



# 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)

بیمارستانی خوب، از سایر بیماران بیشتر است. زیرا بیماران ترومایی در قیاس با بیماران غیر ترومایی، امکان بیشتری برای بهرمنند 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، نروسرجی، 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 بیماریهای زمینه ای حاد و مزمن فرد مصدوم، وضعیت فکری وی و ... اشاره کرد.

به هرگونه آسیب یا صدمه ای (Injury) که بدن را بر خورد عوامل فیزیکی یا شیمیایی به بافتهای 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 بدن را دارند.

امروزه تروما به عنوان یکی از عوامل مهم مرگ و میر و ناتوانی در دنیا مطرح بوده بطوریکه پس از بیماریهای 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.

### 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

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 می کند طوری رفتار کنند که احتمال آسیب کاهش یابد. مقررات قانونی جنبه الزام و ممنوعیت داشته و می تواند بر رفتار فردی، اشیاء و شرایط محیطی اعمال گردند. از جمله الزامات قانونی می توان به بستن کمربند ایمنی، استفاده از کلاه ایمنی و صندلی مخصوص کودکان، افزایش استانداردهای ایمنی خودروهای موتوری، نصب علائم هشدار دهنده در اتوبان ها و جاده ها و فنس کشی اطراف استخرها و ... اشاره کرد. از جمله ممنوعیت ها هم می توان به عدم رانندگی در حالت مستی، رعایت محدوده سرعت و خودداری از انجام رفتارهای منجر به خطر، ممنوعیت حمل و نگهداری سلاح های سرد و گرم و ... اشاره کرد.

#### ج) مهندسی (Engineering)

این راه کارها پیشگیری از بروز حوادث و آسیب ها را از طریق کنترل مهندسی بر روی تجهیزات و محیط اعمال می کنند. متأسفانه اجرای راهکارهای مهندسی در پیشگیری از وقوع حوادث و تروماها پرهزینه است و ایمن کردن یک محصول معمولاً آن را گرانتر می نماید. اقداماتی نظیر تعبیه کیسه های متعدد هوا در اتومبیل ها، افزایش سطح ایمنی جاده ها و غیره از جمله راهکارهای مهندسی هستند که سالیانه جان هزاران نفر را نجات داده و در همان حال احتیاج به تلاش چندان 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 می توانند در نتیجه این فاز تاثیر داشته باشند. مراقبت در فاز حین حادثه معطوف به بررسی آسیب های وارده به بدن فرد مصدوم است. در خلال این فاز تکنسین های اورژانس باید

تلاش در این فاز عمدتاً معطوف به پیشگیری است. زیرا موثرترین تاثیری که می تواند مرگ و میر ناشی از آسیب را کاهش دهد از طریق پیشگیری ایجاد می شود.

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 تکنسین های 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 می توان رفتار جامعه را نسبت به پیشگیری از وقوع حوادث و آسیب ها تغییر داد. این راهکارها می توانند در کاستن از وقوع تروما در چهار عرصه زیر اهمیت ویژه ای داشته باشد :

۱- آموزش رفتارها و مهارت های 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 گروه های سنی خاص، آموزش ممکن است تنها استراتژی در دسترس برای این گروه ها قلمداد شود.

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

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 دو جسم، (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 بهر مند 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 ناکارا 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 ملاحظاتی 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 موربیدیتی 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 پیشنهادهایی 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.

سالیانه 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 سالیانه حدود ۱۹۵ هزار نفر در اثر سوانح ناشی از آتش در

#### - 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

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 آنجاییکه 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

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.

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 کیلوپی 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 :

$$KE = 36 \times 60^2 = 120000 \text{ واحد}$$

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

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

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 درآمد، 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

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 معمولا 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، معمولا 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 مستقیما 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)**

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

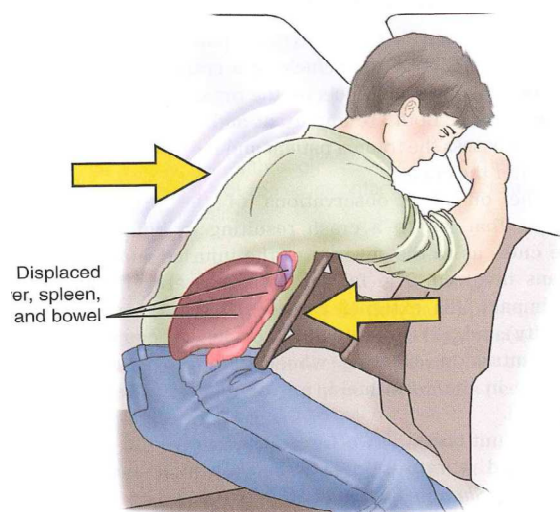
در این الگو، حرکت بدن به طرف جلو موجب برخورد آن به جلو شده و باعث ایجاد آسیب هایی می شود:

**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 **staring** (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.

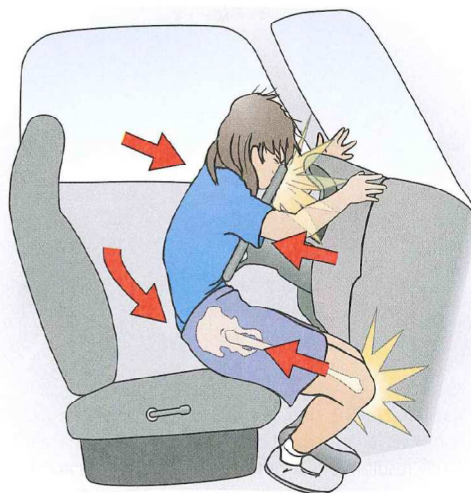


شکل ۱-۶: الگوی بالا و جلو، سر به شیشه جلو و ستون ها برخورد کرده و باعث ایجاد آسیب سر و ستون فقرات گردنی می شود. همچنین قفسه سینه و شکم و شکم به فرمان برخورد کرده و باعث آسیب ارگان های داخلی کمی شوند.

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.

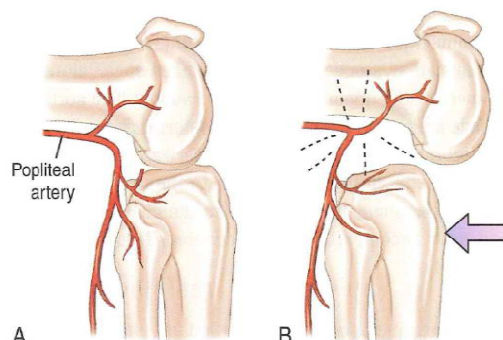
Source : PHTLS 2015

### 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 معمولا 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 زانو 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 مجددا 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.

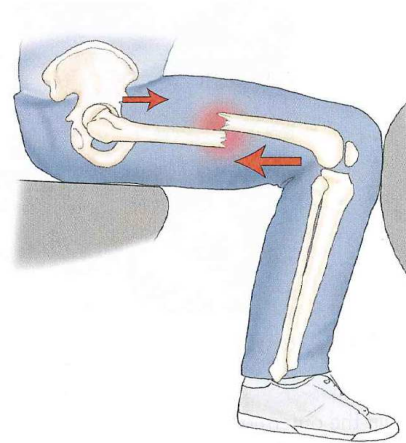


شکل ۶- ۶: اثر ضربه روی داشبورد حکایت از مسیر پایین و زیر و نیز جذب انرژی قابل توجه در امتداد اندام تحتانی دارد. Source : PHTLS 2015

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 هایپراکستانسیون شدید گردن روی «پشت سری» می شود. این هایپراکستانسیون باعث ایجاد آسیب هایی نظیر پارگی لیگامان های گردنی و ساختمان های نگهدارنده قدامی و همچنین آسیب جدی بافت نرم نخاع، و

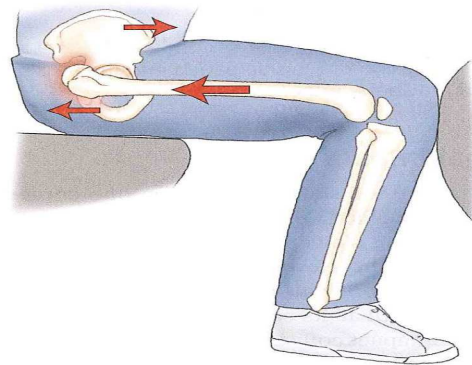
دارند، با این حال وجود اثر برخورد زانو بر روی داشبورد، حکایت از تمرکز قابل توجه انرژی بر این مفصل و ساختمان های مجاور دارد.

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



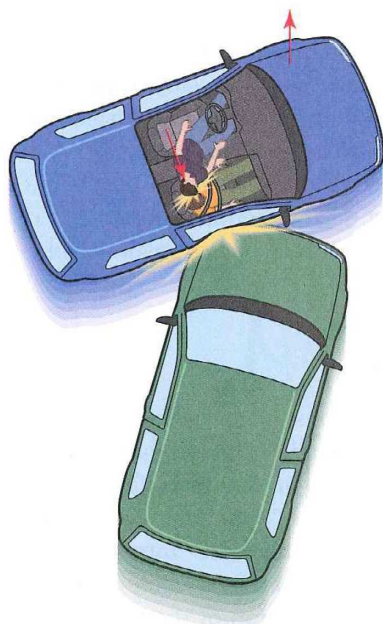
شکل ۴- ۶: آسیب استخوان فمور، وقتی که ضربه با استخوان فمور وارد می شود، انرژی در امتداد تنه استخوان جذب گردیده و می تواند منجر به شکستگی آن شود. Source : PHTLS 2015

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.



