateral impact)

ضربه جانبی در MVC زمانی روی می دهد که یک خودرو به خودرویی دیگر از کنار برخورد نموده («T-bone»)، یا وقتی

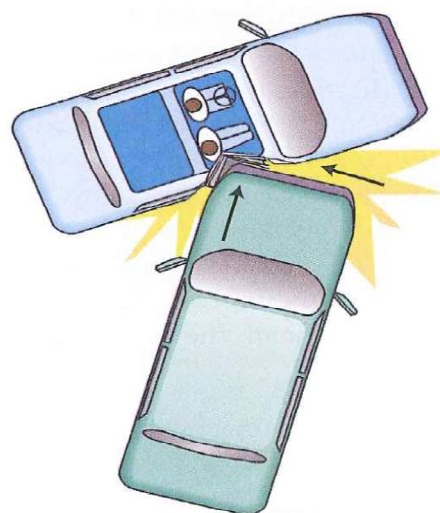


شکل ۱۱-۶ : آسیب به گردن در تصادفات پهلو یا کنار
Source : PHTLS 2015

ناحیه سر : در صدمات جانبی سر ممکن است به چهارچوب درب خودرو برخورد نماید. ضربات سمت چپ یا سمت نزدیک در قیاس با ضربات سمت راست یا دور موجب صدمات بیشتری می شوند.

(ب) ناحیه توراکس :

کلاویکل : استخوان کلاویکل یا ترقوه در ضربات از کنار، می تواند تحت فشار قرار گرفته و دچار شکستگی شود.



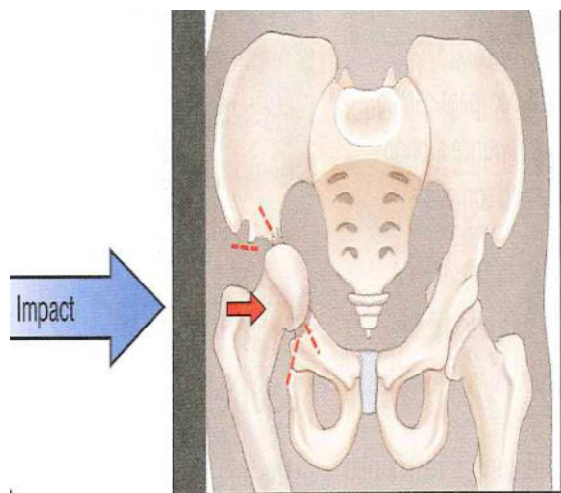
شکل ۱۰-۶ : تصادف از پهلو یا کنار. تورفتگی پانل های کناری خودرو به سوی جایگاه مسافر نیز یکی از عوامل آسیب رسان قلمداد می شود. : Source : PHTLS 2015

در ضربه از کنار یا ضربه های جانبی، سه ناحیه بدن در معرض آسیب قرار دارند :

الف) ناحیه سر و گردن :

گردن : مرکز ثقل جمجمه در جلو و بالای نقطه اتصال بین جمجمه و ستون فقرات گردنی قرار دارد. در خلال ضربه از پهلو، زمانی که تنه شتاب می گیرد و سریعاً از زیر سر گذر می کند، ناحیه سر به سمت نقطه ضربه، چرخش پیدا می کند. چنین حرکتی موجب جدا شدن تنه مهره ۱ از سمت مخالف ضربه شده و آنها را به چرخش در می آورد. حاصل این وضع عبارت از در رفتگی مفاصل، پارگی لیگامان ها و شکستگی های کناری نوع کمپرس می باشد.

دارند، زیرا این عضو در سمت چپ بدن قرار می باشد، در حالیکه سرنشینان طرف مسافر بیشتر در معرض آسیب دیدگی کبد هستند.

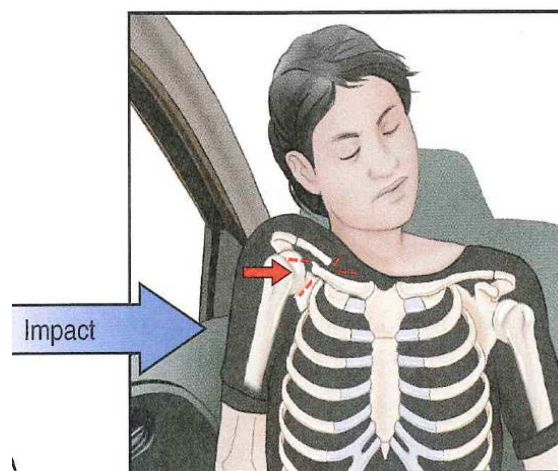


شکل ۱۴-۶: آسیب به شکم و لگن در تصادفات پهلو یا کنار، ضربه از کنار به استخوان فمور موجب فشار روی سر استخوان در حفره استابولوم یا شکستگی های ناحیه لگن می شود. Source : PHTLS 2015

۴) ضربه چرخشی (Rotational impact)

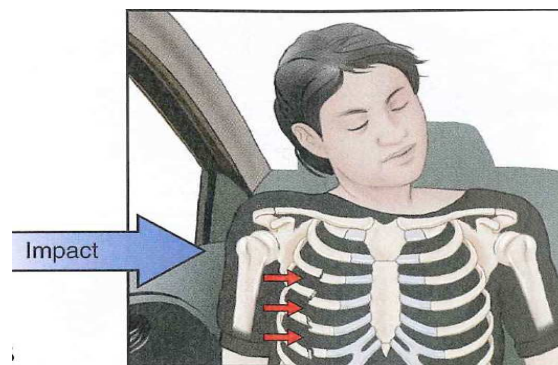
ضربه چرخشی در MVC زمانی روی می دهد که گوشه ای از یک خودرو به گوشه خودرویی دیگر یا به جسم غیر متحرکی برخورد کرده و دچار چرخش شود. طبق قانون اول نیوتن، این گوشه خودرو متوقف می شود اما بقیه قسمت های خودرو کماکان به حرکت رو به جلو ادامه می دهند، یعنی تا زمانیکه انرژی آن کاملاً تغییر شکل پیدا کند.

در ضربه چرخشی به دلیل چرخش سرنشین همراه با خودرو، سرنشین خودرو دچار مجموعه ای از آسیب هایی که در ضربات جلو و کنار مشاهده می شود، می گردد. هر چقدر سرنشین به نقطه ضربه نزدیکتر باشد، آسیب های وارده به وی شدیدتر خواهند بود.



شکل ۱۲-۶: آسیب به کلاویکل در تصادفات پهلو یا کنار. فشار شانه روی ترقوه موجب شکستگی تنه آن می شود. Source : PHTLS 2015

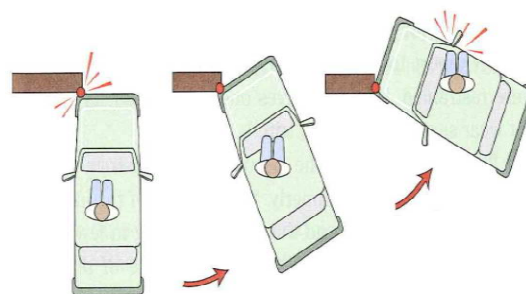
قفسه سینه : در ضربات جانبی، بهم فشردگی قفسه سینه می تواند منجر به شکستگی دنده ها، کوفتگی ریوی و آسیب تراکمی به اندام های توپر داخل قفسه صدری زیر دیافراگم و نیز آسیب های ناشی از فشار بیش از حد (از جمله پنوموتراکس) شد. پارگی شریان آئورت به علت ضربات کناری روی می دهد. (۲۵ درصد موارد پارگی آئورت به علت این نوع ضربه اتفاق می افتد).



شکل ۱۳-۶: آسیب به قفسه سینه در تصادفات پهلو یا کنار، فشار روی سمت کناری قفسه سینه موجب شکستگی دنده ها و آسیب ریه می شود. Source : PHTLS 2015

ج) ناحیه شکم و لگن : در ضربات جانبی، فرورفتگی درب خودرو می تواند موجب به هم فشردگی و شکستگی لگن و فشردن شدن سر استخوان ران را به داخل حفره استابولوم شود. سرنشینان طرف راننده در معرض آسیب دیدگی طحال قرار

شکل ۱۶-۶: تصادف به شکل واژگونی، احتمال هر نوع آسیب و پرتاب شدن
مصدوم بدون کمربند از خودرو وجود دارد. Source : PHTLS 2015



شکل ۱۵-۶: ضربه چرخشی، مجموعه ای از آسیب های جلو و کنار در این
نوع ضربه Source : PHTLS 2015

پرتاب شدن از اتومبیل

در صورتیکه سرنشینان خودرو همزمان با واژگون شدن خودرو از آن به بیرون پرت شوند، ممکن است در اثر افتادن خودرو بر روی آنها و یا برخورد با زمین دچار آسیب های شدیدی بشوند. اگر سرنشینان به جاده پرتاب شوند، در آن صورت ممکن است خودروهای در حال حرکت دیگر نیز با آنها برخورد نمایند.

به طور کلی و در صورت عدم استفاده از کمربند ایمنی، امکان پرتاب شدن سرنشینان به بیرون از شیشه وجود دارد که در این حالت احتمال بروز همزمان سه آسیب وجود دارد و این وضعیت باعث بروز آسیب های شدید و متعددی می شود:

- برخورد مصدومین با سطح زمین
- برخورد مصدومین با اجسام ساکن مانند دیوار، درختان و جدول
- برخورد مصدومین بایک جسم در حال حرکت مانند اتومبیل های دیگر

آسیب های ناشی از مهارکننده های بکاررفته در اتومبیل :

مهارکننده های بکاررفته در اتومبیل مانند کمربند ایمنی و کیسه های هوا، در تصادفات اتومبیل خود باعث ایجاد آسیب ها و صدماتی می شوند.

کمربند ایمنی (Seat Belts)

۵) واژگونی (Rollover)

به دنبال واژگونی و غلتیدن یک خودرو به روی خود، ممکن است از زوایای مختلف به این خودرو ضربه وارد شود. بدن سرنشین و اندامهای داخلی او نیز دچار انواع آسیب می شود. در صورتیکه سرنشینان کمربند ایمنی خود را نبسته باشند، آنها نیز به دنبال حرکات اتومبیل، پرتاب های متعدد به اطراف خواهند داشت. در این نوع آسیب ضربات وارد شده به بدن راه سختی می توان پیش بینی کرد و اغلب چند ارگان درگیر می شود.

همچنین سرنشینان دارای کمربند ایمنی هم هرچند به وسیله کمربند ایمنی نگهداری می شوند، اما اندام های داخلی آنها گاهی به حرکت خود ادامه داده و در نواحی دارای بافت همبند دچار پارگی می شوند.





شکل ۱۷-۶: نحوه بستن صحیح کمربند ایمنی، کمربند ایمنی باید در زیر خار ایلپاک قدامی فوقانی (هر طرف) و بالای استخوان فمور قرار گرفته و به اندازه کافی در جایگاه محکم شود. شکل کاسه گونه لگن، اندام های نرم داخل شکمی را محافظت می کند. Source : PHTLS 2015



شکل ۲۰-۱۰: نحوه بستن ناصحیح کمربند ایمنی. Source : PHTLS 2015

در بررسی های انجام شده در ایالات متحده مشخص شده است که حدود ۷۵ درصد سرنشینان خودروهایی که از کمربند ایمنی استفاده نکرده و به بیرون پرتاب شده اند، مرده اند. همچنین از هر ۱۳ نفر پرتاب شده، یک نفر دچار شکستگی ستون فقرات می شوند. بدن سرنشین بعد از پرتاب شدن از خودرو، در معرض ضربات ثانوی ناشی از برخورد به زمین (یا جسم دیگر) خارج از خودرو می باشد. این ضربات ثانویه گاهی اوقات موجب آسیب هایی می شوند که حتی از ضربه اولیه شدیدتر می باشند. خطر مرگ برای سرنشینی که از خودرو به بیرون پرتاب شده است، شش برابر کسانی است که پرتاب نشده اند. بنابراین نقش کمربند ایمنی به عنوان نجات دهنده زندگی امر مسلمی است.

استفاده صحیح از کمربند ایمنی موجب می شود تا نیروی ناشی از ضربه به جای انتقال به بدن به کمربند و سیستم حفاظتی منتقل شود. با استفاده از این سیستم، یا آسیب وارده مهلک نبوده یا اینکه از احتمال وقوع آنها به شدت کاسته می شود. چنانچه کمربند ایمنی به شکل ناصحیح بسته شود نه فقط از بروز آسیب جلوگیری نمی کند بلکه ممکن است خودش نیز موجب آسیب شود. کمربند هر گاه شل بسته شود یا اینکه بالاتر از برجستگی های قدامی استخوان ایلپاک (کرست ایلپاک) قرار گیرد، آسیب های نوع تراکمی در اندام های نرم شکم روی می دهند. این آسیب ها به علت قرار گرفتن اندام های نرم داخل شکمی (کبد، طحال و پانکراس) مابین کمربند ایمنی و دیواره خلفی شکم بوجود می آیند. افزایش فشار داخل شکمی می تواند منجر به پارگی دیافراگم و بیرون زدگی (هرنی یا فتق) اندام های داخل شکم شود شکستگی های قدامی از نوع کمپرس (تراکمی) در ناحیه ستون فقرات کمری نیز ممکن است اتفاق بیافتند. زیرا بخش های بالا و پایین تنه حول محور مهره های L1، T12 و L2 (که توسط کمربند ثابت شده اند) می چرخند. نباید فقط از یک بند کمربند استفاده شود. بسیاری از سرنشینان هنوز هم دو بند کمر بند را در زیر بازو قرار می دهند و در واقع ناحیه کتف و شانه را آزاد می گذارند.

معلوم شده است که کیسه های هوایی صندلی جلو برای کودکان و بزرگسالان ریز اندام، مخصوصا اگر در صندلی جلو نشسته باشند یا اینکه صندلی مخصوص کودک به طرز ناصحیحی نصب شده باشد، خطرناک هستند. کودکان همواره باید در صندلی عقب نشسته و از کمربند ساین خود استفاده کنند.

رانندگان و افرادی که در صندلی جلو می نشینند باید به ترتیب حداقل ۲۵ و ۴۵ سانتیمتر از کیسه هوایی فاصله داشته باشند. اگر این توصیه رعایت شود، آسیب های ناشی از کیسه هوایی در اغلب مواقع محدود به خراشیدگی های سطحی است.

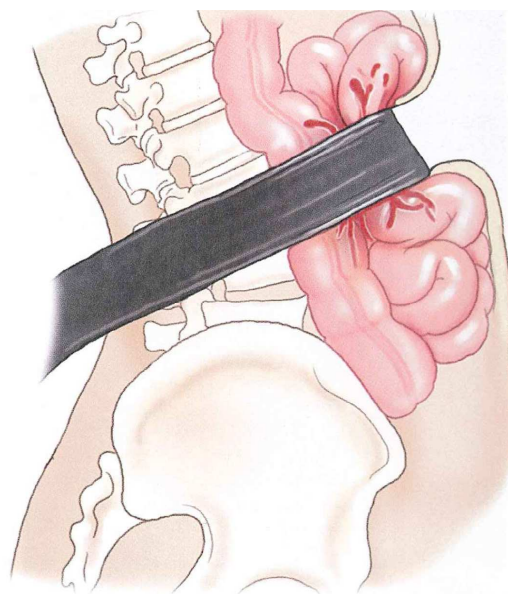


شکل ۱۹- ۶: آسیب ناشی از باز شدن کیسه هوا، خراشیدگی ناحیه ساعد به علت باز شدن سریع کیسه هوا، زمانیکه دست ها محکم روی میله فرمان قرار داشته باشند.
Source : PHTLS 2015

تصادفات عابر

عابر پیاده به علت نداشتن حفاظ و تجهیزات ایمنی در برخورد با وسایل نقلیه به شدت آسیب پذیر است. شدت آسیب و جراحات به عوامل زیر بستگی دارد :

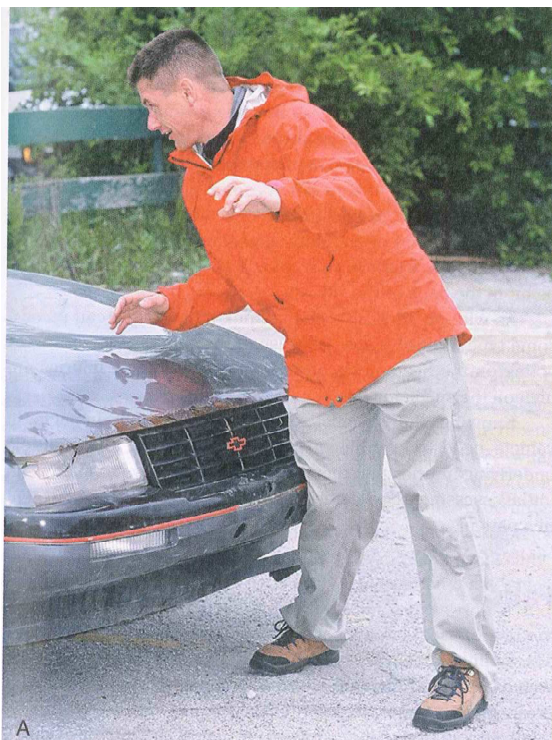
- سرعت وسیله نقلیه در حال حرکت.
- ناحیه ای از بدن که مورد آسیب قرار می گیرد.
- قسمتی از بدن عابر که در ابتدا به زمین برخورد کرده است.



شکل ۱۸- ۶: آسیب کمربند وقتی به شکل ناصحیح بسته شود. : Source : PHTLS 2015

کیسه هوا (Air Bag)

نصب کیسه های هوا جهت به حداقل رساندن ایمنی خودروها ضرورت دارد. این سیستم از طریق جذب تدریجی انرژی موجب طولانی شدن زمان توقف بدن شده و در کاهش آسیب های ناشی از ضربات جلو و نزدیک به جلو تاثیر فوق العاده ای دارند. از آنجاییکه بسیاری از این کیسه ها بلافاصله بعد از وارد شدن ضربه، خالی می شوند، بنابراین در ضربه های چند گانه و ضربه از عقب تاثیر چندانی ندارند. البته اخیرا بعضی کارخانه های سازنده اقدام به ساخت کیسه های هوایی جانبی نیز نموده اند. کیسه های هوایی موقع باز شدن آسیب های کوچک اما غیر قابل چشم پوشی ایجاد کرده که تکنسین های اورژانس پیش بیمارستانی باید به آنها توجه داشته باشند. این آسیب ها شامل خراشیدگی های ناحیه بازو، قفسه سینه و صورت، اجسام خارجی در صورت و چشم و آسیب ناشی از شکسته شدن عینک سرنشین می باشند. کیسه های هوایی که باز نشوند ممکن است هم برای مصدوم و هم برای تکنسین خطرناک باشند. این کیسه ها باید توسط افراد آموزش دیده به نحو صحیح و ایمن، غیر فعال شوند. البته این کار نباید موجب تاخیر در امداد رسانی یا تخلیه مصدوم بدحال شود.



شکل ۲۱-۶: وارد شدن ضربه اولیه به ساق پا و گاهی اوقات به ناحیه ران و
 باسن (لگن) (فاز ۱)
 Source : PHTLS 2015

فاز دوم : تنه مصدوم به روی کاپوت خودرو پرت می شود. در این حالت احتمال آسیب به ناحیه صورت، سر، ستون فقرات و قفسه سینه و شکم وجود دارد. در این نقطه آسیب دیدگی ناحیه سر و صورت تابع توانایی مصدوم برای محافظت از خود با استفاده از بازوهایش می باشد. اگر سر مصدوم به کاپوت برخورد نماید و یا اگر بدن مصدوم به سمت بالا حرکت نموده طوریکه به شیشه جلوی خودرو برخورد نماید، آنگاه آسیب به ناحیه سر، صورت، و ستون فقرات و شکم و لگن نیز وارد می شود.

- سطحی که بدن روی آن فرود آمده است.

- میزان پرتاب شدن عابر

در تصادفات عابر پیاده با وسایل نقلیه موتوری (MVC)، آسیب های وارده به عابر متناسب با قد او متفاوت خواهد بود. نقاط تماس یک فرد بزرگسال را با یک کودک که در جلوی یک خودرو قرار می گیرند را تصور کنید. از آنجاییکه کودکان کوتاهتر هستند، ضربه اولیه به بدن آنها در قیاس با بزرگسالان در نقطه بالاتری وارد می شود.



شکل ۲۰-۶: نقاط تماس افراد مختلف جلوی یک خودرو

Source : PHTLS 2015

الگوی برخورد وسیله نقلیه موتوری با عابر پیاده سه فاز دارد. هر کدام از این فاز ها منجر به الگوی آسیب مخصوصی می شوند.

الگوی برخورد وسیله نقلیه موتوری با عابر پیاده در بزرگسالان :

فاز یک : وقتی که یک خودرو با یک عابر برخورد می کند، ضربه اولیه به ساق پا و گاهی اوقات به ناحیه ران و باسن (لگن) وارد می شود. در این حالت معمولاً سپر خودرو در آغاز به ساق پای مصدوم برخورد کرده، استخوان تیپیا و فیولا را شکانده و باعث می شود تا ساق پاها به اصطلاح از زیر لگن و تنه در بروند. زمانی که مصدوم به سمت جلو خم می شود، لگن و بخش بالایی استخوان ران نیز به کاپوت خودرو برخورد میکنند.



شکل ۲۳- ۶: افتادن مصدوم از روی کاپوت خودرو به زمین (فاز ۳). : Source
PHTLS 2015



شکل ۲۲- ۶: پرت شدن تنه مصدوم به ری کاپوت خودرو (فاز ۲). : Source
PHTLS 2015

الگوی برخورد وسیله نقلیه موتوری با عابر پیاده در کودکان :

از آنجاییکه کودکان کوتاهاتر هستند، ضربه اولیه به بدن آنها در قیاس با بزرگسالان در نقطه بالاتری وارد می شود. همچنین کودکان معمولاً هنگام برخورد به سمت اتومبیل برمی گردند و به دلیل کوچک بودن جثه و پایین بودن مرکز ثقل بدن، آسیب های ترکیبی از صدمات سر، قفسه سینه، شکم و فمور در آنها شایع است. در برخورد یک اتومبیل با کودک سه وضعیت احتمالی زیر پیش می آید :

A : ضربه اول معمولاً زمانی روی می دهد که سپر خودرو به ساق پا (بالتر از زانو) برخورد می کند و موجب آسیب دیدگی استخوان ران و کمر بند لگنی می شود.

B : ضربه دوم زمانی روی می دهد که جلوی کاپوت خودرو به قفسه سینه کودک برخورد می کند. سر و صورت نیز به جلو یا بالای کاپوت برخورد می نماید.

فاز سوم : مصدوم از روی کاپوت خودرو کنده شده و به زمین برخورد می کند. معمولاً در آغاز، ناحیه سر به زمین برخورد کرده و امکان ضربه به سر (HT) وجود دارد. همچنین در این حالت باید احتمال آسیب دیدگی ستون فقرات گردنی را مد نظر داشت.

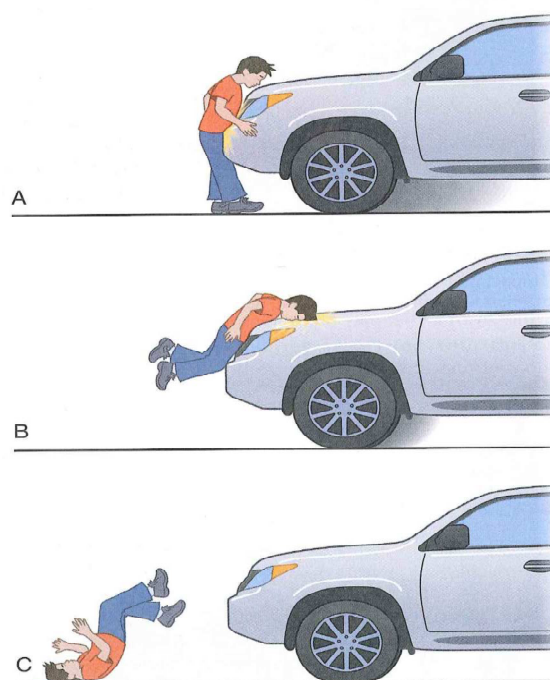
تصادفات موتور سیکلت

سوانح ناشی از تصادفات موتورسیکلت سالیانه موجب مرگ و ناتوانی تعداد قابل توجهی از شهروندان می شود. زیرا سرنشینان موتور سیکلت به علت نداشتن حفاظ در تصادفات به شدت آسیب پذیر هستند، هر چند که تجهیزات ایمنی نظیر کلاه ایمنی تا حدود زیادی موجب پیش گیری از آسیب به سر و گردن در آنها می شود. قوانین فیزیکی حاکم بر این نوع سوانح همان قوانین حاکم بر سانحه ناشی از خودرو می باشند، اما مکانیسم آسیب های وارده قدری با همدیگر فرق دارند. این اختلاف در هر کدام از ضربات مورد بحث یعنی ضربه روبرو (شاخ به شاخ شدن)، ضربه زاویه دار و پرتاب شدن وجود دارد.

انواع برخورد در تصادفات موتورسیکلت شامل موارد زیر است :

الف) برخورد یا ضربه از روبرو (شاخ به شاخ شدن) : وقتی موتور سیکلت در ضربه از روبرو، به جسمی دیگر برخورد می کند، متوقف می شود. در این حالت، بدنه موتور سیکلت به جلو خیز برمی دارد و موتور سوار به سمت جلو پرتاب شده و به دستگیره ها برخورد می کند. بر اساس اینکه کدام بخش از آناتوم بدن (سر، شکم یا لگن) موتور سوار به دستگیره ها برخورد کند، آسیب به او وارد می شود. اگر پا های موتور سوار در رکاب باقی بمانند و ناحیه هر دو ران به دستگیره ها برخورد کنند، در آن صورت حرکت رو به جلو توسط تنه استخوان ران جذب می شود و معمولاً منجر به شکستگی هر دو استخوان ران می گردد. همچنین آسیب های وارده ناشی از پرتاب شدن موتور سوار هم ایجاد می شود.

C : ضربه سوم زمانی روی می دهد که مصدوم از خودرو کنده شده و به زمین برخورد می کند. حتی کودک مصدم بر خلاف بزرگسالان و به علت جثه کوچک و وزن کم ممکن است به زیر قسمت جلو خودرو رفته و بر روی زمین کشیده می شود.

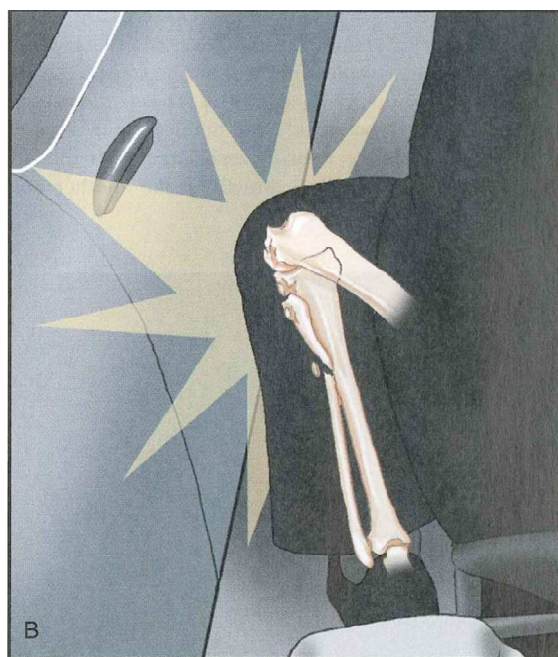


شکل ۲۴- ۶: مراحل برخورد اتومبیل با عابر کودک PHTLS Source : 2015

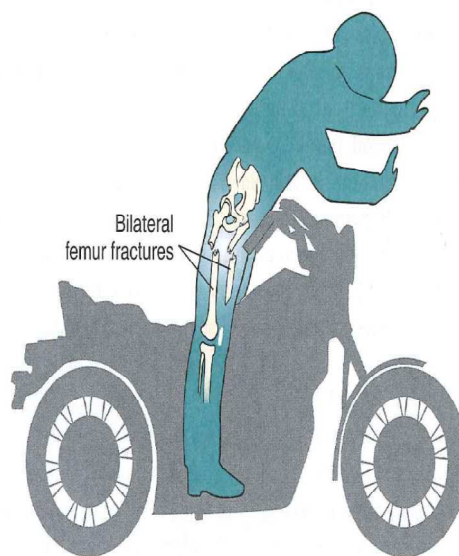
اگر کودک به یک طرف سقوط کند، اندام های تحتانی وی ممکن است در زیر یکی از چرخ ها جلو قرار گیرد. اگر کودک به سمت عقب سقوط کند، ممکن است تمام بدن او به زیر خودرو رفته و وقوع هر نوع آسیبی (از جمله کشیده شدن و زیر چرخ قرار گرفتن) امکان پذیر می باشد.