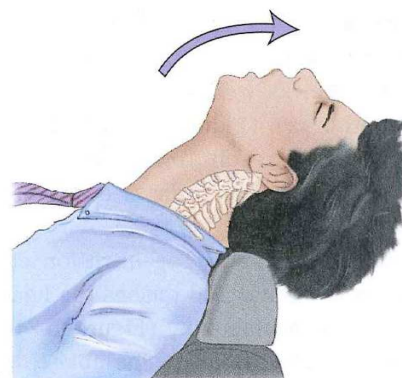


که خودرویی از مسیر منحرف شده و از کنار به یک مانع نظیر تیر برق یا درخت یا یک مانع دیگر برخورد می نماید. آسیب های وارده به سرنشینان در نتیجه پرتاب شدن سرنشین به سمت کنار یا به علت فرو رفتن بدنه خودرو سمت داخل در سمت سرنشین ایجاد می شوند. اگر شواهد ضربه در همان سمتی که مصدوم نشسته است مشاهده شوند، نشانه 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.



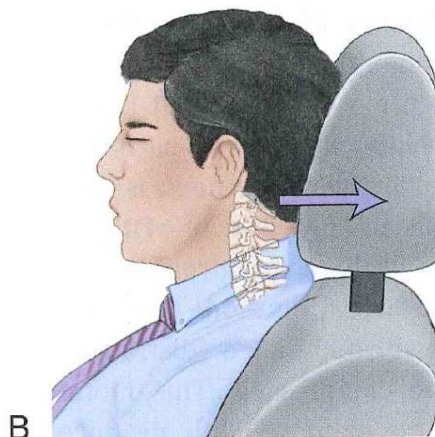
شکل ۹-۶: تصادف از پهلو یا کنار، ضربه از پهلو به یک خودرو، موجب می شود تا خودرو به سمت سرنشین بدون کمربند ایمنی هل داده شود. سرنشین دارای کمربند با خودرو حرکت می نماید. Source : PHTLS 2015

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 اکستانسیون شدید بر روی پشت سری خودرو خواهد شد. Source : PHTLS 2015

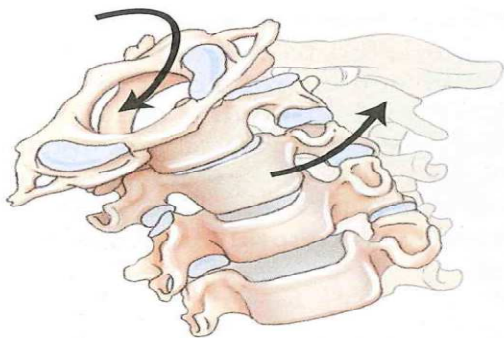
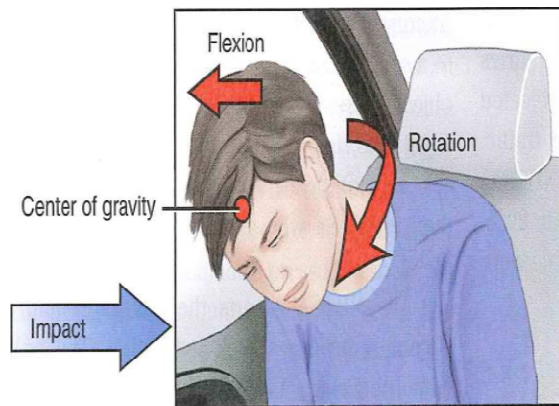
اگر «پشت سری» به درستی نصب شده باشد، سر به همراه تنه حرکت کرده و از آسیب دیدگی گردن جلوگیری می شود.



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

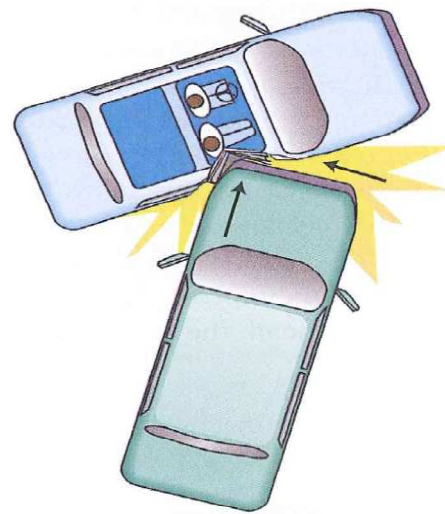


شکل ۱۱- ۶ : آسیب به گردن در تصادفات پهلو یا کنار  
Source : PHTLS 2015

**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.



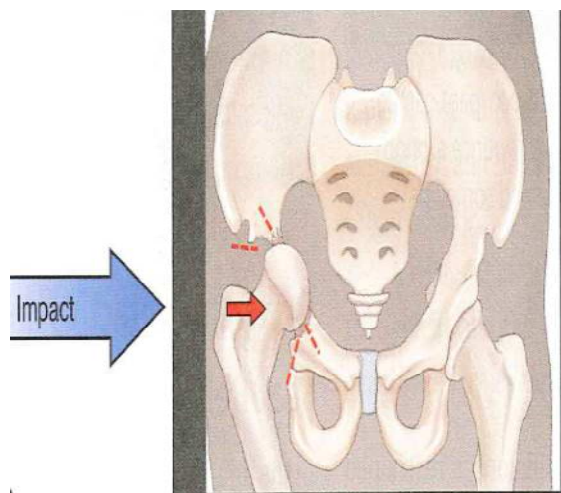
شکل ۱۰- ۶ : تصادف از پهلو یا کنار. تورفتگی پانل های کناری خودرو به سوی جایگاه مسافر نیز یکی از عوامل آسیب رسان قلمداد می شود.  
Source : PHTLS 2015

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

**الف) ناحیه سر و گردن :**

**گردن :** مرکز ثقل مجسمه در جلو و بالای نقطه اتصال بین مجسمه 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 می‌باشد، در حالیکه سرنشینان طرف مسافر بیشتر در معرض آسیب دیدگی کبد هستند.

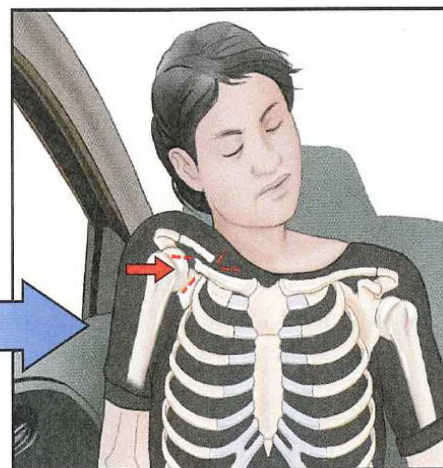


شکل ۱۴-۶: آسیب به شکم و لگن در تصادفات پهلو یا کنار، ضربه از کنار به استخوان فمور موجب فشار روی سر استخوان در حفره استابولوم یا شکستگی های ناحیه لگن می‌شود. Source : PHTLS 2015

#### ۴) ضربه چرخشی (Rotational impact)

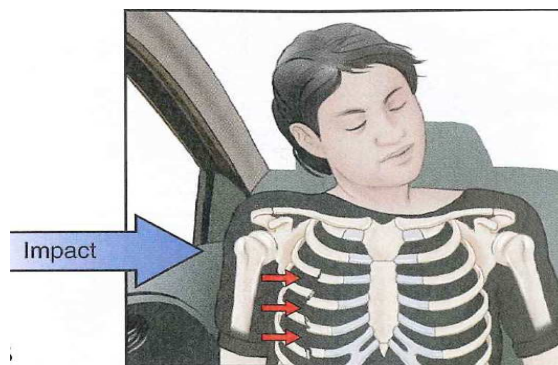
ضربه چرخشی در MVC زمانی روی می‌دهد که گوشه ای از یک خودرو به گوشه خودرویی دیگر یا به جسم غیر متحرکی برخورد کرده و دچار چرخش شود. طبق قانون اول نیوتن، این گوشه خودرو متوقف می‌شود اما بقیه قسمت های خودرو کماکان به حرکت رو به جلو ادامه می‌دهند، یعنی تا زمانیکه انرژی آن کاملاً تغییر شکل پیدا کند.

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 می‌شود، می‌گردد. 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 می‌شود. Source : PHTLS 2015

قفسه سینه : در ضربات جانبی، بهم فشردگی قفسه سینه می‌تواند 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 می‌دهد. (۲۵ درصد موارد پارگی آئورت به علت این نوع ضربه اتفاق می‌افتد).

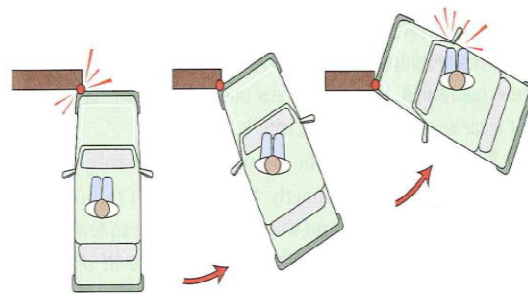


شکل ۱۳-۶: آسیب به قفسه سینه در تصادفات پهلو یا کنار، فشار روی سمت کناری قفسه سینه موجب شکستگی دنده ها و آسیب ریه می‌شود. Source : PHTLS 2015

ج) ناحیه شکم و لگن : در ضربات جانبی، فرورفتگی درب خودرو می‌تواند موجب به هم فشردگی و شکستگی لگن و فشردگی 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

**نکته :** در تصادفات توجه به پیدا کردن مکان نشستن مصدوم، بستن کمربند، خم شدن فرمان، شکستن شیشه جلو و داشبورد، خم شدن پدالها و ساختمانهای درون خودرو اهمیت دارد.



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 کماکان 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



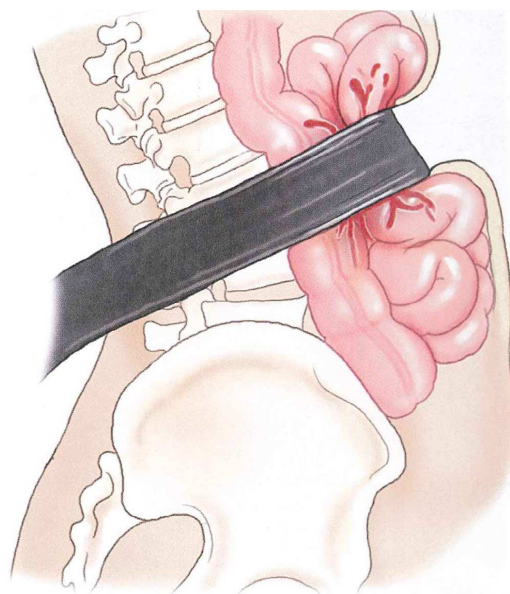
شکل ۲۰- ۱۰: نحوه بستن ناصحیح کمربند ایمنی. Source : PHTLS 2015

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



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

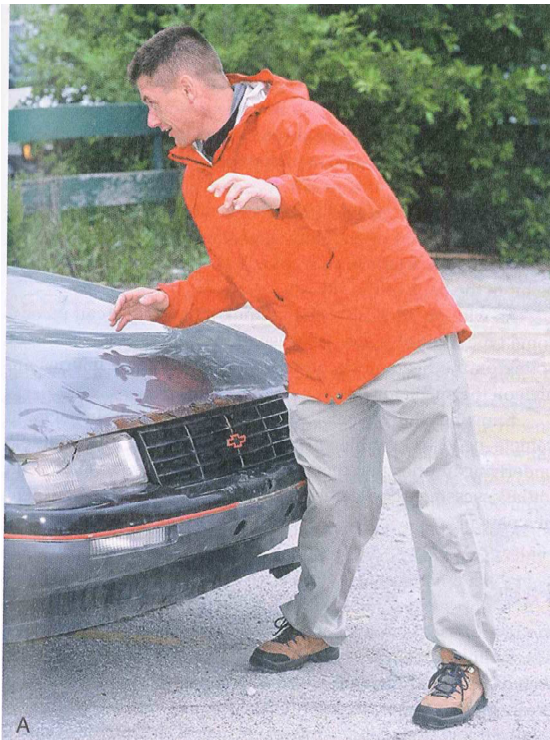
### کیسه هوا (Air Bag)

نصب کیسه های هوا جهت به حداکثر 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.

### 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 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

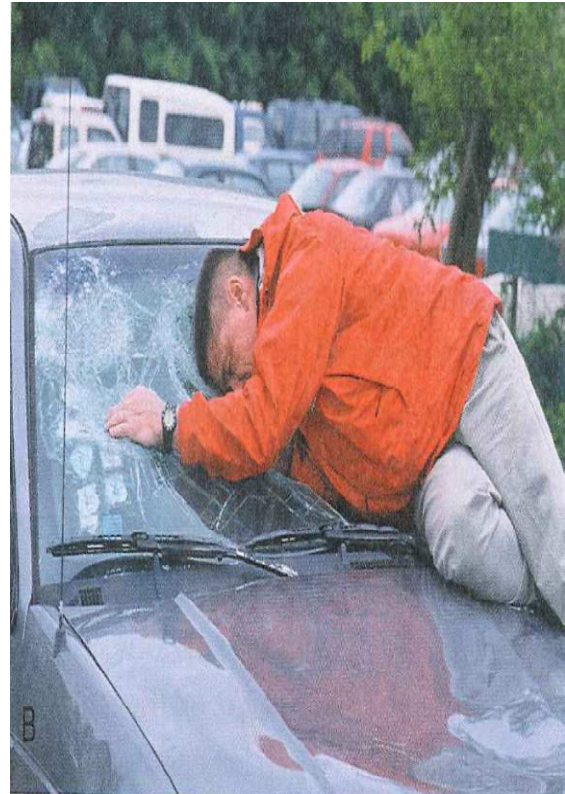
الگوی برخورد وسیله نقلیه موتوری با عابر پیاده سه فاز دارد. هر کدام از این فاز ها منجر به الگوی آسیب مخصوصی می شوند.

**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 تیبیا و فیبولا را شکانده و باعث می شود تا ساق پاها به اصطلاح از زیر لگن و تنه در برونند. زمانی که مصدوم به سمت جلو خم می شود، لگن و بخش بالایی استخوان ران نیز به کاپوت خودرو برخورد میکنند.



شکل ۲۲-۶: 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 کوتاهتر 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 (بالاتر 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.



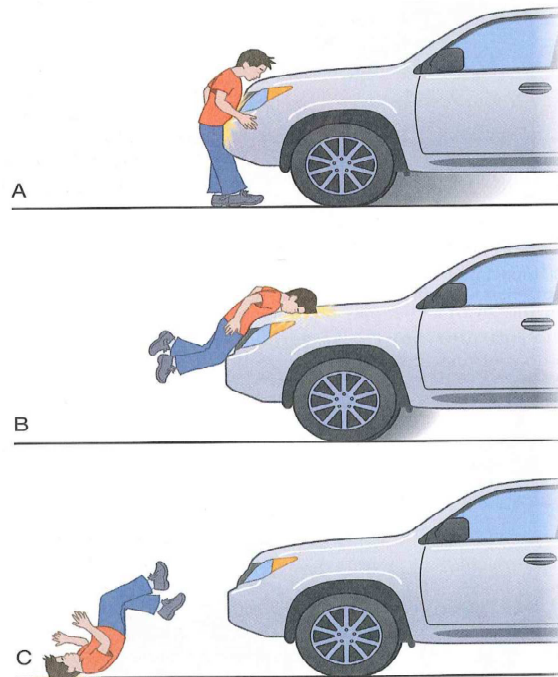
### تصادفات موتور سیکلت

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.

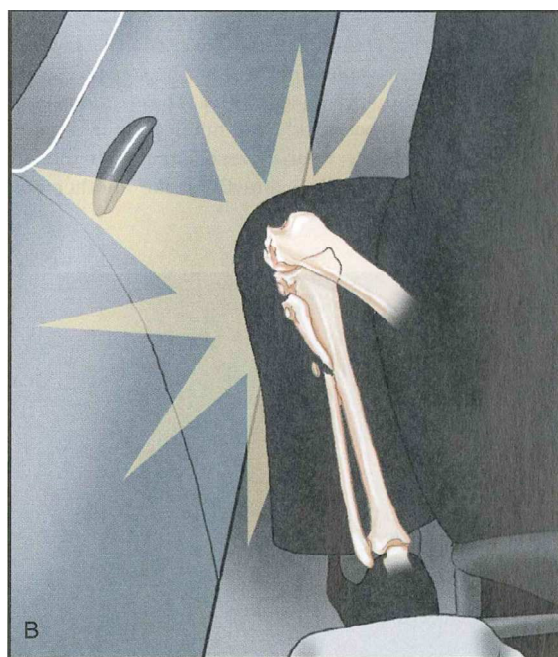


شکل ۲۴- ۶: مراحل برخورد اتومبیل با عابر کودک PHTLS Source : 2015

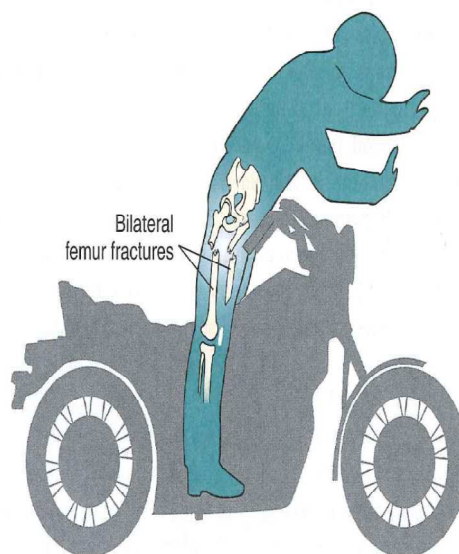
اگر کودک به یک طرف سقوط کند، اندام های تحتانی وی ممکن است در زیر یکی از چرخ ها جلو قرار گیرد. اگر کودک به سمت عقب سقوط کند، ممکن است تمام بدن او به زیر خودرو رفته و وقوع هر نوع آسیبی (از جمله کشیده شدن و زیر چرخ قرار گرفتن) امکان پذیر می باشد.

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 بیافتند 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

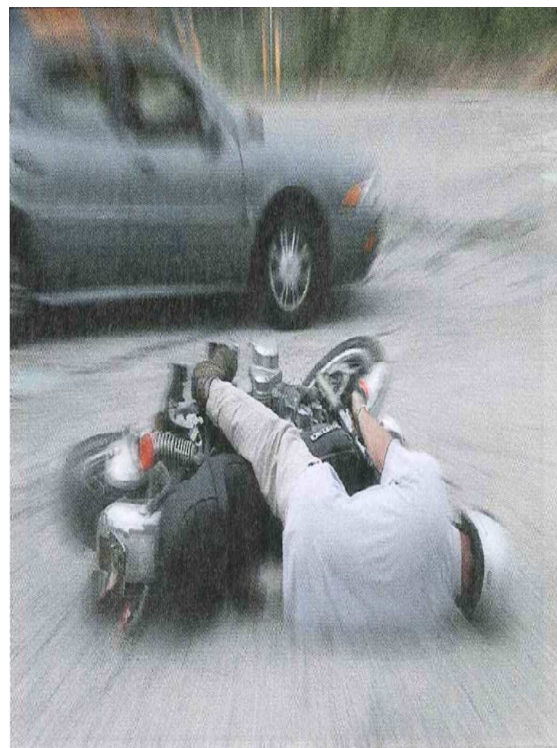
(ب) برخورد یا ضربه جانبی (زاویه دار) : در برخورد جانبی، موتور سیکلت با زاویه ای به یک جسم دیگر برخورد می کند. این حالت باعث می شود موتور سوار مابین موتور سیکلت و آن جسم گیر کرده و آسیب ببینند. در نهایت ممکن است



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

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 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

### 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

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 کاویتاسیون 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.