اگر هنگام سانحه پای کودک روی زمین قرار داشته باشد، تبادل انرژی در نواحی ران، لگن و شکم خواهد بود. این وضع موجب آن خواهد شد تا لگن و شکم از نقطه برخورد به کناری پرت شوند. بخش فوقانی تنه و خود پا که روی زمین قرار دارد، بعداً حرکت می کنند. در نتیجه، خم شدگی عمیق در نقطه برخورد اتفاق افتاده که ممکن است به شکستگی ستون فقرات و استخوان ران شود.

موتورسیکلت روی موتور سوار بیافتد و باعث ایجاد آسیب های شدیدتر هم شود. آسیب به اندام های تحتانی و فوقانی وارد می شود. آسیب های وارده به اندام های فوقانی و تحتانی منجر به شکستگی ها و صدمات وسیع بافت نرم بدن می شوند. در اثر مبادله انرژی، ممکن است اندام های حفره شکم نیز دچار آسیب شوند.



شکل ۲۵- ۶: موقعیت راکب موتور هنگام برخورد یا ضربه از روبرو (شاخ به شاخ شدن)، متورسوار به سمت جلو پرتاب می شود. Source : PHTLS 2015



شکل ۲۶- ۶: پرت شدن راکب موتور به سمت جلو و بالای موتور و برخورد ناحیه فمور با دستگیره موتور و آسیب آنها Source : PHTLS 2015

ب) برخورد یا ضربه جانبی (زاویه دار) : در برخورد جانبی، موتور سیکلت با زاویه ای به یک جسم دیگر برخورد می کند. این حالت باعث می شود موتور سوار مابین موتور سیکلت و آن جسم گیر کرده و آسیب ببیند. در نهایت ممکن است



شکل ۲۷- ۶: اگر موتور به جسمی که در برابرش قرار گرفته برخورد کند، مانند لبه قیچی جمع شده و در نتیجه اندام تحتانی موتور سوار مابین موتور و جسم گیر می کند. Source : PHTLS 2015

ج) برخورد یا ضربه ناشی از پرتاب شدن : پرت شدن از موتور سیکلت زمانی رخ می دهد که موتور سوار از روی موتور پرتاب شده و تا زمانیکه یکی از اعضاء بدنش (سر، بازوها، قفسه سینه، شکم یا ساق پا) به جسم دیگری برخورد نکند، کماکان در هوا چرخ می خورد. آسیب دیدگی در نقطه برخورد روی داده و همزمان با جذب انرژی به سایر نقاط بدن نیز سرایت پیدا می کند. اگر موتور سواران از وسایل حفاظتی مناسب نظیر کلاه ایمنی استفاده نکنند، آسیب های وارده شدیدتر خواهد بود.

شکل ۲۹- ۶: آسیب موسوم به سوختگی جاده در موتور سواری که دچار سانحه شده و لباس محافظ به تن نداشته است. Source : PHTLS 2015

سقوط

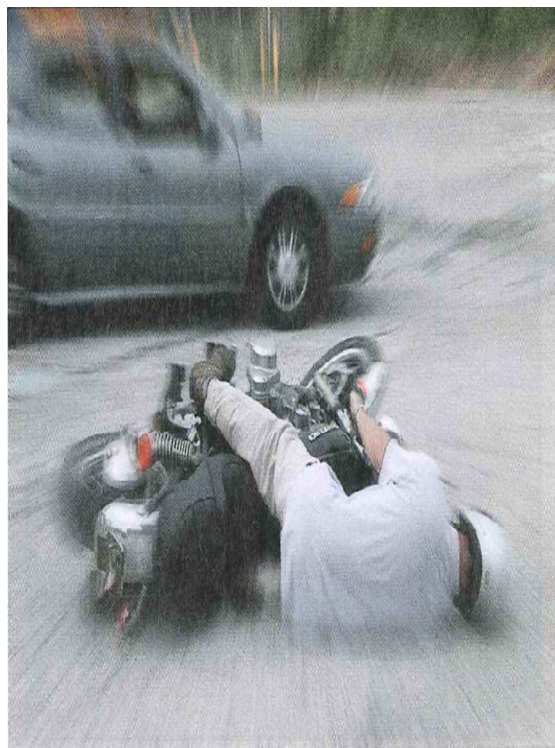
در سقوط از ارتفاع، مصدوم دچار انواع آسیب ها می شود که میزان نیروی وارد شده به بدن و احتمال آسیب به عوامل زیر بستگی دارد :

- ارتفاع سقوط :

معمولاً مصدومانی که از ارتفاع بلندتری سقوط می کنند، دچار آسیب و صدمات بیشتری می شوند، زیرا سرعت سقوط آنها لحظه به لحظه زیاد تر می گردد. به طور کلی اگر ارتفاع سقوط بیش از سه برابر قد مصدوم یا بیش از ۳ تا ۵ متر بیشتر و در اطفال دو برابر قد مصدوم یا ۳ متر بیشتر باشد، شدت آسیب های وارده شدید خواهند بود.

- نوع سطحی که مصدوم روی آن سقوط می کند.

نوع سطحی که مصدوم روی آن سقوط کرده است نیز از نظر تاثیر در زمان توقف دارای اهمیت می باشد. درجه تراکم پذیری یک سطح یعنی توان آن در تغییر شکل دادن به هنگام مبادله



شکل ۲۸- ۶: موتور سوار برای جلوگیری از به دام افتادن مابین دو جسم فلزی (موتور و خودرو) موتور را می خواباند و به این ترتیب از تمرکز آسیب ممانعت به عمل می آورد. این کار اغلب موجب خراشیدگی (راش جاده) روی بدن موتور سوار می شود. Source : PHTLS 2015

انرژی، در این خصوص اهمیت ویژه ای دارد. به طور کلی هرچه سطح سخت تر و محکمتر باشد احتمال آسیب بیشتر است.

- ناحیه ای از بدن که ابتدا به سطح برخورد می کند.

هرقسمت از بدن که ابتدا به سطح برخورد کند احتمال آسیب آن بیشتر است. در سقوط از ارتفاع اگر اول پاها به زمین برخورد کنند، به این الگو سندروم دون خوان (Don Juna syndrome) می گویند که شکستگی دو طرفه استخوان پاشنه، (کالکانئوس)، شکستگی های مچ پا یا شکستگی های انتهایی استخوان تیبیا و فیبولا از علائم این سندروم قلمداد می شود. بعد از آنکه پاها به زمین برخورد نموده و از حرکت باز ایستادند، آنگاه نوبت به ساق پا برای جذب انرژی می رسد. شکستگی های زانو، ران و لگن نیز ممکن است اتفاق بیافتند. به دلیل وزن سر و تنه که هنوز در حال حرکت می باشند، خم شدگی (فلکسیون) در بدن ایجاد شده و در نتیجه شکستگی های نوع کمپرس (فشاری) در ستون فقرات ناحیه پشت و کمر روی می دهند. فلکسیون شدید در هر کدام از گودی های ستون فقرات S شکل به وجود آمده و موجب آسیب های ناشی از خم شدگی می گردد. به این دسته از مصدومان اغلب می گویند که «S» شان دچار شکستگی شده است.

اگر مصدوم بر روی دست هایش سقوط کند، ممکن است هر دو مچ دست دچار شکستگی (موسوم به Colles fracture) شوند.

اگر در آغاز سقوط سر مصدوم به زمین برخورد بنماید، کل وزن بدن و نیروی ناشی از حرکت تنه، لگن و پاها بر روی سر و ستون فقرات گردنی متمرکز می گردد. در این حالت ستون فقرات گردنی می شکنند، مانند آنچه در برخورد جلو و بالا در ضربه از روبروی سوانح رانندگی روی می دهد.

به طور کلی اگر مصدوم روی هر عضوی از بدن سقوط کرده باشد، تکنسین های اورژانس باید آن بخش از بدن را که اول با زمین برخورد کرده است را مشخص کنند، سپس الگوی جابجایی انرژی را تشخیص داده و در نتیجه الگوی آسیب وارده را تعیین نمایند.

- اشیایی که قبل از فرود آمدن در مسیر سقوط قرار می گیرند. ممکن است مصدوم در مسیر سقوط با موانع و اشیایی برخورد نموده و دچار آسیب های ثانویه بیشتری شود.

آسیب های ناشی از سلاح های سرد و گرم

آسیب های ناشی از سلاح های سرد (نظیر چاقو) و سلاح های گرم (نظیر اسلحه) باعث مرگ و میر افراد زیادی خصوصا در زمان جنگ ها و نزاع می شوند.

آسیب های ناشی از این سلاح ها از نوع تروماهای نافذ بوده و می توان آسیب های ناشی از آنها را با طبقه بندی (بر اساس مقدار انرژی) به سه گروه، آسیب های ناشی از سلاح با سطح انرژی کم، سلاح با سطح انرژی متوسط و زیاد تقسیم بندی کرد.

آسیب های ناشی از سلاح با سطح انرژی کم

این آسیب ها شامل آسیب ها ناشی از سلاح های سرد و دستی نظیر چاقو بوده و آسیب رسانی آنها فقط ناشی از نوک یا لبه تیزشان می باشد. چون این صدمات با سرعت کم ایجاد می شوند، معمولا آسیب ثانویه به همراه خود ندارند. (یعنی کاپیتاسیون کمتری ایجاد می شود). میزان آسیب دیدگی در این دسته از مصدومان را می توان با تعیین نوع سلاح مورد استفاده، رهگیری مسیر سلاح به داخل بدن، تعداد زخم های ایجاد شده، و میزان حرکت آن در داخل زخم را بررسی کرد. البته باید توجه داشت که در صحنه حادثه نمی توان وسعت آسیب های داخلی را تعیین کرد. ضمنا در این نوع صدمات، ارزیابی مصدوم از نظر وجود آسیب های همراه نیز اهمیت دارد.



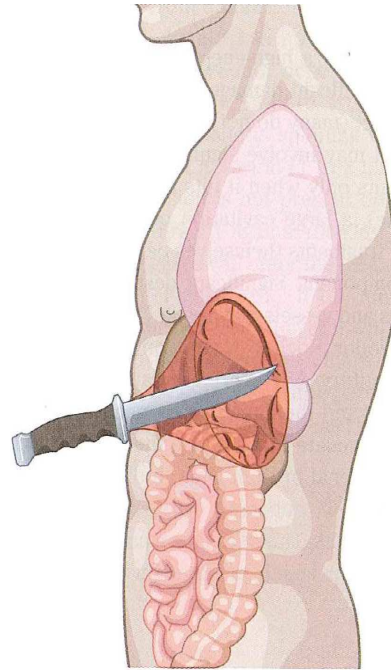
شکل ۳۱-۶: سطح انرژی متوسط، معمولاً سلاح هایی هستند که لوله کوتاه داشته و فشنگ کم قدرتی می خورند. Source : PHTLS 2015

آسیب های ناشی از سلاح با سطح انرژی زیاد

این آسیب ها شامل آسیب ها ناشی از اسلحه هایی با سطح انرژی زیاد نظیر شامل اسلحه های تهاجمی، تفنگ های شکاری و سایر جنگ افزارهایی است که گلوله های با سرعت زیاد شلیک می کنند. گلوله این اسلحه ها نه فقط یک اثر دائمی بر جای می گذارند، بلکه یک حفره موقت به مراتب بزرگتر از حفره ناشی از گلوله های دارای سرعت پایین به وجود می آورند. این حفره موقت بسیار فراتر از محدوده اثر گلوله بوده و آسیب ها و صدمات ناشی از آن وسیع تر از برآوردی است که در مرحله اولیه انجام می شود.



شکل ۳۲-۶: سلاح با سطح انرژی زیاد. Source : PHTLS 2015



شکل ۳۰-۶: سلاح با سطح انرژی کم، وسعت آسیب ناشی از فرو کردن چاقو در شکم، تابع میزان حرکت آن در داخل بدن قربانی می باشد.

Source : PHTLS 2015

آسیب های ناشی از سلاح با سطح انرژی متوسط

این آسیب ها شامل آسیب ها ناشی از اسلحه هایی با سطح انرژی متوسط نظیر سلاح های گرم (اسلحه های کمری و برخی تفنگ ها) می باشد. هر چه قدر مقدار باروت در فشنگ بیشتر باشد، سرعت گلوله و در نتیجه انرژی جنبشی آن افزایش می یابد.

بطور کلی این سلاح ها نه فقط در مسیری که مستقیم به بافت برخورد می کنند بلکه در هر دو طرف این مسیر نیز موجب آسیب رسانی می شوند. سطح کاری متفاوت این اسلحه ها تعیین کننده میزان و جهت آسیب می باشد. فشار وارده بر بافت موجود در مسیر مستقیم حرکت گلوله، این بافت را به کنار زده و بافت اطراف مسیر را نیز تحت فشار و کشش قرار می دهد. در سلاح های با سطح انرژی متوسط یا زیاد همواره یک حفره موقت ایجاد می شود. اندازه این حفره معمولاً سه تا شش برابر اندازه سطح مقطع گلوله می باشد.