A

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

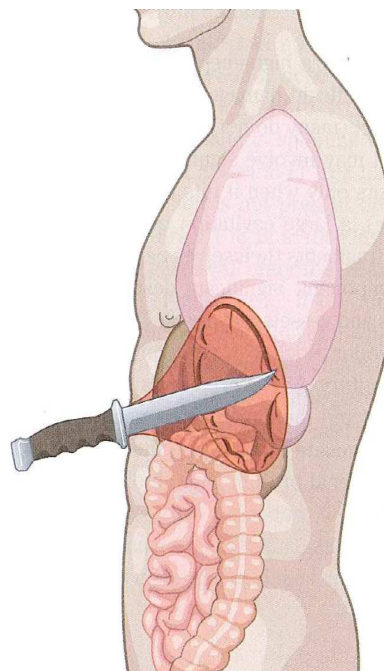
### آسیب های ناشی از سلاح با سطح انرژی زیاد

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.



B

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:

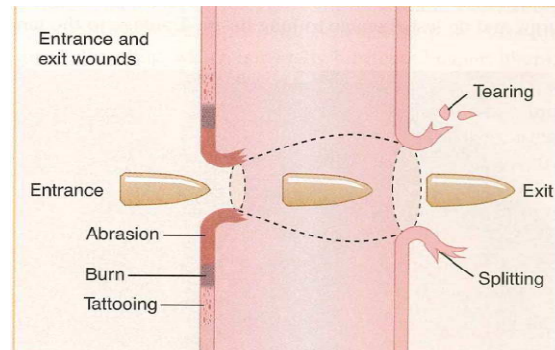
### فاز اول : صدمات ناشی از موج انفجار

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.

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 معمولا 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 (مثلا 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

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 علائم 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. تریاز 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 صدی 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 وارده 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

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)

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 بدنبال 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

- دفورمیتته 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:



✓ 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 .

### ✓ 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 صداهای 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.

### 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 :

## 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 ایموبلایزر 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 تندرینس، 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 کسپون ذخیره دار ۱۵-۱۰ لیتر اکسیژن در دقیقه، صرف نظر از میزان اشباع اکسیژن

## تهویه با استفاده از BMV :

✓ 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.

✓ 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 عدو وجود صداهای تنفسی، سیاموز، وجود تندرنس، 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)

✓ کیود 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، (سیز، 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

✓ اتل 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

### ج) ارزیابی حس و حرکت اندام ها

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

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

### Exposure/Enviroment : 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 مخصوصا  
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 injurie)

✓ معاینه فیزیکی قفسه سینه

✓ معاینه فیزیکی شکم

### 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 مستقیما 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.

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

✓ معاینه فیزیکی لگن

✓ معاینه فیزیکی اندام ها

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

(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.

✓ 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.

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

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

- تعبیه راه وریدی

- آتل گیری اندام های فوقانی و تحتانی کوچک

(الف) اخذ شرح حال مجدد بر اساس SAMPLE.

- شستشو و پانسمان زخم هایی که خونریزی خارجی ندارند.

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 هایپوگلاسمی 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 بیقرار 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.

- 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

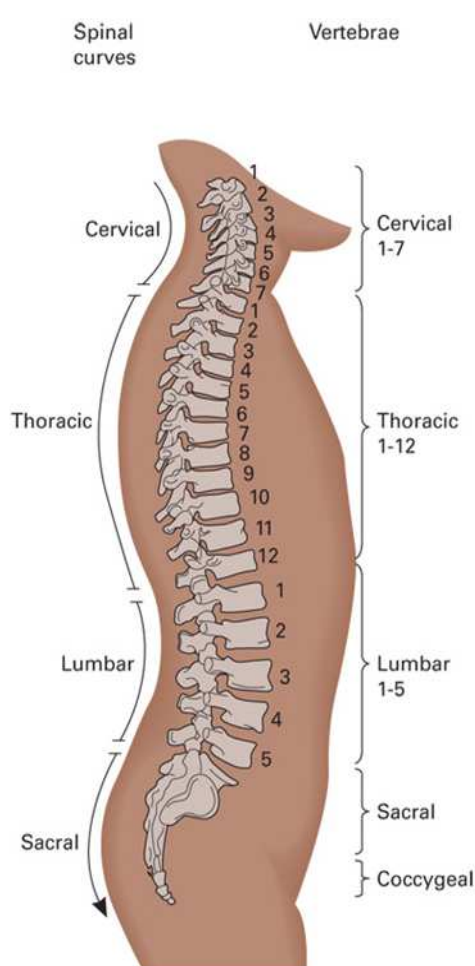
- ✓ ارتباط با مراکز درمانی مقصد و گزارش وضعیت مصدوم به طور مستقیم
- ✓ ارتباط با مراکز درمانی مقصد و گزارش وضعیت مصدوم به طور غیر مستقیم از طریق دیسپتچ

## 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 ۱-۷: آناتومی ستون فقرات Source : brady 2012

#### بی حرکت 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 بااشکال 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 (بی حرکت) شده و سپس به وسیله کلار 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) بی حرکت شده و سپس به وسیله بزارهایی نظیر کلار گردنی و لانگ بک 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



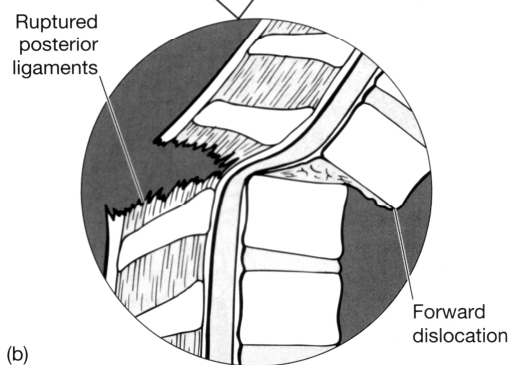
عبور عصب فرنیک یا دیافراگمی از بین مهره پنجم گردنی یا C5 است. هرگونه آسیب به مهره های گردنی می تواند منجر به آسیب طناب نخائی و عصب فرنیک و نهایتا فلج یا خفگی مصدوم می شود.

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 فرورفتن 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 معمولاً بدون سوراخ بوده و بخش قدامی که محل قرار گیری مندیبل بر روی آن کاملاً 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 سایزهای 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 استایفنگ (اورژانس): Stifneck collar

کلار گردن استایفنگ 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 آمفیوزم 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 مکرراً به بررسی مهره های گردنی از نظر تورم و تغییر شکل و... پرداخت.



جهت پیشگیری از آسیب به مهره های گردنی آسیب دیده و نهایتاً 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. مثلاً 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 نهایتاً 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 :

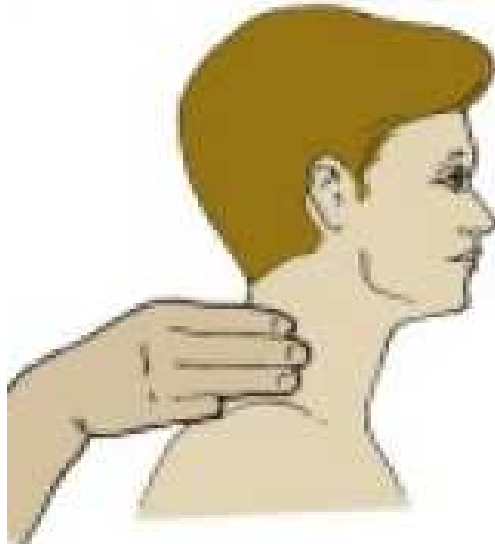
### ۱- کلار گردن فیلادلفیا: Philadelphia collar

### 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 وشانه ها دریک راستا وبینی در امتداد استرنوم قرار دارد) با استفاده از انگشتان دست خود فاصله بین خط فرضی باتوم شانه تا قاعده مندیبل را اندازه بگیرید.

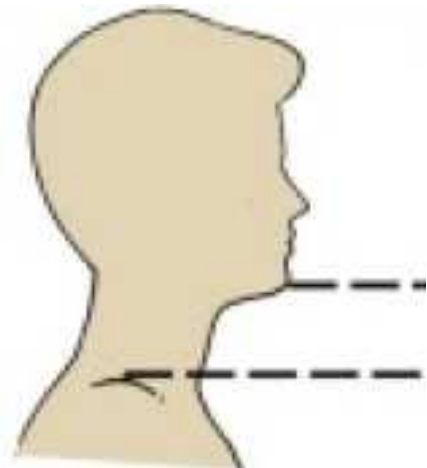


شکل ۲-۵-۷: استفاده از انگشتان دست خود برای اندازه گیری فاصله بین خط فرضی فرضی باتوم شانه تا قاعده مندیبل

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.