آسیب های ناشی از انفجار

انفجار زمانی رخ می دهد که یک منبع سوزاننده یاسوخت باعامل اکسید کننده در یک لحظه با هم ترکیب شده و مقدار بسیار زیادی انرژی به صورت گرما آزاد می کنند. این گرما باعث بروز اختلاف فشار زیاد بین ماده منفجره و هوای اطراف شده و به ناگهان گسترده می شود. بروز آسیب های انفجاری در خلال جنگ ها بسیار زیاد است، اما همگام با شیوع عملیات های تروریستی و سوانح ناشی از مواد خطرناک، میزان بروز این حوادث در جامعه مدنی نیز در حال افزایش است. احتمال وقوع این حوادث در کارخانه های سازنده مواد شیمیایی، کارخانجات مواد سازنده مواد آتش زا، کارخانه های مین سازی و کشتی سازی، پالایشگاه ها، میادین مین، و... نیز زیاد است. همچنین با به علت گستردگی استفاده از سیستم لوله کشی و سیلندر های خانگی حاوی گاز (کپسول های گاز)، امکان وقوع انفجار در هر جایی وجود دارد.

مکانیسم انفجارها در سه فاز ابتدایی اول، دوم و سوم و دو فاز بعدی چهارم و پنجم اتفاق می افتد و در هر مرحله ای الگوی خاصی از آسیب را ایجاد می کنند:

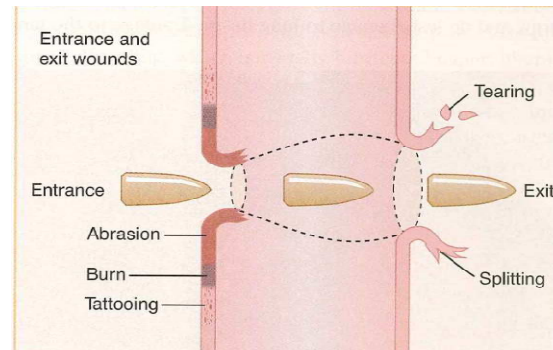
فاز اول : صدمات ناشی از موج انفجار

به علت فشردگی هوای مجاور ماده منفجره و در نتیجه گسترش سریع آن، موج انفجار ایجاد می شود. این موج در لحظه برخورد با بدن، باعث بروز یک فشردگی، و سپس اتساع سریع می گردد. فشار موج انفجاری در هر ثانیه بیش از ۱۰ هزار فوت سرعت داشته و می تواند موجب آسیب های گوناگونی شود. اغلب آسیب های وارده در حد فاصل بین نسوج با تراکم متفاوت روی داده و عمدتاً ارگان های حاوی هوا از جمله پرده گوش، ریه و روده ها را تحت تاثیر قرار می دهند. آسیب های اولیه شامل خونریزی های ریوی، پنوموتراکس، آمبولی هوا و پرفوراسیون ارگان ها دستگاه گوارش می باشند. همچنین امواج فشاری موجب پارگی و از همگسستگی عروق خونی و دیواره اندام های حاوی هوا (کاویتاسیون) و نیز آسیب دیدگی سیستم عصبی مرکزی (CNS) می شوند. یکی از علائم کلاسیک اینگونه آسیب ها، پارگی پرده صماخ در گوش میانی است. این امواج ممکن است بدون ایجاد هیچگونه علائم خارجی

در بررسی آسیب ناشی از گلوله سلاح هایی با سطح انرژی متوسط و زیاد باید به نکات زیر توجه کرد:

- **فاصله شلیک :** در فاصله ای که اسلحه از آنجا شلیک شده است، مقاومت هوا از سرعت گلوله می کاهد. در نتیجه هر چقدر فاصله شلیک دورتر باشد، سرعت لحظه برخورد کمتر بوده و آسیب وارده محدود تر خواهد بود. اکثر شلیک های نزدیک با اسلحه کمتری انجام شده و در نتیجه احتمال وقوع آسیب خطرناک بسیار زیاد است.

- **زخم های ورودی و خروجی :** آسیب های بافتی در محل ورود گلوله به بدن، در محل خروج نیز ایجاد می شوند. لبه زخم ورودی روی بافت زیرین خود قرار دارد، در حالیکه لبه زخم خروجی آزاد است. شکل زخم ورودی بر اساس مسیر ورود گلوله گرد یا بیضوی است، در حالیکه زخم خروجی ستاره ای است. از آنجاییکه گلوله در زمان اصابت به پوست بدن در حال چرخش می باشد، خراشیدگی کوچکی (۱ تا ۲ سانتیمتر) که به رنگ سیاه یا صورتی است ایجاد می کند. خراشیدگی در محل خروج گلوله وجود ندارد.



شکل ۳۳-۶ : محل زخم ورودی و خروجی گلوله، چون گلوله به هنگام ورود دارای چرخش و فشار است، سوراخ حاصله گرد یا بیضی شکل است و سوراخ خروجی باز و ستاره ای است.
Source : PHTLS 2015

- **تعداد زخم های ایجاد شده ناشی از شلیک :** باید مشخص شود که زخم های ایجاد شده ناشی از شلیک چند گلوله است، و یا اینکه چند گلوله در بدن باقی مانده و یا خارج شده است.

موجب آسیب دیدگی شدید و حتی مرگ شوند. ایست قلبی ریوی و آسیب دیدگی ریوی (موسوم به انفجارریه) شایعترین علت مرگ ناشی از فاز اولیه انفجار محسوب می شوند. نمای بالینی ممکن است فوراً یا با تاخیر خود را نشان دهد. بنابراین تکنسین های اورژانس در برخورد با این دسته از مصدومان باید به موارد زیر توجه داشته باشند :

- توجه مداوم به بروز دیسترس تنفسی و خروج ترشحات کف الود از دهان مصدوم

- اندازه گیری دوره ای میزان درجه اشباع اکسیژن خون شریانی (کاهش درجه اشباع اکسیژن در غیاب هر گونه علامت دیگر یکی از نشانه های اولیه وقوع « انفجار ریه » قلمداد می شود.

- تجویز مداوم اکسیژن

فاز دوم: صدمات ناشی از ضایعات پرتاب شده

مواد منفجره بعد از منفجر شدن به قطعات متعددی خرد می شوند و هر کدام از این قطعات به جسم پرتاب شونده ای همچون گلوله تبدیل شده که با سرعت بالا به اطراف پرتاب می شوند و در اثر برخورد با بدن موجب آسیب های قابل مشاهده می شوند. این آسیب ها شامل زخم های نافذ، پارگی ها و شکستگی ها می باشند. تریاژ این دسته از مصدومان تابع محل و شدت آسیب ها می باشد. اغلب به پوست و اندام های تحتانی و فوقانی جراحات زیادی وارد می شوند، اما آسیب های ناحیه چشم و قفسه صدری با عواقب شدیدتری همراه بوده و بنابراین نیازمند مراقبت بیشتری هستند. صدمات چشمی ناشی از پرتاب خورده شیشه ها و فلزات یکی از دلایل عمده شدت جراحات در این دسته از آسیب ها محسوب می شود.

فاز سوم: صدمات ناشی از پرتاب شدن مصدوم

آسیب های وارد شده در این فاز (از پرتاب شدن مصدوم) زمانی اتفاق می افتند که مصدوم روی جسم دیگری پرتاب می شود یا مصدوم با یک جسم یا اجسام بزرگی که موج انفجار به حرکت در می آورد برخورد می کند. (آسیب ترجمه ای). گاهی هم مصدوم به علت فرو ریختن ساختمانی ناشی از باد انفجار (نه فشار ناشی از موج انفجار) روی او آسیب می بیند. به هر حال

آسیب در نقطه وارد شدن ضربه روی داده و همگام با جذب انرژی در این نقطه، نیروی ناشی از انفجار به ارگان های دیگر بدن منتقل می شود. آسیب ها در این فاز معمولاً واضح می باشند، اما تکنسین ها باید بر اساس نوع ضربه وارده به دنبال آسیب های دیگر نیز باشند. آسیب هایی که در این مرحله روی می دهند (مانند شکستگی دنده و مهره)، شبیه به آسیب های ناشی از پرتاب شدن از خودرو و سقوط از بلندی است.

فاز چهارم: صدمات ناشی از سوختگی

در این فاز از انفجار، مصدوم دچار سوختگی و یا آسیب های استنشاقی و یا حتی خفگی می شود.

فاز پنجم: صدمات ناشی از مواد اضافه شده به انفجار

در این فاز از انفجار مجموعه ای مختلفی از اثرات ناشی از مواد اضافه شده به بمب ها از جمله باکتریها، اشعه و مواد شیمیایی وجود دارند. در بمب گذاری های انتحاری قطعات ناشی از بدن فرد بمب گذار (مثلاً قطعات استخوانی) نیز موجب آسیب به دیگران می شوند. آسیب ها در این فاز علاوه بر صدمات جسمانی موجب اثرات روانی گسترده و بیماریهای عفونی و... احتمالی می شوند.



شکل ۳۴- ۶: صدمات ناشی از موج انفجار، فاز ۱: موج ناشی از انفجار به مصدوم می رسد. فاز ۲: ترکش های ناشی از انفجار تبدیل به پرتابه شده و موجب آسیب می شوند. فاز ۳: فرد مصدوم خود تبدیل به پرتابه شده و با اجسام دیگر یا زمین برخورد می کند. Source : PHTLS 2015

بطور کلی مکانیزم های قابل توجه آسیب در تروماها که می توانند آسیبهای جدی متعدد (multiple trauma) ایجاد کنند:

- بیرون افتادن مصدومان از وسیله نقلیه حین تصادفات

- زیر گرفته شدن توسط وسیله نقلیه

- تصادف موتور سیکلت

- سقوط از ارتفاع بیش از ۳ برابر قد مصدوم یا ۳ تا ۵ متر و بیشتر

- تغییر سطح هوشیاری بدنال تروما

- ترومای نافذ به سر، قفسه سینه یا شکم

- قرار گرفتن در معرض انفجار یا موج انفجار

- گیر افتادنی که بیشتر از ۲۰ دقیقه برای رها سازی زمان لازم باشد

- تصادف عابر پیاده با دوچرخه یا موتورسیکلت با سرعت قابل توجه (8 km/h)

- تصادف موتور سوار یا دوچرخه سوار با سرعت قابل توجه و یا جدا افتادن موتور سوار یا دوچرخه سوار از وسیله اش

- مرگ یکی از سرنشینان همان وسیله نقلیه

- تصادف اتومبیل با سرعت قابل توجه (60 km/h)

- کاهش سریع سرعت

- دفورمیت قابل توجه (بیش از ۵۰ سانتی متر) وسیله نقلیه

- تورفتگی قابل توجه (بیش از ۳۰ سانتی متر) به داخل قسمتی که مصدوم در آن قرار داشته

- واژگون شدن وسیله نقلیه

اصول مراقبت از مصدومان ترومایی در اورژانس های پیش بیمارستانی:

به طور کلی ارزیابی اورژانس های تروما و اقدامات درمانی در پیش بیمارستان را طبق مراحل زیر انجام دهید:

(۱) رعایت استانداردهای حفاظت فردی

✓ استفاده از تجهیزات حفاظت فردی یا PPE (پوشیدن دستکش، عینک محافظ، ماسک، گان

✓ پیشگیری از زخم ناشی از اجسام نوک تیز (رعایت احتیاط در برابر سوزن و سایر اجسام نوک تیز)

✓ ارزشیابی پس از برخورد و پیگیری

(۲) ارزیابی صحنه حادثه (scene size up)

(الف) ایمنی صحنه (Safety)

✓ اطمینان از ایمن بودن صحنه قبل از ورود به صحنه

✓ درخواست کمک از سازمان های امدادی دیگر نظیر پلیس و آتش نشانی و ... جهت ایجاد ایمنی و امنیت صحنه

(ب) بررسی مکانیسم صدمه (کینماتیک) منجر به بروز حادثه و آسیب

✓ تعیین مکانیسم آسیب در تروماها [MOI] (Mechanism of injury)

انواع مکانیسم حادثه

- تصادف با وسایل نقلیه موتوری (MVCS)

- سقوط

- آسیب های ناشی از سلاح های سرد و گرم

- آسیب های ناشی از انفجار

(ج) اطمینان از وجود منابع و امکانات کافی در اختیار (More Resources/Equipment)

✓ برآورد منابع مورد نیاز و تعداد مصدومان

✓ درخواست آمبولانس اضافه ALS

✓ درخواست کمک اضافی و منابع جهت رها سازی
مصدومین و یا عوامل امدادی دیگر نظیر هلال احمر و
آتش نشانی .

۳) ارزیابی اولیه مصدوم (primary assessment)

ارزیابی اولیه مصدوم را بر اساس اولویت زیر اجرا کنید :

الف) وضعیت پاسخ دهی به محرک (هوشیاری) مصدوم

✓ وضعیت پاسخ دهی به محرک (هوشیاری) مصدوم بر
اساس معیار AVPU

✓ وضعیت پاسخ دهی به محرک (هوشیاری) مصدوم بر
اساس معیار GCS

ب) ارزیابی اولیه مصدوم بر اساس AcBCDE

Airway : ارزیابی ، حفظ و نگهداری راه هوایی

ارزیابی باز بودن راه هوایی (patent) :

- توانایی مصدوم در تکلم نرمال، عدم تکلم نرمال مصدوم
نشان دهنده اختلال در راه هوایی است.

- وجود صداهای غیر طبیعی در راه هوایی فوقانی نظیر
snoring ، gurgling ، stridor ، crowing نشان
دهنده اختلال در راه هوایی است.

- وجود آژیتاسیون و بیقراری مصدوم نشان دهنده اختلال
در راه هوایی است.

- وجود علائم دیسترس تنفسی مصدوم نشان دهنده
اختلال در راه هوایی است.

اقدامات جهت باز کردن راه هوایی:

✓ استفاده از مانورهای دستی :

در مصدومان دچار کاهش سطح هوشیاری از مانور jaw
thrust و یا مانور chin lift جهت باز کردن راه هوایی
استفاده کنید.

✓ خارج سازی ترشحات و سایر مواد در راه هوایی :

- اقدام به ساکشن در صورت وجود خون و ترشحات

- اقدام به خارج اجسام خارجی نظیر لقمه غذا و دندان
مصنوعی در صورت وجود، با حرکت جارویی انگشت

نکته: صورتیکه دندان مصنوعی ایجاد انسداد کرده است آن را
خارج کنید و در غیر این صورت آن را در محل خود فیکس
کنید.