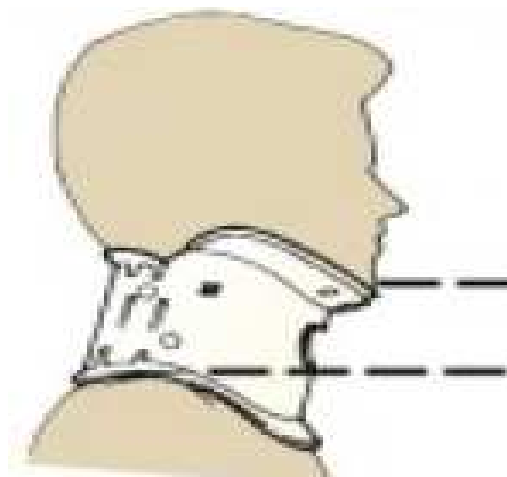


شکل ۱-۶-۷: اندازه خط فرضی بین فرضی باتوم شانه تا قاعده مندیبل مصدوم روی کلار انتخاب مصدوم



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 کاملا 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 همکاران 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 زانوها 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 بک 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 میکند 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 کند، 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 ایموبلایز باید توسط دست بیحرکت باشد.

## انواع کلاه ایمنی

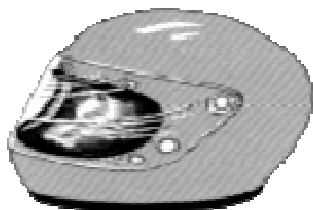
کلاه ایمنی یکی از وسایل حفاظتی دوچرخه سواران، موتورسواران و رانندگان در مسابقات اتومبیلرانی و همچنین مسابقات ورزشی است. این وسیله بیشترین حفاظت را در حوادث ایجاد می کند. رویه خارجی کلاه ایمنی مانند مجموعه محکم و محافظت کننده بوده و رویه داخلی آن جذب کننده انرژی است. ساختار مجموعه گونه کلاه ایمنی بخش 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.

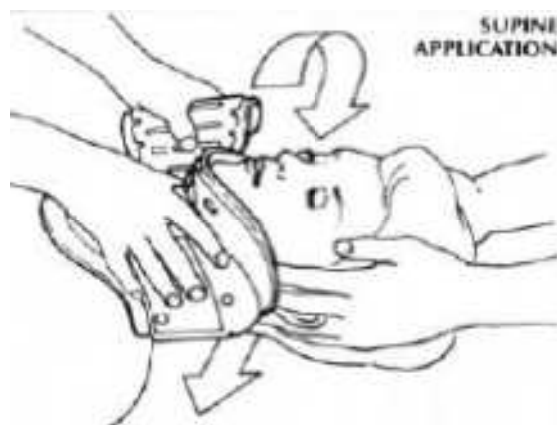
۲- کلاه ورزشی نظیر کلاه هایی که برای مسابقات ورزشی فوتبال و تکواندو استفاده می شود. این نوع کلاه ها معمولاً، منفذی در جلو دارند که به ارزیابی آسان تر راه هوایی کمک می کند. ماسک های صورت بر روی کلاه فوتبال لیست ها را می توان با بریدن گیره هایی که ماسک را به کلاه، می چسباند یا با شکستن نگاه دارنده ماسک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



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

**نکته :** بستن کلاه 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.

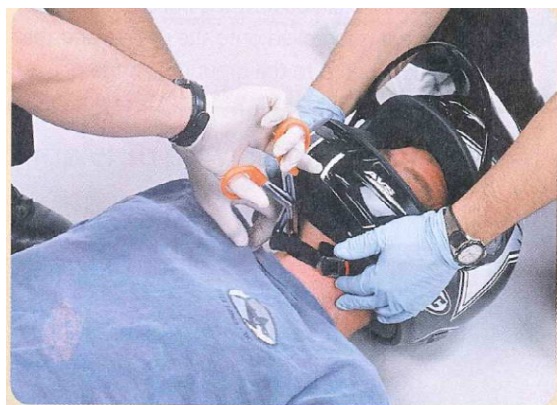
فراهم می کند تا ناحیه سر را از حالت فلکسیون (به علت وزن کلاه) به وضعیت خنثی در آورد. بررسی کامل ناحیه سر و گردن در ارزیابی ثانویه و فراهم آوردن امکان بیحرکت سازی ستون فقرات نیز از فواید انجام این کار می باشند. تکنسین های اورژانس باید روند انجام کار را برای مصدوم بیان کنند. اگر مصدوم اظهار نماید که تکنسین 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 همکاریتان 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.



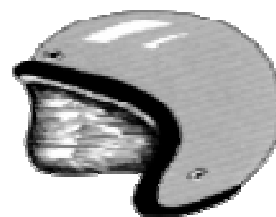
شکل ۱۳-۷: بیحرکت سازی سر و گردن و باز کردن تسمه ها

Source : PHTLS 2015

۳) از همکاریتان بخواهید بعد از اینکه بندها 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



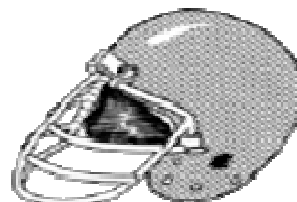
- کلاه موتورسواری یا اتومبیلرانی با پوشش نسبی



- 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

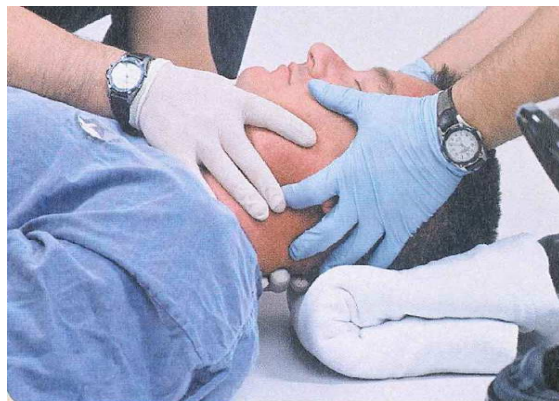


دیگر را در پشت سر مصدوم (پشت گردن) قرار داده تا روند بیحرکت نمودن ناحیه سر را کنترل نماید.



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 وضعت 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

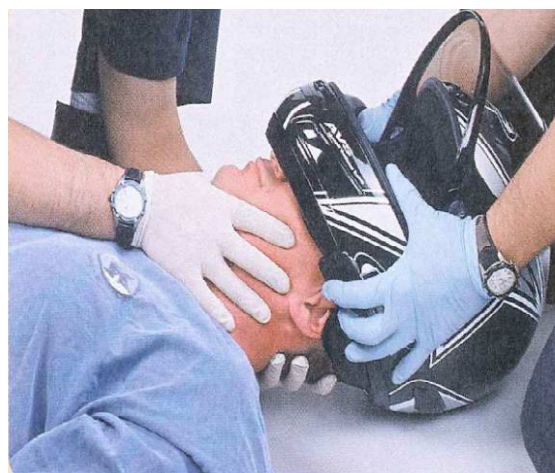
۶) مجدداً شما بعد از بیرون آوردن کلاه، سر و گردن مصدوم را با استفاده از دو دست نگه دارید و از همکاران بخواهید که برای مصدوم کلار گردن ببندد در حالیکه شما همچنان سر و گردن مصدوم را از دو طرف نگه داشته اید.

#### 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.

۴) وقتیکه شما از بیحرکت بودن سر و گردن توسط همکاران مطمئن شدید با احتیاط طرفین کلاه ایمنی را قدری جابجا نموده و با حرکات بالا و پایین به آرامی آن را از سر مصدوم به سمت بالا بکشید. جابجا کردن کلاه ایمنی باید با آرامش و ظرافت تمام انجام شود. باید کلاه ایمنی را در جهات مختلفی بچرخانید تا اولاً بینی مصدوم و ثانیاً پشت سر وی ظاهر 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 کلاز مناسب را انتخاب نموده و سر و گردن مصدوم را فیکس نمایید.



شکل ۱۷- ۷: ثابت نگه داشتن سر و گردن به وسیله دست و بستن کلاز 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 لاگرویل 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



شکل ۱۹- ۷ : نحوه قرار دادن تخته پشتی بلند در زیر ناحیه ستون فقرات پشتی مصدوم

۶) زمانیکه مصدوم کاملاً به حالت وضعیت یک پهلو درآمد و بکبورد با زاویه ای (حدود ۴۵ درجه) یا زاویه ۹۰ درجه پشت کمر مصدوم قرار داده شد، با هماهنگی و شمارش لیدر که سر و گردن را در اختیار دارید، مصدوم را بر روی تخته پشتی بلند (LBB) برگردانید. مصدوم مجدد روی بکبورد غلتانده شده و آنگاه بکبورد و مصدوم روی زمین قرار گیرند.

۷) مصدوم را به آرامی روی بک بورد به پوزیشن supain خوابانده شده و در نواحی شانه ها، لگن و اندامهای فوقانی محکم نگهداری شود.



شکل ۲۰- ۷ : نحوه قرار دادن دست ها در ناحیه سرو گردن، زیر بغل ها و لگن

۷) مصدوم روی تخته پشتی بلند (LBB) درجهت طولی به سمت بالا و کنار حرکت داده شود بدون آنکه کششی به سر و گردن داده شود. وضعیت خنثی باید کماکان برقرار باشد.



شکل ۱۸- ۷ : نحوه قرار دادن دست ها روی مفاصل بزرگ سرشانه و هیپ و زانوها در حالیکه همزمان سرو گردن با دست فیکس شده است .

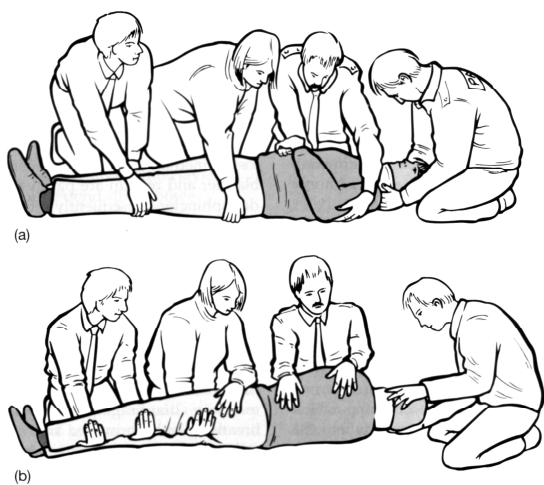
۴) با شمارش لیدر (یک، دو، سه) که سر و گردن را در اختیار دارید، و همکار دوم که مفصل و لگن را گرفته و همچنین همکار سوم که لگن و زانو ها را گرفته اند، هر سه و به صورت کاملاً هماهنگ و با سرعت مناسب مصدوم را به وضعیت یک پهلو (۹۰ درجه) یا حالت لاگرویل در آورید.

**نکته :** در این حالت تکنسینی که در محازات چست بیمار قرار دارد خیلی آرام ستون مهره ها را از نظر دفورمیتی، تندرئس، خونریزی معاینه می کند. (در صورت امکان بیمار کاملاً اکسپوز گردد)

۵) بعد از انجام معاینه پشت، تخته پشتی بلند (LBB) را در پشت مصدوم قرار دهید به طوریکه انتهای پایینی آن در محازات زانوهای مصدوم و انتهای بالایی بکبورد قدری از ناحیه سر مصدوم فراتر قرار گیرد.

در صورتیکه نفر چهارمی در صحنه حاضر بود از وی بخواهید که تخته پشتی را به صورت زاویه دار زیر مصدوم قرار دهد.

انجام این پروسیجر به سه الی چهار نفر از اعضای تیم اورژانس نیاز دارید (تصویر زیر). تکنسین ارشد تیم بیحرکت سازی سر و گردن و کنترل مهره‌های گردن را بعهده می‌گیرد. سه عضو دیگر تیم مسئول گرفتن قفسه سینه، لگن و پاهای بیمار می‌باشند. تکنسین ارشد مسئول چرخاندن سر بیمار می‌باشد. فردیکه مسئول چرخاندن پاها می‌باشد باید جهت جلوگیری از باز شدن پاها، قوزک جانبی را در راستای مفصل هیپ قرار دهد. سپس بیمار به آهستگی و با هماهنگی این چهار نفر چرخانده می‌شود



شکل ۲۳- ۷ : مراحل چرخاندن مصدوم (a) موقعیت اولیه به مصدوم (b) نحوه قرار گرفتن افراد در کنار مصدوم و لاگروول کردن وی

### چرخاندن مصدوم از وضعیت نیمه دمر یا دمر به پشت (Supain)

وقتی که مصدوم در این وضعیت است، روش تثبیت شبیه به همان روش قبلی (وضعیت خوابیده به پشت) می‌باشد.

نکته : اگر ممکن باشد، باید مصدوم را همواره در خلاف جهت ی چرخاند که روی اش به آن است.

#### روش کار :

(۱) بالای سر مصدوم قرار بگیرید (به عنوان لیدر) و زانو بزنید. ناحیه سر مصدوم را در وضعیت خنثی نگه دارید. از همکاران (تکنسین دوم) بخواهید در برابر ناحیه میانی قفسه سینه مصدوم زانو زده و نواحی شانه، مچ دست و لگن سمت مقابل



شکل ۲۱- ۷ : نحوه کشیدن مصدوم به سمت بالا روی یک بورد

(۸) مصدوم کاملاً روی تخته پستی بلند (LBB) قرار داده می‌شود، بطوریکه ناحیه سر در بالای بورد و ناحیه تنه در وسط آن می‌باشد. همچنین مصدوم به وسیله تسمه یا عنکبوتی کاملاً به بکبورد فیکس شود.

نکته: در ابتدای شیفت چک نمایید که قسمت بیس cid بر روی تخته پستی بلند (LBB) فیکس باشد



شکل ۲۲- ۷: نحوه فیکس کردن مصدوم روی یک بورد

### لاگروول کردن یا چرخاندن بیمار (Logroll):

این پروسیجر معمولاً به منظور انجام اقداماتی نظیر معاینه فیزیکی ناحیه ستون فقرات پستی و کمر انجام می‌گیرد. جهت

۳) با شمارش و هماهنگی شما، مصدوم به سمت پهلو غلتانده شود. باید ناحیه سر در قیاس با ناحیه تنه مصدوم کمتر چرخانده شود. با رعایت این توصیه زمانیکه مصدوم روی پهلو قرار می گیرد، سر و تنه او در یک راستا واقع می گردد.



شکل ۲۶- ۷: نحوه چرخاندن مصدوم روی بک بورد

۴) زمانیکه مصدوم در وضعیت خوابیده به پشت (Supine) روی تخته پستی بلند (LBB) قرار گرفت، باید به سمت بالا و مرکز بورد حرکت داده شود. در این وضعیت باید مواظب باشید تا کششی به مصدوم وارد نشده و وضعیت خنثی کماکان محفوظ باقی بماند. بعد از آنکه مصدوم به وضع مناسبی روی بکبورد قرار گرفت، کلار گردنی مناسب گذاشته شده و بعداً روی بکبورد بیحرکت می شود.



شکل ۲۷- ۷: نحوه کشیدن مصدوم به سمت بالا روی بک بورد

مصدوم را در دستان خود بگیرد. همچنین از همکار دیگر (تکنسین سوم) بخواهید که در برابر زانوی مصدوم زانو زده و نواحی مچ دست، لگن و اندام تحتانی سمت مقابل را در دستان خود بگیرد.



شکل ۲۴- ۷: نحوه قرارگیری دست ها در نواحی سر و گردن، تنه

۲) تخته پستی بلند را از قسمت انتهایی پایینی و از لبه کناری وارد کرده و در فاصله بین خودشان (تکنسین دوم و سوم) و مصدوم قرار دهد، به طوریکه انتهایی پایینی آن در محازات زانوهای مصدوم و انتهایی بالایی بکبورد قدری از ناحیه سر مصدوم فراتر قرار بگیرد.



شکل ۲۵- ۱۱: نحوه قرار دادن بک بورد بین مصدوم و تکنسین ها

## در صورتیکه دو تکنسین در صحنه باشند:

در حالیکه شما سر و گردن مصدوم را از دو طرف نگه داشته اید از همکاریتان بخواهید که در کنار بیمار زانو زده و یک دست خود را روی مفصل سر شانه و دست دیگر را روی مفصل لگن مصدوم قرار دهد. همزمان و در این وضعیت یک تخته پشتی بلند (LBB) را از انتهای پایینی آن در فاصله بین زانوها و قوزک پا قرار دهید. انتهای بالایی بکبورد قدری از ناحیه سر مصدوم فراتر می رود. با هماهنگی شما (رهبر)، مصدوم را روی تخته پشتی بلند (LBB) به سمت خود بغلتانید. مصدوم را بر روی تخته پشتی بلند (LBB) قرار دهید.



شکل ۲۸-۷: چرخاندن مصدوم به پشت زمانیکه دو تکنسین در صحنه هستید.

## بیحرکت سازی مصدوم روی تخته پشتی بلند

بیحرکت سازی روی تخته پشتی بلند یا بکبورد زمانی ضرورت پیدا می کند که بیحرکت سازی ستون فقرات لازم باشد. هدف از این کار بیحرکت نمودن مصدوم در حالت خوابیده به پشت (Supine) روی بکبورد، در حالیکه سر و گردن کماکان در وضعیت خنثی باقی مانده است و همچنین به حداقل رساندن خطر آسیب دیدگی اضافی است. این اقدام را نباید با انتقال ساده مصدوم ترومایی روی بکبورد به اشتباه یکی در نظر گرفت.

بیحرکت سازی مصدوم روی تخته پشتی بلند شامل بیحرکت سازی سر و گردن با استفاده از ثابت ساز سرو گردن یا **Head immobilize** انجام می شود. همچنین در صورت عدم وجود یا دسترسی به ایموبلایز می توان از پد یا حوله اقدام به بیحرکت کردن سر و گردن نمود. همچنین بیحرکت سازی تنه

و اندام ها با استفاده از عنکبوتی انجام می شود. در صورت عدم وجود یا دسترسی عنکبوتی می توان از تسمه ها یا باندهایی جهت فیکس مصدوم استفاده کرد.

## بیحرکت سازی سر و گردن با استفاده از ثابت ساز سر و گردن (Head immobilize)

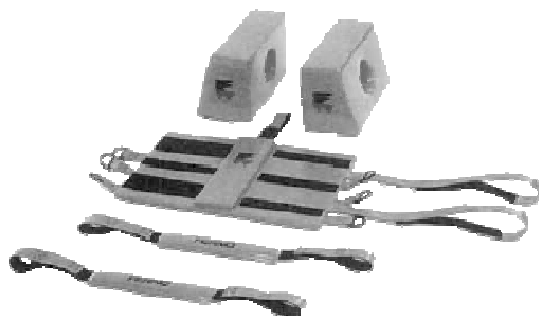
جهت ثابت سازی کامل سر و گردن از این ابزار استفاده می شود. در قسمت فوقانی لانگ نصب می گردد و از دو طرف، سر و گردن مصدوم را محاصره می کند. همچنین دارای دو تسمه است که از دو قسمت زیر چانه و پیشانی، سر مصدوم را در محل حفظ می کند.

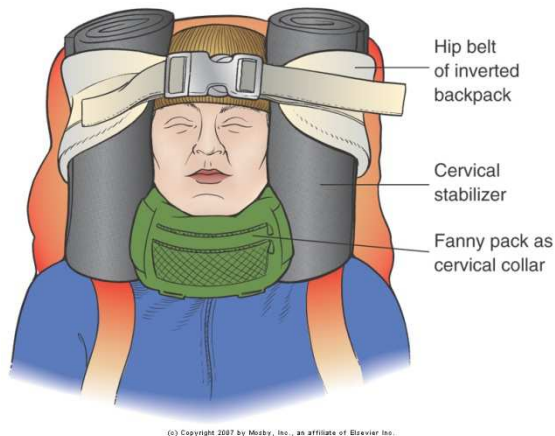
### روش کار:

۱) ابتدا روی قسمت ابتدایی (سر) بکبورد، قسمت اصلی CID را ببندید. و کاملاً به وسیله تسمه ها فیکس کنید.