حفظ و نگهداری راه هوایی با استفاده از راه هوایی ساده
و در صورت شکست راه هوایی پیشرفته :
✓ راه هوایی ساده :

- راه هوایی دهانی- حلقی (OPA)

- راه هوایی بینی- حلقی (NPA) استفاده کرد.

✓ راه هوایی پیشرفته :

-لوله گذاری داخل تراشه (ETT)،

-ماسک لارنژیال (LMA)

- لوله ترکیبی نای- مری

-کریکوتایروتومی (Needle Cricothyroidotomy)

توجه : در ارزیابی وضعیت راه هوایی مصدوم (Air way) ؛
کاهش سطح هوشیاری مصدوم، عدم توانایی در صحبت کردن
(تکلم)، وجود صداهایی غیر طبیعی در راه هوایی فوقانی و
وجود دیسترس تنفسی نشان دهنده وضعیت بحرانی یا وخیم
(Critical) در مصدوم بوده که باید اقدامات لازم انجام شود.

C- Spine : ثابت سازی و فیکس ستون فقرات گردن در

راستای طبیعی

✓ ثابت سازی ستون فقرات گردنی با استفاده از دست

✓ فیکس ستون فقرات گردنی با کلار گردن C- Collar

✓ ادامه ثابت سازی و فیکس ستون فقرات گردنی باید تا زمان استفاده از هد ایمو بلایزر یا پد

Breathing) ارزیابی و حفظ وضعیت تنفس مصدوم

به طور کلی بعد از اطمینان از باز بودن راه هوایی (Air way)، جهت حفظ و ارزیابی وضعیت تنفسی مصدوم، اقدامات زیر را انجام دهید :

• مشاهده قفسه سینه (LOOK)

- بالا و پایین شدن قفسه سینه :

✓ در صورت بالا و پایین شدن قفسه سینه: تجویز اکسیژن به وسیله ماسک

✓ عدم بالا و پایین شدن قفسه سینه مصدوم، (آپنه تنفسی)، تهویه کمکی را با استفاده از یک ماسک کیسه ای دریچه دار (BMV) متصل به اکسیژن برقرار کرده و بعد ادامه ارزیابی

✓ بررسی قفسه سینه مصدوم از نظر وجود زخم نافذ و مکنده، کبودی، حرکات متناقض، انحراف تراشه، برجستگی ورید های ژوگولار و...، در صورت وجود علائم تنشن پنوموتراکس، دکمپرس کردن توسط نیدل بزرگ

- تعداد تنفس مصدوم :

✓ در صورت تنفس به صورت کند یا برادی پنه (کمتر از ۱۲ تنفس در دقیقه)

✓ در صورت تند یا تاکی پنه (۲۰-۳۰ تنفس در دقیقه)

✓ در صورت خیلی تند (بیش از ۳۰ تنفس در دقیقه)

ابتدا اکسیژن کمکی به وسیله ماسک اکسیژن تجویز شده و در صورت عدم اصلاح فوراً تهویه با استفاده از BMV شروع شود.

- عمق تنفس مصدوم :

✓ عمق تنفس نرمال: تجویز اکسیژن کمکی به وسیله ماسک اکسیژن

✓ وجود تنفس سطحی (Shallow): ابتدا اکسیژن کمکی به وسیله ماسک اکسیژن تجویز شده و در صورت عدم اصلاح فوراً تهویه با استفاده از BMV شروع شود.

• سمع کردن قفسه سینه (Listen) :

✓ سمع ریه ها از نظر وجود صداهای تنفسی نرمال

✓ سمع ریه ها از نظر مساوی یا نامساوی بودن (equal / un-equal)،

✓ سمع ریه ها از نظر وجود صداهای تنفسی غیر طبیعی نظیر ویز، رال و...

✓ مد نظر داشتن آسیب هایی که روند تهویه را با مشکل روبرو کرده و موجب کاهش صداهای تنفسی در سمع ریه می شوند نظیر پنوموتراکس، پنوموتراکس فشاری، هموتراکس، کانتیوژن ریه

✓ دکمپرس کردن در تنشن پنوموتراکس

• لمس قفسه سینه (feel)

توجه به شرایطی نظیر تندرns، کریپتوس و... در لمس قفسه سینه

تجویز اکسیژن کمکی و اضافی و تهویه

تجویز اکسیژن با استفاده از ماسک :

ماسک اکسیژن ساده به میزان ۸ تا ۱۰ لیتر در دقیقه، صرف نظر از میزان اشباع اکسیژن

ماسک کسین ذخیره دار ۱۵-۱۰ لیتر اکسیژن در دقیقه، صرف نظر از میزان اشباع اکسیژن

تهویه با استفاده از BMV :

✓ تهویه با استفاده از BMV در مصدومانی که تنفس کند (برادی پنه) دارند.

✓ تهویه با استفاده از BMV در مصدومانی که تنفس کند تنفس تند (تاکی پنه) دارند.

✓ تهویه با استفاده از BMV در مصدومانی که تنفس سطحی ((Shallow)) و غیر موثر دارند.

✓ تعبیه LMA در مصدومانی که امکان تهویه با BMV و اینتوباسیون را ندارند.

توجه : در ارزیابی وضعیت تنفس مصدوم (Breathing) ؛ عدم بالا و پایین رفتن قفسه سینه، تعداد تنفس تند و کند، تنفس سطحی (Shallow)، کاهش یا عدم وجود صداهای تنفسی، سیاموز، وجود تندرns، کریپتاسیون، آمفیزم، زخم مکنده، انحراف تراشه، برجستگی ورید ژوگولار، نشان دهنده وضعیت بحرانی یا وخیم (Critical) در مصدوم بوده که باید اقدامات لازم انجام شود.

Circulation: ارزیابی و حفظ گردش خون

الف) کنترل خونریزی خارجی (External bleeding):

✓ فشار مستقیم (Direct pressure)

✓ تورنیکه (Tourniquet) کنترل نمایند.

✓ توجه به وجود خونریزی داخلی، انتقال سریع

ب) ارزیابی وضعیت پرفیوژن

ارزیابی وضعیت پرفیوژن با ارزیابی نبض رادیال و ارزیابی وضعیت پوست امکان پذیر است.

• ارزیابی وضعیت نبض (Pulse)

✓ عدم وجود نبض رادیال، نبض کاروتید را لمس کنید. اگر نبض کاروتید و فمورال در مصدومی قابل لمس نباشد، دلیل بر آن است که دچار است قلبی و ریوی شده است

✓ وجود نبض رادیال، نبض راز نظر موارد زیر ارزیابی کنید :

-سرعت نبض (Rate):

✓ سرعت نبض مصدوم نرمال است.

✓ سرعت نبض مصدوم سریع (Fast) است.

وجود نبض سریع در مصدومان ترومایی دلیل بر از دست دادن حجم خون بدنبال خونریزی های داخلی و خارجی و احتمال بروز شوک هموراژیک و نروژنیک خواهد بود.

✓ سرعت نبض مصدوم کند (Slow) است.

وجود نبض کند در مصدومان ترومایی دلیل مراحل انتهایی شوک و یا بروز آریتمی های قلبی است.

-قدرت نبض (Volume) :

✓ قدرت نبض مصدوم قوی است.

✓ قدرت نبض مصدوم ضعیف است.

نبض ضعیف در مصدومان ترومایی دلیل بر از دست دادن حجم خون بدنبال خونریزی های داخلی و خارجی و احتمال بروز شوک هموراژیک و نروژنیک خواهد بود.

• ارزیابی وضعیت پوست (Skin)

ارزیابی وضعیت پوست با بررسی رنگ پوست، درجه حرارت و رطوبت پوست و همچنین وضعیت پرشدگی مویرگی آن بپردازید.

-ارزیابی رنگ پوست :

✓ رنگ پوست صورتی : دلیل بر پرفوزیون خوب بافتی است.

✓ پوست رنگ پریده نشان دهنده کاهش پرفیوژن بافتی و دلیل وقوع هموراژیک است.

✓ کبود شدن رنگ پوست دلیل عدم کفایت اکسیژن رسانی می باشد.

-ارزیابی درجه حرارت پوست :

✓ پوست گرم حکایت از کاهش پرفیوژن نرمال دارد.

✓ پوست سرد حکایت از کاهش پرفیوژن، به هر علتی دارد.

-ارزیابی رطوبت پوست :

✓ پوست خشک دلیل بر پرفیوژن خوب است. پوست.

✓ پوست مرطوب و خیس حکایت از شوک و کاهش پرفیوژن دارد.

-ارزیابی زمان پرشدگی مجدد مویرگی :

✓ زمان پرشدگی مجدد مویرگی تا ۲ ثانیه حکایت از این دارد که که بسترهای مویرگی پرفیوژن کافی دارد.

✓ زمان پرشدگی مجدد مویرگی بیش از ۲ ثانیه باشد دلیل بر آن است که بسترهای مویرگی پرفیوژن کافی دریافت نمی کنند.

ج) آتل گیری اندام های بزرگ نظیر فمور و لگن و پیشگیری از هایپوترمی

توجه : در ارزیابی وضعیت گردش خون مصدوم (Circulation) ؛ وجود خونریزی خارجی، احتمال وجود خونریزی داخلی، وجود نبض رادیال سریع، نبض کند و ضعیف، رنگ پوست پریده (Pale) و پوست کبود یا سیانوزه، پوست سرد و مرطوب و همچنین کاهش مجدد پرشدگی بافتی ، نشان دهنده وضعیت بحرانی یا وخیم (Critical) در مصدوم بوده که باید اقدامات لازم انجام شود.

مدیریت و درمان شوک :

- تعبیه راه وریدی

✓ تعبیه یک یا دو راه وریدی بزرگ، (سبز، خاکستری یا آجری) بر اساس شرایط مصدوم

- جایگزین کردن مایعات از دست رفته :

در صورت وجود علائم شوک، نظیر نبض سریع، نبض ضعیف، پوست سرد، پوست رنگ پریده، پوست مرطوب، $BP < 9$ ،

✓ انفوزیون مایعات کریستالوئیدی به میزان ۱۰۰۰ سی سی

✓ کنترل علائم بالینی (علائم شوک) مصدوم خصوصاً لمس نبض رادیال یا $BP > 9$ ،

✓ انفوزیون مایعات کریستالوئیدی به میزان ۱۰۰۰ سی سی دیگر در صورتیکه علائم شوک برطرف نشده بود

بهترین محلول برای جایگزینی مایعات از دست رفته بدن، محلول های کریستالوئیدی هستند. در درمان شوک هموراژیک، محلول رینگر لاکتات بهترین جایگزین خون است. می توان از محلول کریستالوئیدی نرمال سالین نیز برای جایگزینی حجم از دست رفته استفاده نمود، اما ممکن است موجب هایپرکلرمی (افزایش غلظت کلراید خون) و در نهایت اسیدوز شود.

✓ پیشگیری از هیپوترمی و گرم نگه داشتن مصدوم با استفاده از پتو

✓ آتل گیری اندام بزرگ نظیر لگن و فمور در صورت نیاز

✓

۴- فیکس و package کردن مصدوم و انتقال مصدوم به آمبولانس

بعد از تصحیح موارد اختلال در راه هوایی و اکسیژن رسانی به ریه ها و همچنین کنترل خونریزی خارجی، مصدوم باید کاملاً فیکس و به آمبولانس منتقل شود. را به

✓ فیکس ستون فقرات گردنی با استفاده از کلار گردن

✓ فیکس ستون فقرات پستی با استفاده از لانگ بک بورد

✓ فیکس مصدوم روی تخته با استفاده از عنکبوتی

✓ انتقال مصدوم به آمبولانس

✓ وجود مردمک های نامتساوی در یک مصدوم ترومایی
بیهوش ، احتمال آسیب مغزی به دنبال هیپوکسی یا
خونریزی مغزی و یا به دنبال مصرف داروها

۵- تصمیم گیری جهت انتقال بیمار به مرکز درمانی (بر
اساس شرایط بحرانی یا غیر بحرانی بودن)

✓ مصدوم بحرانی (Critical): مصدوم دچار کاهش سطح
هوشیاری، اختلال در ABC، انتقال فوری به مرکز درمانی
و ادامه اقدامات را در حین انتقال به مرکز

✓ مصدوم غیر بحرانی (non Critical): مصدوم
هوشیاری و مصدومی که اختلال در ABC ندارد، ادامه
ارزیابی در صحنه و سپس انتقال به مرکز درمانی

✓ روش انتقال مصدوم: با توجه به شرایط مصدوم، نوع
مراکز درمانی، فاصله، منابع و غیره نوع وسیله نقلیه را
برای انتقال مصدوم مشخص می کنیم تا به مناسبترین
مرکز درمانی منتقل شود نه به نزدیکترین

✓ انتخاب مرکز درمانی مناسب: به منظور دستیابی به
بهترین نتیجه ممکن لازم است تا مصدومان دچار اورژانس
های تروما را مستقیماً به مرکز ترومای مخصوص منتقل
نمود

Disability (ناتوانی): ارزیابی وضعیت نرولوژیک

الف) ارزیابی سطح هوشیاری:

✓ ارزیابی سطح هوشیاری مصدوم براساس معیار AVPU

✓ ارزیابی سطح هوشیاری مصدوم براساس معیار GCS

کاهش یا عدم پاسخ مصدوم به محرک ها (افت هوشیاری)
نشان دهنده وجود احتمال بالقوه مشکل تهدید کننده حیات
است که در تشخیص شرایط اضطراری و بحرانی مصدوم کمک
کننده است.

ب) ارزیابی وضعیت مردمک ها

✓ مردمک نرمال با واکنش به نور: نشان دهنده عملکرد
مغزی نرمال است.

ج) ارزیابی حس و حرکت اندام ها

✓ ارزیابی پالس (Pulse)، حرکت (Motor) و حس
(Sensivity) اندام فوقانی

✓ ارزیابی پالس (Pulse)، حرکت (Motor) و حس
(Sensivity) اندام تحتانی

Exposure/Environment: ارزیابی آسیب های مخفی /

محیط بیرونی

الف) برهنه کردن مصدوم (Undress the patient)

✓ برهنه کردن مصدوم با حفظ حریم خصوصی و رعایت
نکات اخلاقی جهت بررسی آسیب های مخفی تهدید
کننده حیات

ب) پیشگیری از هایپوترمی (Prevent hypothermia)

✓ خارج سازی هر نوع لباس خیس مصدوم، زیرا خیس
موجب هدر رفتن بیشتر حرارت بدن می شود.

✓ پوشاندن بدن مصدوم با استفاده از پتو های گرم یا ملافه

✓ تجویز اکسیژن گرم و مرطوب در صورت امکان مخصوصاً
در مصدومان اینتوبه شده

✓ گرم نگه داشتن کابین آمبولانس گرم منتقل کنید. دمای
آمبولانس را در مصدومان با آسیب دیدگی شدید در دمای
۲۹ درجه سانتیگراد نگه دارید

ج) مشاهده جهت شناسایی صدمات تهدید کننده حیات
(Look for life-threatening injuries)

✓ معاینه فیزیکی قفسه سینه

✓ معاینه فیزیکی شکم

✓ معاینه فیزیکی لگن
✓ معاینه فیزیکی اندام ها

✓ ارزیابی قند خون در مصدومان دچار کاهش سطح هوشیاری (BS)

د) لاگرویل کردن جهت ارزیابی پشت مصدوم (Log rolling)

✓ ناحیه پشت باید از نظر وجود هر نوع آسیب مخفی و کشنده ای مورد ارزیابی قرار گیرد. البته این کار را می توان هنگام غلتاندن مصدوم برای گذاشتن تخته پشتی بلند انجام داد.

ج) انجام معاینات دقیق از سر تا پا (Head-to-toe)

معاینه دقیق سر تا پای بیمار را در این مرحله مجدد از سر تا پا به طور دقیق انجام دهید. تا هیچ نکته غیر طبیعی از دید شما مخفی نگردد.

۶) ارزیابی ثانویه بیمار (Secondary assessment) را اجرا کنید.

۷) ادامه مراقبت های درمانی و حمایتی مصدوم را حین اعزام به مرکز درمانی انجام دهید.

– تعبیه راه وریدی

– آتل گیری اندام های فوقانی و تحتانی کوچک

– شستشو و پانسمان زخم هایی که خونریزی خارجی ندارند.

الف) اخذ شرح حال مجدد بر اساس SAMPLE.

اخذ شرح حال مجدد از بیمار را از خود بیمار، همراهی و یا شاهدین صحنه بر اساس :

– ارزیابی گلوکز خون (BS) برای مصدومانی که امتیاز GCS غیر طبیعی دارند، مقدار گلوکز خون (BS) را چک کنید. اگر هایپوگلیسمی وجود داشته باشد، می توان محلول دکستروز ۵۰ درصد تزریق نمود تا قند خون به حالت نرمال برگردد.

✓ علائم و نشانه ها sign&Symptoms

✓ سابقه حساسیت یا آلرژی Allergies

✓ داروهای مصرفی medications

✓ بیماریهای قبلی یا زمینه ای Past history

✓ آخرین ماده غذایی خورده شده Last oral intake

✓ وقایع منجر به بیماری یا آسیب کنونی Event

– CBR کردن و آرامش دادن به بیمار:

در اولین فرصت بیمار را بقرار باید CBR شود چون هرچه فعالیت بدنی بیمار بیشتر باشد باعث افزایش فعالیت تنفسی شده و نیاز به اکسیژن را بیشتر میکند. همچنین سعی کنید از اضطراب و ترس بیمار بکاهید. به بیمار آرامش دهید.

ب) ارزیابی علائم حیاتی بیمار (Vital Signs)

– پوزیشن بیمار:

برای مصدومان دچار ترومای ستون فقرات وضعیت خوابیده به پشت (Supine) مناسبترین و ثابتترین وضعیت محسوب شده و باید سعی کرد تا هنگام جابجایی و نقل و انتقال، مصدوم در این وضعیت حفظ شود.

✓ ارزیابی تعداد نبض (Pulse)

✓ ارزیابی تعداد تنفس (RR)

✓ ارزیابی فشار خون (BP)

✓ ارزیابی سطح اشباع هموگلوبین از اکسیژن (SPO2)

– تسکین درد مصدوم : در صورت امکان جهت تسکین درد مصدومان، مسکن تجویز کنید.

۸) ارزیابی مجدد مصدوم

حین اعزام باید مکرراً هر ۵ دقیقه در مصدومان بحرانی و هر ۱۵ دقیقه در مصدومان غیر بحرانی موارد زیر را کنترل کنید:

- ✓ ارزیابی مجدد سطح هوشیاری مصدوم
- افت هوشیاری در مصدومان دچار اورژانس های تروما نشان دهنده کاهش پرفیوژن به مغز و یا آسیب مغزی است.
- ✓ ارزیابی مجدد وضعیت راه هوایی (Air Way) مصدوم
- ✓ ارزیابی مجدد وضعیت تنفس (Breathing) مصدوم
- ✓ - ارزیابی مجدد وضعیت گردش خون (Circulation) مصدوم
- ✓ ارزیابی مجدد وضعیت ناتوانی (Disability) مصدوم
- ✓ ارزیابی مجدد علائم حیاتی (Vital Signs) مصدوم

۹) ارتباط با مراکز درمانی مقصد

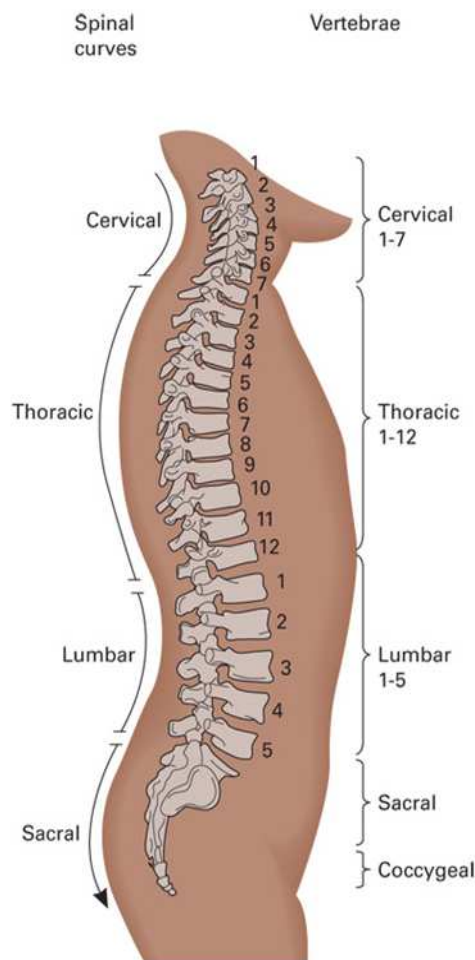
- ✓ ارتباط با مراکز درمانی مقصد و گزارش وضعیت مصدوم به طور مستقیم
- ✓ ارتباط با مراکز درمانی مقصد و گزارش وضعیت مصدوم به طور غیر مستقیم از طریق دیسپتچ

۱۰) مستند سازی

- ✓ مستند سازی تمامی یافته ها در برگه ماموریت به صورت کتبی (PCR)
- ✓ مستند سازی تمامی یافته ها صورت شفاهی از طریق تلفن یا بیسیم (ضبط مکالمات)

فصل ۹

بی حرکت سازی و حمل بیمار



شکل ۹-۷: آناتومی ستون فقرات Source : brady 2012

بیحرکت سازی و فیکس ستون فقرات

ستون فقرات، ساختار پشتیبانی مرکزی بدن به حساب می آید، و سیستم محافظتی است که با تامین مجرای استخوانی توسط مهره ها، به حفاظت از نخاع می پردازد. همچنین ستون فقرات محلی برای اتصال اندامهایی نظیر جمجمه، دنده ها، لگن و عضلات مربوطه است.

ستون فقرات از ۳۳ استخوان با اشکال مختلف موسوم به مهره یا vertebra تشکیل شده است که همگی روی هم چیده شده و توسط لیگامان های قوی به یکدیگر متصل می شوند. مهره های گردنی (C 1 تا C 7) مهره های سینه ای (T1 تا T12)، مهره های کمری (L1 تا L5) و مهره های خاجی (S1 تا S5) و مهره ککسی هستند که از طناب نخایی محافظت می کنند و آسیب به هر کدام از آنها می تواند باعث آسیب به طناب نخایی و فلج مصدوم شود.

مهره های گردنی (C 1 تا C 7)، متحرک ترین بخش ستون فقرات می باشند، به همین علت شایع ترین محل آسیب ستون مهره ها در تروماها می باشد. تصادفات مهمترین دلیل این آسیب هستند. مهره های سینه ای T1 تا T10 به دنده ها متصل بوده و نسبتاً ثابت و بی حرکت می باشند. دومین محل شایع صدمات مهره ای، محل اتصال سینه و کمر یعنی بین مهره های T11 تا L2 می باشد.

وارد شدن ناگهانی نیروی شدید به بدن می تواند موجب حرکت دادن ستون فقرات به خارج از محدوده نرمال خود شده و آسیب به طناب نخاعی و عوارض ناشی از آن را پدید آورد.

جهت پیشگیری از آسیب به طناب نخاعی در مهره های آسیب دیده، ستون فقرات باید ابتدا توسط پرسنل اورژانس و با استفاده از دست ثابت (بیحرکت) شده و سپس به وسیله کلاز گردن یا گردنبند فیکس شود.

اندیکاسیون ثابت سازی و فیکس ستون فقرات

به طور کلی ستون فقرات در موارد زیر باید ابتدا به کمک دست (توسط پرسنل) بیحرکت شده و سپس به وسیله بزارهایی نظیر کلاز گردنی و لانگ یک بورد فیکس شود.

✓ کلیه مصدومین دچار تروما که هوشیار هستند و در معاینه، علائم و نشانه های آسیب به مهره های ستون فقرات نظیر درد، تندرns، تورم، تغییر شکل و همچنین

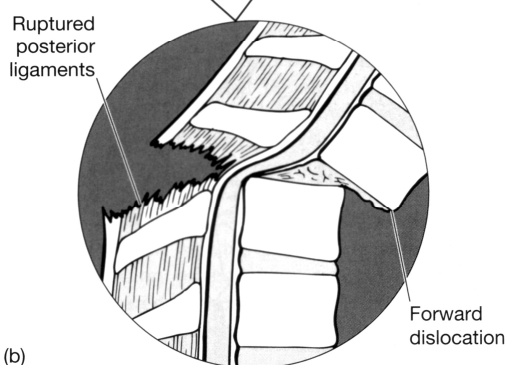
عبور عصب فرنیک یا دیافراگمی از بین مهره پنجم گردنی یا C5 است. هرگونه آسیب به مهره های گردنی می تواند منجر به آسیب طناب نخائی و عصب فرنیک و نهایتا فلج یا خفگی مصدوم می شود.

وارد شدن ضربه به مهره های گردنی همیشه باعث ایجاد صدمات موضعی در آنها نمی شود، زیرا مهره های گردن قابلیت خم شدن دارند و می توانند گردن را به سمت جلو، عقب و طرفین حرکت دهند.

صدمات چرخشی نیز در بعضی موارد ایجاد می شوند. در این صدمات پارگی ساختار داخلی لیگامانها، شکستگی و شکستگی همراه با جابجایی مهره ها اتفاق می افتد. شکستگی چرخشی همراه با خم شدگی از شکستگی های خیلی ناپایدار می باشند.



(a)



(b)

شکل ۲-۷: صدمه طناب نخاعی به دنبال وارد شدن نیرو به مهره های ستون فقرات

علائم نقص عصبی حسی و حرکتی در انتهای اندام ها را دارند.

✓ کلیه مصدومین دچار تغییر سطح هوشیاری، که از حالت هوشیاری کامل خارج شده به طوریکه شرح حال آنها قابل اعتماد نباشد. نظیر مصدومین کانفیوز، خواب آلود تا کمای کامل

✓ کلیه مصدومین که شواهد مسمومیت (شامل تأثیر مواد و یا داروها) در آنها دیده می شود و مصدوم از حالت هوشیاری خارج شده است و شرح حال وی قابل اعتماد نیست.

✓ وجود تروماهای متعدد : هر نیرویی که بتواند نواحی متعددی از بدن را تحت تاثیر خود قرار دهد، ممکن است به مهره های ستون فقرات آسیب برساند.

✓ کلیه ی مصدومان ترومایی با شک به آسیب شدید که ممکن است نتیجه ی آن آسیب به ستون فقرات و نهایتا آسیب نخاعی باشد.

✓ کلیه مصدومین حوادث سوختگی، الکتریکی و انفجارها: در این حوادث، که معمولا با پرتاب شدن مصدوم همراه است، احتمال آسیب به مهره های ستون فقرات همراه است.

✓ سقوط ها : در سقوط، انتقال نیرو در امتداد ستون مهره ها عاملی برای خرد شدن تنه مهره ها و در هم فرو رفتن آنها و ایجاد آسیب است.

✓ صدمات نفوذی و غیر نفوذی به سر، صورت و گردن ؛ هر نیرویی که بتواند به نواحی سرشانه به بالا آسیب جدی وارد کند، می تواند موجب بروز صدماتی در سطح ستون فقرات (مهره های گردنی) شود.

ثابت سازی و فیکس ستون فقرات گردن

مهره های گردنی (C 1 تا C 7)، ستون فقرات گردنی را تشکیل می دهند، که علاوه بر محافظت از طناب نخائی، محل

کلار گردن فیلادلفیا دو تکه بوده، و دارای دو قسمت خلفی و قدامی است. بخش خلفی معمولا بدون سوراخ بوده و بخش قدامی که محل قرار گیری مندیبل بر روی آن کاملا واضح و مشخص می باشد ممکن است دارای سوراخ باشد که جهت دسترسی به بخش قدامی گردن برای چک نبض کاروتید و دسترسی به تراشه استفاده می شود. در سائزهای مختلف و به صورت یکبار مصرف وجود دارند. جایگذاری آن ممکن است کمی باعث تکان خوردن گردن شود.