۲) در حالیکه سرو گردن مصدوم با استفاده از کلار گردنی فیکس شده و به وسیله دست کاملاً بیحرکت است، بالشتکهای CID را دو طرف سر مصدوم قرار دهید. در صورت لزوم و به منظور حفظ وضعیت خنثی می توان در زیر سر مصدوم پد گذاری انجام شود.

۳) دو تسمه (حائل) مخصوص را روی پیشانی و دیگری را روی چانه مصدوم کاملاً فیکس کنید.





(c) Copyright 2007 by Mosby, Inc., an affiliate of Elsevier Inc.

شکل ۳۱-۷: بیحرکت سازی سرو گردن به وسیله پد



شکل ۲۹-۷: ثابت ساز سرو گردن Head immobilize

### بیحرکت سازی تنه و اندام های مصدوم رو لانک بک بورد با استفاده از عنکبوتی

#### روش کار

(۱) ضمن حفظ وضعیت خنثی به کمک دست، ابتدا تسمه ای که از تسمه های دیگر به صورت مورب جدا شده است و مربوط به ثابت سازی سر شانه هاست را در قسمت فوقانی تخته پشتی بلند ببندید تا قسمت فوقانی تنه مصدوم (سرشانه ها) فیکس شود.

(۲) سپس بخش میانی تنه مصدوم (قفسه سینه و شکم) به بکبورد بسته می شود. تسمه بعدی در قسمت میانی قفسه سینه و شکم مصدوم فیکس می شود.

**نکته:** دقت کنید که تسمه های مربوط به قفسه سینه و شکم را خیلی محکم ببندید که مانع از تنفس مصدوم شود یا به احشا شکمی مصدوم فشار وارد کند.

(۳) سپس بخش تحتانی تنه مصدوم (ناحیه لگن) به بکبورد بسته می شود. تنه باید طوری به بکبورد بسته شود که حرکت آن به سمت بالا، پایین و طرفین ممکن نباشد.

(۴) مرحله نهایی بیحرکت سازی مصدوم بر روی تخته پشتی بلند، بستن اندام های تحتانی به بکبورد خواهد بود. که می توان یکی از تسمه های ناحیه انتهایی را در ناحیه میانی رانها و



شکل ۳۰-۷: بیحرکت سازی سرو گردن به وسیله Head immobilize

در صورت عدم وجود و دسترسی به ثابت ساز سرو گردن، می توان جهت بیحرکت سازی ناحیه سر و گردن از پد یا حوله در طرفین ناحیه سر مصدوم استفاده کرد. در این حالت جهت بیحرکت سازی کامل سر و گردن روی بکبورد، باید تسمه ای محکم روی پد های کناری و ناحیه تحتانی پیشانی بسته شود. تسمه ای دیگر از روی این پدها و کلار گردنی عبور داده شده و به نحو مناسبی به تخته پشتی بلند بسته می شود.

تسمه های دیگر را در ناحیه زانو و ناحیه میانی ساق پا فیکس کرد.



شکل ۳۳- ۱۱: چرخاندن و تغییر پوزیشن دادن مصدومی که به وسیله عنکبوتی کاملاً روی تخته پشتی بلند فیکس شده است.



شکل ۳۲- ۱۱: مصدومی که به وسیله عنکبوتی روی تخته پشتی بلند فیکس شده است.

### بیحرکت سازی مصدوم خردسال روی تخته پشتی بلند

هنگام بیحرکت ساختن مصدوم خردسال روی بکبورد، در قیاس با بزرگسالان باید دو تغییر مهم در این پروسه مد نظر باشد. به علت بزرگ بودن ناحیه سر یک فرد خردسال در قیاس با تنه او، لازم است تا پد گذاری در زیر تنه انجام شود. توجه داشته باشید که پد گذاریها باید از شانه ها تا لگن و طرفین بکبورد را در برگیرد.

همچنین توجه داشته باشید که بکبورد بزرگسالان معمولاً برای خردسالان کوچک، عریض می باشد. برای جلوگیری از حرکت، باید پد گذاری بین طرفین مصدوم و طرفین بکبورد انجام شود. بکبوردهای ویژه اطفال این تفاوت ها در نظر گرفته و اگر ممکن باشد بهتر است از آن ها استفاده شود.



شکل ۳۴- ۱۱: مصدوم اطفال که به وسیله تخته پشتی بلند مخصوص اطفال و با استفاده از پد فیکس ده است. Source : PHTLS 2015

در صورت عدم وجود یا دسترسی به عنکبوتی، می توان جهت بیحرکت سازی تنه از تسمه ها یا باند هایی استفاده کرد. به این ترتیب که ابتدا بخش فوقانی و بعداً بخش تحتانی تنه مصدوم به بکبورد بسته می شود. سپس جهت بیحرکت سازی اندام های تحتانی به بکبورد، تسمه ای روی زانوها و تسمه ای دیگر پایین تر از آنها بسته می شود. همچنین در فاصله بین ساق های مصدوم و در سمت بیرونی آنها پد مناسب گذاشته می شود.

**نکته :** زمانیکه مصدم توسط عنکبوتی کاملاً روی لانگ فیکس شده باشد، در صورتیکه در مواردی نیاز به تغییر پوزیشن داشته باشد ( نظیر استفراغ کردن و جهت جلوگیری از آسپیراسیون ) می توان وی را به عنوان یک واحد کامل با لانگ به یک طرف بچرخانید.



## بیحرکت سازی و فیکس ستون فقرات در حالت ایستاده (سه نفر تکنسین)

از این روش زمانی استفاده می شود که مصدوم ترومایی قادر به راه رفتن می باشد، اما در اثر مکانیسم سانحه ضرورت بیحرکت سازی ستون فقرات وجود دارد. گاهی با این مصدومان در وضعیت ایستاده یا در حال راه رفتن در اطراف صحنه حادثه برخورد می کنید. در صورت برخورد؛ هرگز اجازه ندهید که این مصدومان بنشینند یا پیاده به سمت تخته بروند و روی تخته پشتی بخوابند. در این موارد، باید از تکنیک تخته بلند ایستاده برای کمک به تغییر وضعیت مصدوم از حالت ایستاده به وضعیت دراز کشیده استفاده کنید تا مهره ها در یک راستا نگاه داشته شوند.

بطور کلی هدف از بکار گیری این روش، بیحرکت نمودن مصدوم در حالت ایستاده روی تخته پشتی بلند، در حالیکه سر و گردن کماکان در وضعیت خنثی باقی مانده است. و همچنین به حداقل رساندن خطر آسیب دیدگی اضافی است.

### روش انجام کار این تکنیک به شرح زیر است:

۱) در حالیکه مصدوم در وضعیت ایستاده قرار دارد می توانید از پشت سر مصدوم، ناحیه سر را با استفاده از دو دست در وضعیت خنثی قرار دهید. از همکاریتان (تکنسین دوم) بخواهید که کلارگردنی برای مصدوم فیکس کند.

۲) در حالیکه مصدوم در حالت ایستاده قرار دارد و سر و گردن وی توسط شما بیحرکت شده است، از همکاریتان (همکار دوم) بخواهید که تخته پشتی بلند را در پشت مصدوم قرار دهد.



شکل ۳۶- ۱۱: نحوه رد کردن پشتی بلند، در حالیکه همچنان سر و گردن همچنان به وسیله دست فیکس است. Source: brady 2009

۳) در هر طرف مصدوم یک تکنسین قرار گرفته و دست خود را (دست نزدیک به مصدوم) از زیر بغل وی عبور داده و با نزدیک ترین دست خود تخته پشتی بلند را بدون حرکت دادن شانه های مصدوم، می گیرد. با دست دیگر می توان قسمت بالاتر بکبورد را گرفت.



شکل ۳۵- ۱۱: نحوه ثابت کردن سر و گردن به وسیله دست و کلار گردن و قرار دادن تخته پشتی بلند در پشت مصدوم در حالت ایستاده Source: brady 2009

2009

بلنداز کنار مصدوم و مماس با او در ناحیه پشت مصدوم قرار دهد.



شکل ۳۹- ۱۱: نحوه ثابت کردن سر و گردن به وسیله دست و کلار کردن و قرار دادن تخته پشتی بلند در پشت مصدوم در حالت ایستاده  
Source: brady 2012

۲) هر تکنسین در یک طرف مصدوم قرار گرفته و قدری به سمت او چرخش پیدا می کند. هر تکنسین دست نزدیک به مصدوم خود را از زیر بغل او عبور داده و نزدیکترین دسته تخته پشتی بلند را می گیرد. کف دست دیگر (انگشتان باز) تکنسین ها در طرفین ناحیه سر مصدوم قرار داده شده و به منظور تداوم وضعیت خنثی به سمت داخل (به سمت همدیگر) فشار داده می شود.