شکل ۳-۷: کلار گردن فیلادلفیا: Philadelphia collar

۲- کلار گردن استایفneck (اورژانس): Stifneck collar

کلار گردن استایفneck به صورت یکپارچه بوده و در جلو و عقب آن، دو سوراخ بزرگ وجود دارد که انگشتان دست به راحتی می توانند از آنها عبور کرده و به بررسی گردن مصدوم بپردازند. از سوراخ جلو می توان به بررسی عروق گردن، پیشرفت آمفیزم و احتمال خونریزی پرداخت و همچنین در صورت لزوم می توان روش کریکوتیروتومی سوزنی را برای بازکردن راه هوایی اورژانسی اجرا کرد. از سوراخ عقب هم میتوان مکررا به بررسی مهره های گردنی از نظر تورم و تغییر شکل و... پرداخت.



جهت پیشگیری از آسیب به مهره های گردنی آسیب دیده و نهایتا آسیب به طناب نخاعی و عصب فرنیک، باید در کلیه مصدومین مشکوک به آسیب مهره های گردنی، گردن ابتدا توسط پرسنل اورژانس ثابت (بیحرکت) و سپس به وسیله کلار گردن فیکس شود.

معیار NEXUS جهت فیکس کردن گردن شامل موارد زیر است :

- حساسیت در لمس ستون مهره های گردنی
- شواهد مسمومیت (شامل تأثیر مواد ویا داروها)
- تغییر وضعیت هوشیاری
- نقص موضعی عصبی
- مسایلی که مانع تمرکز مصدوم به معاینه می شوند. مثلا وجود سایر ضایعات دردناک دیگر نظیر شکستگی فمورو یا مشکلات هیجانی نظیر استرس ناشی از صحنه و غیره

توجه : گردن ابتدا باید توسط دودست ثابت نگه داشته شود و نهایتا به وسیله کلار گردن یا گردنبند فیکس می شود. این ثابت سازی با استفاده از دست باید تا بیحرکت سازی با استفاده از ثابت ساز سر و گردن (هد ایموبلایز) ادامه داشته باشد.

کلار گردن

Cervical spinal immobilization collar

وسیله ای برای ثابت سازی مهره های گردنی است که تا حدود زیادی از حرکات آن جلوگیری می کند. اما به طور کامل مهار نمی کند.

انواع کلار گردن

دو نوع کلار گردن جهت فیکس کردن مهره های گردنی در پیش بیمارستان موجود است که شامل موارد زیر است :

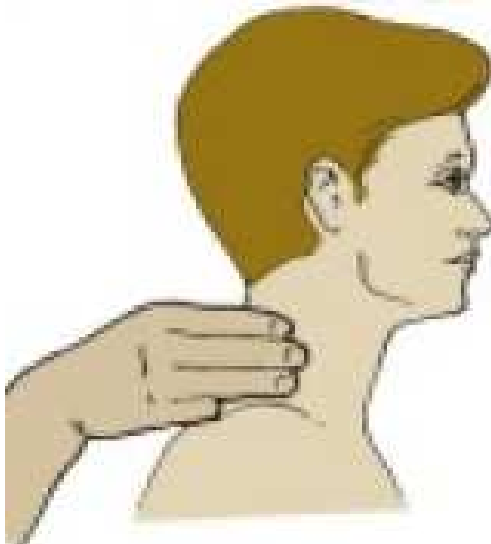
۱- کلار گردن فیلادلفیا: Philadelphia collar

نحوه انتخاب کلار گردنی مناسب

در صورتیکه کلار گردنی به شکل نامناسب انتخاب و استفاده شود، می تواند موجب عوارضی در مصدوم گردد. انتخاب کلار گردن کوچکتر از سایز مناسب، باعث بسته شدن راه هوایی مصدوم، و انتخاب کلار گردن بزرگتر از سایز مناسب، باعث عدم ثابت سازی ستون فقرات گردنی می شود. بنابراین با استفاده از روش زیر، کلار مناسب جهت فیکس ستون فقرات گردنی را برای مصدوم انتخاب و استفاده کنید.

روش کار :

۱) در حالیکه سر و گردن مصدوم توسط همکار شمادر راستای بدن قرار دارد، گوش ها و شانه ها در یک راستا و بینی در امتداد استرنوم قرار دارد) با استفاده از انگشتان دست خود فاصله بین خط فرضی باتوم شانه تا قاعده مندیبل را اندازه بگیرید.

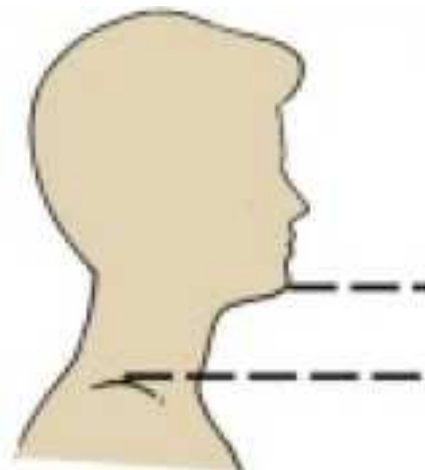


شکل ۲-۵-۷ : استفاده از انگشتان دست خود برای اندازه گیری فاصله بین خط فرضی فرضی باتوم شانه تا قاعده مندیبل

۲) فاصله اندازه گیری شده بین خط فرضی شانه تا زیر چانه و یا فک تحتانی را توسط انگشتان دست را روی همان قسمت از گردنبنند مناسب انتخاب شده، لحاظ کنید.

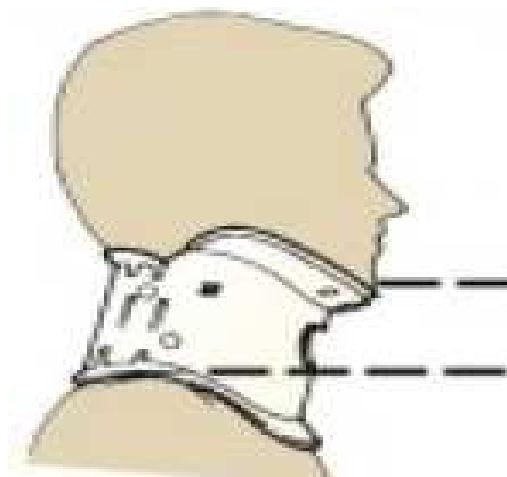


شکل ۱-۶-۷ : اندازه خط فرضی بین فرضی باتوم شانه تا قاعده مندیبل مصدوم روی کلار انتخاب مصدوم



شکل ۱-۵-۷ : خط فرضی فرضی باتوم شانه تا قاعده مندیبل

تنه وی نگه دارید. به طوریکه دست هایتان روی گوش های مصدوم قرار بگیرد. انگشتان شصت در ناحیه خلفی جمجمه و انگشتان کوچک در زیر زاویه استخوان مندیبل قرار داده شوند. بقیه انگشتان نیز در سطوح جانبی ناحیه سر پخش می شوند. فشار باید طوری اعمال شود که سر را بیحرکت کند. اگر سر در وضعیت خنثی نباشد، شما باید به آرامی سر را حرکت داده تا در چنین موقعیتی قرار بگیرد، مگر آنکه ممنوعیتی وجود داشته باشد. همچنین می توانید به منظور حمایت بیشتر سر، بازو های خود را به هم نزدیک کرده، آنها را روی صندلی یا پشت سری صندلی خودرو قرار دهید.



شکل ۲-۶-۷: کلار گردنی انتخاب شده مصدوم



شکل ۷-۷: بیحرکت سازی سر و گردن از پشت Source : PHTLS 2010

نحوه بیحرکت سازی سر و گردن به کمک دست قبل از بستن کلار گردن

هدف از بیحرکت کردن سر و گردن، نگه داشتن ستون فقرات در وضعیت خنثی و مستقیم است، (گوش ها و شانه ها در یک راستا و بینی در امتداد استرنوم قرار دارد) تا زمانیکه بتوان مصدوم را کاملاً به کمک کلار گردن، لانگ بک بورد و پد های سر بیحرکت و فیکس نمود.

ممکن است مصدوم در دو حالت الف) نشسته و ب) خوابیده به پشت قرار گرفته باشد. در این صورت باید سر و گردن مصدوم در همان حالت ابتدا توسط دست بیحرکت شده و سپس به وسیله کلار گردنی فیکس شود.

الف) نحوه بیحرکت سازی سر و گردن در حالت نشسته :

جهت ثابت سازی سر و گردن مصدوم در حالت نشسته، ممکن است بر حسب شرایط نیاز باشد که از سه جهت اقدام به بیحرکت کردن سر و گردن کنید، در هر صورت باید ابتدا سر و گردن را در راستای بدن بیحرکت کنید و سپس از همکاریتان بخواهید تا کلار گردن را برای مصدوم فیکس نماید.

حالت اول، بیحرکت سازی سر و گردن از پشت :

پشت سر مصدوم قرار بگیرید. بدون آنکه سر وی را حرکت دهید، سر و گردن مصدوم را با استفاده از دو دست در راستای

حالت دوم، بیحرکت سازی سر و گردن از کنار

در یک طرف مصدوم قرار بگیرید و از همان سمت بازوی خود را به پشت سر مصدوم دراز کرده و با دست، پشت سر او را مهار نمایید، البته بطوریکه سر وی حرکت نکند. با استفاده از دست دیگر و با کمک انگشت شصت و انگشت اشاره صورت مصدوم را گرفته بطوریکه این دو انگشت در دو طرف استخوان مندیبل یا فک تحتانی قرار می گیرند. اگر سر در وضعیت خنثی نباشد، شما باید به آرامی سر را حرکت داده تا در چنین موقعیتی قرار بگیرد، مگر آنکه ممنوعیتی وجود داشته باشد.

ب) نحوه بیحرکت سازی سر و گردن در حالت خوابیده به پشت (سوپین)

بالای سر مصدوم قرار بگیرید، زانو بزنید یا به حالت درازکش موقعیت خود را بالای سر مصدوم تثبیت کنید. بطوریکه آرنج های شما روی زانو ها و یا زمین مهار شود و از هرگونه حرکت احتمالی دستهای شما جلوگیری شود. دست های خود را در طرفین سر مصدوم قرار دهید به طوریکه کف دست های شما روی گوش های مصدوم را بپوشانند. انگشتان طوری پخش می شوند که بتوانند سر مصدوم را بیحرکت کرده و رو به سمت پاهای مصدوم نگه داشته باشند. آرنج و ساعد دست شما، برای حمایت بیشتر، روی زمین قرار می گیرد. با سرعتی بسیار آهسته سر مصدوم را با احتیاط به سمت خط وست حرکت دهید، تا جاییکه بینی مصدوم در راستای ناف او قرار بگیرد.



شکل ۱۰- ۷: بیحرکت سازی سر و گردن خوابیده به پشت (سوپین). Source : PHTLS 2010

نحوه فیکس ستون فقرات گردن با استفاده از کلار گردنی در حالت نشسته

هدف از فیکس ستون فقرات گردن با استفاده از کلار گردنی، جلوگیری از جابجایی مهره های گردنی و آسیب به طناب نخاعی است. البته فیکس ستون فقرات گردن با استفاده از کلار گردنی به تنهایی از جابجایی مهره های گردنی جلوگیری نکرده و تا زمان قرار گیری مصدوم روی یک بورد و بیحرکت سازی توسط پد و هد ایموبلایز باید توسط دست بیحرکت شود.



شکل ۸- ۷: بیحرکت سازی سر و گردن از کنار Source : PHTLS 2010

حالت سوم، بیحرکت سازی سر و گردن از جلو

در جلو مصدوم قرار بگیرید و دست هایتان را در طرفین سر مصدوم بگذارید. انگشتان کوچک در ناحیه خلفی جمجمه مصدوم قرار داده می شوند. انگشتان شصت در شکاف بین دندان های فوقانی مصدوم و استخوان ماگزیلا روی گونه های هر طرف قرار می گیرد. بقیه انگشتان در سطوح جانبی ناحیه سر پخش می شوند. فشار طوری اعمال می شود که سر در موقعیتی ثابت قرار گیرد. اگر سر در وضعیتی خنثی نباشد، شما باید با آرامی سر را حرکت داده تا در چنین موقعیتی قرار بگیرد، مگر آنکه محدودیتی وجود داشته باشد.



شکل ۹- ۷: بیحرکت سازی سر و گردن از جلو Source : PHTLS 2010

روش کار :

نحوه فیکس ستون فقرات گردن با استفاده از کلار گردنی
در حالت خوابیده به پشت (سوپین)

روش کار:

(۱) بالای سر مصدوم قرار بگیرید، زانو بزنید یا به حالت درازکش،
سر و گردن مصدوم را بیحرکت کنید.

(۲) با سرعتی بسیار آهسته سر مصدوم را با احتیاط به سمت
خط وسط حرکت دهید، تا جاییکه بینی مصدوم در راستای
ناف او قرار بگیرد. در صورت هرگونه دفورمیتی یا تندرns در
گردن بیمار سر و گردن را در همان پوزیشنی که قرار دارد تا حد
امکان محدود نمایید.

(۳) با احتیاط و به اندازه نیم سانتیمتر و کمتر سر مصدوم را از
زمین بلند کنید همکاران قطعه پشتی گردنبنند را با احتیاط و
بدون حرکت سر و گردن، از زیر سر مصدوم عبور داده و فیکس
میکنند و سپس قطعه جلویی گردنبنند را می بندد. در حالیکه
شما همچنان سر و گردن را نگه داشته اید. البته در کلارهایی
که به صورت دو قطعه جداگانه پشتی و جلویی است همیشه
چسب هایی دو قطعه را از یکطرف وصل کنید تا در صحنه های
حادثه بستن کلار گردنی راحتتر باشد.

نکته : زمانی که کلار را می بندید نه زیاد سفت باشد که باعث
ناراحتی بیمار شود و نه زیاد شل که گردن بیمار را مهار ننماید.
باید به گونه ای باشد که یک انگشت بین آن و گردن بیمار قرار
گیرد.



شکل ۱- ۱۲- ۷: عبور دادن قطعه پشتی کلار از زیر گردن

(۱) سر و گردن مصدوم را به وسیله دست بیحرکت نمایید.

(۲) از همکاران بخواهید که ترجیحا ابتدا قطعه جلویی و سپس
قطعه پشتی را فیکس کنند، در حالیکه شما همچنان سر و گردن
مصدوم را با کمک دو دست خود نگه داشته اید.



شکل ۱- ۱۱- ۷: بستن کلار گردن در حالت نشسته در حالیکه سر و گردن به
وسیله دست ثابت شده است



شکل ۲- ۱۱- ۷: بستن کلار گردن در حالت نشسته در حالیکه سر و گردن به
وسیله دست ثابت مانده است

(۳) تا زمان قرار گیری مصدوم روی بک بورد و بیحرکت سازی
توسط پد و هد ایموبالایز باید توسط دست بیحرکت باشد.

انواع کلاه ایمنی

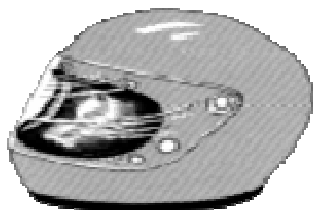
کلاه ایمنی یکی از وسایل حفاظتی دوچرخه سواران، موتورسواران و رانندگان در مسابقات اتومبیلرانی و همچنین مسابقات ورزشی است. این وسیله بیشترین حفاظت را در حوادث ایجاد می کند. رویه خارجی کلاه ایمنی مانند جمجمه محکم و محافظت کننده بوده و رویه داخلی آن جذب کننده انرژی است. ساختار جمجمه گونه کلاه ایمنی بخش اعظم انرژی ناشی از ضربه را جذب کرده و از این طریق آسیب وارده به ناحیه صورت، جمجمه و مغز را کاهش می دهد. این کلاه در ناحیه گردن حداقل حفاظت را داشته، اما موجب آسیب دیدگی آن نیز نمی شود. کلاه های ایمنی سر شامل دو نوع اصلی هستند که عبارتند از :

۱- کلاه دوچرخه سواران، موتور سیکلت سواران و اتومبیل رانان است که به صورت کامل تمام صورت را می پوشاند و محافظی دارد که از دسترسی به راه هوایی جلوگیری می کند. البته کلاه ایی هم با پوشش نسبی وجود دارند.

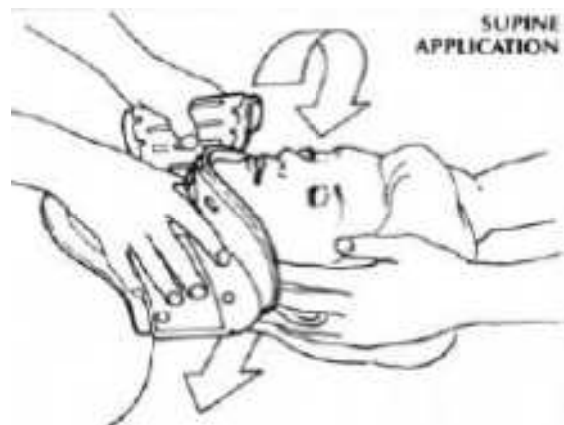
۲- کلاه ورزشی نظیر کلاه هایی که برای مسابقات ورزشی فوتبال و تکواندو استفاده می شود. این نوع کلاه ها معمولاً، منفذی در جلو دارند که به ارزیابی آسان تر راه هوایی کمک می کند. ماسک های صورت بر روی کلاه فوتبال لیست ها را می توان با بریدن گیره هایی که ماسک را به کلاه، می چسباند یا با شکستن نگاه دارنده ماسک صورت برداشت.

نمونه هایی از انواع کلاه های ایمنی ورزشی و موتور سواری در زیر آورده شده است :

- کلاه موتورسواری یا اتومبیلرانی با پوشش کامل



- کلاه موتورسواری با پوشش کامل



شکل ۲- ۱۲- ۷: بستن قطعه جلویی کلار گردن



شکل ۳- ۱۲- ۷: بستن چسب های دو قطعه به یک نسبت

نکته : بستن کلار گردنی خصوصاً در مصدومین بیقرار و ناآرام به تنهایی نمی تواند دلیل بر مهار کامل حرکات گردن مصدوم و مانع از آسیب به مهره های گردن باشد و باید در این حالت توسط یک پرستار دیگر ثابت شود یا بعد از قرار دادن مصدوم روی لانگ با CID به طور کامل مهار گردد .

کلاه های ایمنی

فعالیت هایی مانند دوچرخه سواری، موتورسواری و اتومبیلرانی به آسانی می توانند منجر به حوادثی شوند که به وسیله مکانیسم های ایجاد کننده آسیب ستون فقرات بوجود می آیند. افرادی که در این فعالیت ها شرکت می کنند اغلب کلاه می پوشند و شما ممکن است در هنگام ورود به صحنه حادثه با مصدومی روبرو شوید که هنوز کلاه بر سر دارد.

فراهم می کند تا ناحیه سر را از حالت فلکسیون (به علت وزن کلاه) به وضعیت خنثی در آورد. بررسی کامل ناحیه سر و گردن در ارزیابی ثانویه و فراهم آوردن امکان بیحرکت سازی ستون فقرات نیز از فواید انجام این کار می باشند. تکنسین های اورژانس باید روند انجام کار را برای مصدوم بیان کنند. اگر مصدوم اظهار نماید که تکنسین نباید کلاه ایمنی را بردارد، تکنسین باید بگوید که پرسنل کارآموده اقدام به این کار کرده و به نحوی آنرا بر می دارند که ستون فقرات مصدوم محفوظ باقی بماند. البته برای انجام این کار نیاز به دو تکنسین می باشد.

نحوه خارج کردن کلاه ایمنی از سر مصدوم آسیب دیده :

روش کار :

۱- درحالیکه شما بالای سرمصدوم قرار میگیرید، به کمک کف دست طرفین کلاه ایمنی را گرفته و انگشتان دست را روی لبه تحتانی کلاه حلقه نمایید. با این کار کلاه ایمنی، سر و گردن تا آنجاییکه امکان دارد به وضعیت خط وسط آورده شده و بیحرکت می شوند.

۲- از همکاران بخواهید که در کنار مصدوم قرار گرفته، در صورت لزوم شیشه جلوی کلاه را باز نموده یا بردارد و تسمه زیر چانه را باز کرده و یا به وسیله قیچی ببرد.



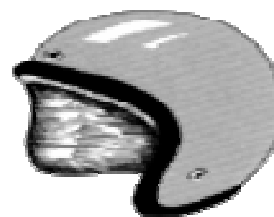
شکل ۱۳-۷: بیحرکت سازی سر و گردن و باز کردن تسمه ها

Source : PHTLS 2015

۳- از همکاران بخواهید بعد از اینکه بند ها و تسمه های چانه را باز کرد، با احتیاط یک دست خود را زیر چانه و فک مصدوم قرار داده بطوریکه استخوان مندیبل مصدوم بین انگشت شست و دو انگشت اول وی (تکنسین دوم) قرار بگیرد. سپس دست



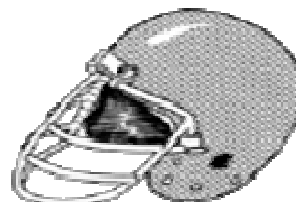
- کلاه موتورسواری یا اتومبیلرانی با پوشش نسبی



- کلاه دوچرخه سواری



- کلاه فوتبال



ارزیابی بیمار در هر شرایطی دشوار است ؛ وجود کلاه برسر مصدوم این وظیفه را دشوارتر می سازد. اما برداشتن کلاه نباید به صورت اقدامی خودسرانه انجام شود. این کار می تواند خطر تشدید آسیب ستون فقرات را به همراه داشته باشد .

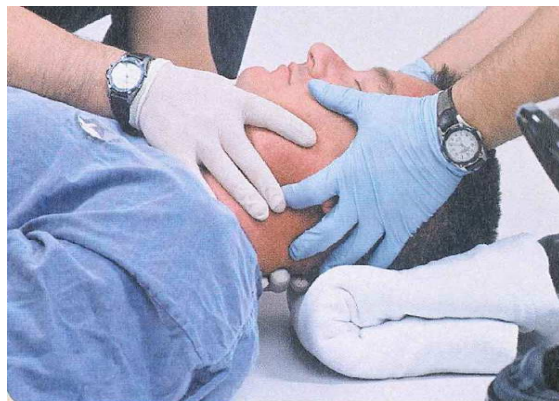
مصدومانی که کلاه ایمنی (خصوصاً نوع full face) پوشیده اند، باید قبل از ارزیابی، کلاه از سرشان برداشته شود. این کار امکان فوری ارزیابی راه هوایی و وضعیت تنفس مصدوم را فراهم می آورد. علاوه بر این، خونریزی مخفی به ناحیه خلفی کلاه ایمنی را آشکار ساخته و این امکان را برای تکنسین ها

دیگر را در پشت سر مصدوم (پشت گردن) قرار داده تا روند بیحرکت نمودن ناحیه سر را کنترل نماید.



شکل ۱۴-۷: جابجایی در بیحرکت سازی سر و گردن توسط تکنسین اول و دوم
Source : PHTLS 2015

۵) بعد از برداشته شدن کلاه ایمنی، باید به منظور حفظ وضعیت خنثی، مجدداً شما با استفاده از دو دست اقدام به بیحرکت کردن سر و گردن مصدوم نمایید. توجه داشته باشید که در این حالت هیچ زمانی شما و همکاران با هم دست های خود را جابجا نکنید.



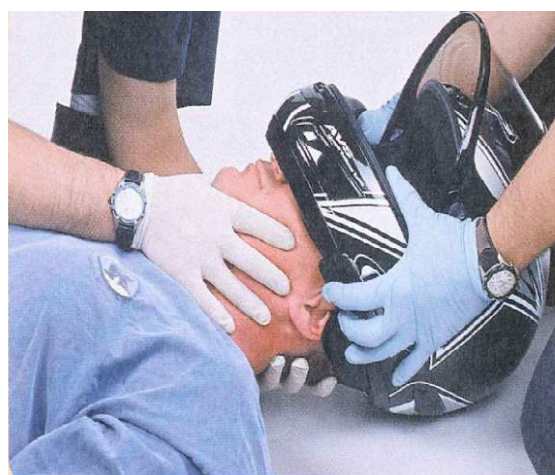
شکل ۱۶-۷: جابجایی در بیحرکت سازی سر و گردن توسط تکنسین دوم و اول
Source : PHTLS 2015

۶) مجدداً شما بعد از بیرون آوردن کلاه، سر و گردن مصدوم را با استفاده از دو دست نگه دارید و از همکاران بخواهید که برای مصدوم کلاه گردن ببندد در حالیکه شما همچنان سر و گردن مصدوم را از دو طرف نگه داشته اید.

بیحرکت سازی و فیکس ستون فقرات پشتی

ستون فقرات پشتی از مهره های T1 شروع شده و علاوه بر تشکیل کانال نخائی و محافظت از طناب نخائی، محل ورود و خروج اعصاب محیطی و حیاتی بدن است. هرگونه آسیب به مهره های ستون فقرات پشتی می تواند منجر به آسیب طناب نخائی و اعصاب محیطی شود.

جهت پیشگیری از آسیب به مهره های ستون فقرات پشتی آسیب دیده و نهایتاً آسیب به طناب نخائی و اعصاب محیطی، باید در کلیه مصدومین مشکوک به آسیب مهره های پشتی، ستون فقرات ابتدا باید در یک راستا بیحرکت (ثابت) و سپس به وسیله ابزار مخصوص فیکس شود.



شکل ۱۵-۷: بیحرکت سازی سر و گردن و بیرون آوردن کلاه از سر مصدوم
Source : PHTLS 2015

حفظ شود. از همکاری‌تان بخواهید که یک کلار مناسب را انتخاب نموده و سر و گردن مصدوم را فیکس نماید.



شکل ۱۷- ۷: ثابت نگه داشتن سرو گردن به وسیله دست و بستن کلار گردن

نکته : تکنسینی که سر و گردن مصدوم را در اختیار دارد در تمام مراحل کار، رهبری انتقال مصدوم را به بکپورد برعهده خواهد داشت.

۲) از همکاری‌تان (همکار دوم) بخواهید که در موازات ناحیه میانی قفسه سینه و همکار سوم در موازات ناحیه مفصل زانوی مصدوم قرار بگیرند. سپس بازوهای مصدوم را راست نموده و به تنه بچسبانند. در همان حال اندام‌ها تحتانی را نیز در وضعیت خنثی قرار دهید. از همکار دوم بخواهید که یک دست خود را در ناحیه مفصل سرشانه و دست دیگر خود را در ناحیه مفصل لگن (نقاط تکیه گاهی) مصدوم قرار دهد و همچنین از همکار سوم بخواهید که یک دست را به صورت متقاطع مفصل لگن و دست دیگر را در ناحیه زانوها قرار دهد. طوریکه وضعیت خنثی کماکان در اندام‌های تحتانی برقرار باشد.

نکته: در صورتیکه تکنسین‌هایی که وظیفه لاگروال کردن مصدوم را برعهده دارند دارای قدرت بدنی مساوی باشند دست‌های خود را به شکل موازی و در غیر اینصورت دست‌های خود را به شکل متقاطع قرار می‌دهند

جهت فیکس کردن ستون فقرات می‌توانید از وسایل زیراستفاده کنید :

۱- تخته پشتی بلند (Long Back Board)

۲- وسیله خارج سازی (جلیقه مهره ای) (کندریک (KED)

۳- تخته پشتی کوتاه Short Back Board

تخته پشتی بلند (Long Back- Board)

تخته پشتی بلند (LBB) به دلیل سفت بودن، محافظ بسیار خوبی برای فیکس کردن ستون فقرات است. سطح صاف و سیقلی دارد که ستون فقرات مصدوم به راحتی روی آن فیکس می‌شود. سبک و به راحتی قابل حمل است. همچنین درحاشیه خارجی آن سوراخ‌هایی تعبیه شده که هم جای دست برای حمل و هم محل بستن تسمه‌هایی جهت بی حرکت کردن مصدوم است. در قسمت فوقانی آن هم ثابت ساز سر و گردن قرار می‌گیرد که کاملاً سر و گردن مصدوم را فیکس و بیحرکت می‌کند.



نحوه استفاده از تخته پشتی بلند (LLB) و فیکس کردن ستون فقرات به وسیله آن :

روش کار :

۱) بالای سر مصدوم قرار بگیرید (به عنوان لیدر)، زانو بزنید و سر و گردن مصدوم را وسیله دو دست در راستای بدن و در وضعیت خنثی نگه دارید. این عمل در تمام مراحل کار باید