شکل ۴۰- ۱۱: نحوه بیحرکت سازی و فیکس سر و همچنین رد کردن بازوها توسط شما و همکاران از زیر بغل مصدوم، در حالیکه همچنان سر و گردن همچنان به وسیله دست فیکس است.  
Source: brady 2012

شکل ۳۷- ۱۱: نحوه رد کردن بازوها توسط همکاران شما از زیر بغل مصدوم و گرفتن شکاف های تخته پشتی بلند، در حالیکه همچنان سر و گردن همچنان به وسیله دست فیکس است.  
Source: brady 2009

۳) در حالیکه به کمک دست ناحیه سر را کماکان در وضعیت خنثی نگه می دارید، با هماهنگی هر سه نفر، در حالیکه انتهای دمی تخته پشتی بلند روی زمین قرار دارد، به آرامی با حرکت شما به سمت عقب، زاویه مصدوم و تخته پشتی بلند را با زمین کم کرده، مصدوم و بکبورد را پایین آورده و روی زمین قرار می دهند.



شکل ۳۸- ۱۱: نحوه خواباندن تخته پشتی بلند در حالیکه همچنان سر و گردن به وسیله دست فیکس است.  
Source: brady 2009

۴) مصدوم روی تخته پشتی بلند قرار گرفته و در وضعیت خنثی کماکان حفظ می شود. نهایتاً مصدوم روی بکبورد بلند بسته می شود.

#### بیحرکت سازی و فیکس ستون فقرات در حالت ایستاده (دو نفر تکنسین)

اگر سه یا چند تکنسین در دسترس نباشند، دو تکنسین نیز می توانند اقدام به بیحرکت سازی نمایند. به این ترتیب که :

۱) در حالیکه مصدوم در وضعیت ایستاده قرار دارد می توانید از جلو یا پشت سر مصدوم، ناحیه سر را با استفاده از دو دست در وضعیت خنثی قرار دهید. از همکاران (تکنسین دوم) بخواهید که کلارگردنی برای مصدوم فیکس کند و یک تخته پشتی

۳) مصدوم با تخته پشتی بلند پایین آورده شده و روی زمین قرار می گیرد. در این مرحله دو تکنسین باید هماهنگ عمل نمایند تا حداکثر بیحرکتی ناحیه سر به کمک دست برقرار بماند بعد از قرار گرفتن تخته پشتی بلند و مصدوم روی زمین، با حفظ وضعیت خنثی، کلار گردنی مناسب گذاشته شده و مصدوم به تخته پشتی بلند بسته می شود.



شکل ۴۱- ۱۱: نحوه خواباندن تخته پشتی بلند در حالیکه همچنان سر و گردن به وسیله دست فیکس است. Source: brady 2012

از این وسیله برای خارج سازی مصدومانی که پشت رل یا صندلی عقب خودرو و در پوزیشن نشسته قرار دارند استفاده می شود. این ابزار نیمه سخت بوده و به راحتی قابل استفاده است. ولی مصدوم نیز درون آن احساس ناراحتی نمی کند. از درون آن تسمه های آهنی عبور کرده که امکان خم شدن مهره ها را هنگام استفاده از آن نمی دهد. در عین حال می تواند به صورت عرضی دور بدن مصدوم را بگیرد.

این وسیله دارای یک ناحیه کمری و یک ناحیه گردنی است. همچنین دارای دو یا سه تسمه شکمی و دو تسمه رانی است. به علاوه همراه آن، یک بالشتک و دو تسمه برای ثابت سازی چانه و پیشانی وجود دارد. البته باید قبل از استفاده کلیه قطعات آن را چک کنید. نیاز است کلیه کمربندها بصورت جمع شده در محل مناسب قرارداشته باشند.



شکل ۴۲- ۱۱: وسیله خارج سازی (جلیقه مهره ای) کندریک (KED)

از این وسیله علاوه بر استفاده جهت ثابت سازی ستون فقرات میتوان جهت شکستگی لگن و فمور نیز از آن استفاده نمود.

به طور کلی بیحرکت سازی ستون فقرات و خارج کردن مصدوم با استفاده از روش بکار گیری جلیقه، زمان زیادی (۴ تا ۸ دقیقه) نیاز دارد. بنابراین در موارد زیر قابل استفاده است:

۱) وقتی که صحنه حادثه و وضعیت مصدوم هر دو ثابت بوده و زمان اهمیت درجه اول را نداشته باشد.

۲) وقتی که یک موقعیت ویژه نجات از جمله امکانات تکنیکی و فنی ضروری وجود داشته و قبل از آنکه بتوان مصدوم را روی

### بیحرکت سازی و فیکس ستون فقرات در حالت نشسته

#### (مصدومان غیر بحرانی یا UnCritical)

از این روش زمانی برای بیحرکت سازی ستون فقرات استفاده می شود که مصدوم در حالت نشسته قرار گرفته و فاقد آسیب های مهلک در راه هوایی (Air way)، تنفس (Breathing) و گردش خون (Circulation) می باشد. هدف از این روش بیحرکت سازی مصدوم ترومایی بدون صدمات خطرناک قبل از آنکه از وضعیت نشسته حرکت داده شود، است.

بیحرکت سازی و فیکس ستون فقرات در حالت نشسته با استفاده از وسیله نجات جلیقه گونه انجام می شود. چندین نوع تجاری از این وسیله جلیقه گونه در دسترس می باشند. هر مدلی از نظر طرح ظاهری با مدل های دیگر متفاوت است. در اینجا استفاده از مدل KED ( Kendrick Extrication Device) توضیح داده شده است.

بکبورد بطور کامل بیحرکت نمود اجبارا حرکات و جابجایی های قابل توجهی با او وارد می شوند.

### نحوه فیکس کردن مصدوم در حالت نشسته به وسیله KED یا عملیات رها سازی :

#### روش کار :

۱) ابتدا از ایمنی صحنه مطمئن شوید. سپس مکانیسم حادثه و صحنه را بررسی کنید و از آزاد بودن مصدوم و اندامها خصوصا اندام تحتانی مطمئن شوید و در غیراین صورت از عوامل امدادی نظیر هلال احمر و آتش نشانی درخواست کمک کنید.

۲) از روبرو یا جلو مصدوم به وی نزدیک شوید. همچنین از همکاریتان بخواهید که از پشت سر مصدوم وارد شده و گردن وی را از دو طرف بیحرکت کنید. و ثابت نگه دارید.

۳) وضعیت هوشیاری مصدوم را بررسی کنید. همچنین وضعیت راه هوایی (Air way)، وضعیت تنفس (Breathing)، و وضعیت گردش خون (Circulation) مصدوم را ارزیابی کنید. در صورتیکه هر کدام از موارد بالا، وضعیت تهدید کننده حیات یا وضعیت بحرانی (Critical) وجود نداشت، با فیکس مهره های گردنی اقدام به خارج نمودن مصدوم با استفاده از KED کنید.



شکل ۲۲- ۸ : نحوه ثابت کردن سر و گردن به وسیله دست از پشت و بستن کلار گردن Source :brady 2009

۴) در حالیکه همکاریتان سر و گردن را ثابت نگه داشته است یک کلار گردن مناسب برای مصدوم فیکس کنید.

۵) همچنان که سر و گردن با استفاده از دست بیحرکت شده و به وسیله کلار فیکس ده و در وضعیت خنثی قرار دارد، مصدوم را اندکی در وضعیت نشسته قائم قرار داده، بطوریکه فضای کافی بین گردن او و صندلی خودرو ایجاد شود. سپس KED را پشت مصدوم قرار دهید.

توجه : قبل از قرار دادن وسیله در پشت مصدوم، دو تسمه بلند روی آن شل شده و در پشت وسیله قرار می گیرد. بعد از قرار گرفتن وسیله در پشت مصدوم، فلپ های کناری وسیله نجات به دور مصدوم پیچیده شده و آنقدر کشیده می شود تا به زیر بغل وی مماس شوند.



شکل ۲۳- ۸ : نحوه قرار دادن KED در پشت مصدوم در حالیکه سر و گردن همچنان به وسیله دست و بستن کلار گردن از پشت فیکس است. Source :brady 2009

۶) تسمه های تنه در جای خود قرار گرفته و بسته می شوند. ابتدا تسمه ناحیه میانی و بعد تسمه ناحیه تحتانی قفسه سینه بسته می شود. سپس هر کدام از تسمه ها محکم می شوند. در این زمان، استفاده از تسمه ی فوقانی اختیاری است. اگر از تسمه ی فوقانی استفاده شده باشد، باید مطمئن شوید که آنقدر محکم نیست که موجب اختلال در روند ونتیلاسیون مصدوم شود. تسمه فوقانی فقط باید کمی قبل از انتقال مصدوم محکم شود.

توجه : تسمه های ناحیه تنه باید در صورت لزوم بررسی و مجددا تنظیم شوند.

نهایتا تسمه های بلند (رانی) در جای خود قرار گرفته و بسته می شوند. هر کدام از این تسمه ها از زیر ران مصدوم عبور داده



شکل ۲۵- ۸ : نحوه قرار دادن بالشک KED بین فاصله گردن مصدوم با جلیقه و بستن تسمه های چانه و پیشانی در حالیکه همچنان سر و گردن به وسیله دست کلار گردن از جلو ثابت است. Source: brady 2009

۸) در صورت امکان باید برانکاردر یا تخت آمبولانس را همراه با تخته پشتی بلند به جلو درب ورودی خودرو آورد. تخته پشتی بلند را زیر باسن های مصدوم قرار دهید، بطوریکه یک سر آن روی صندلی خودرو قرار گرفته و سر دیگر آن روی تخت آمبولانس باشد. اگر تخت آمبولانس در دسترس نباشد و یا اینکه وضعیت ناهموار زمین اجازه استفاده از آن را ندهد، بقیه تکنسین ها باید تخته پشتی بلند را در زمان چرخاندن و بیرون آوردن مصدوم از خودرو نگه دارند.



شکل ۲۶- ۸ : نحوه قرار دادن تخته پشتی زیر مصدوم و چرخاندن وی روی تخته پشتی بلند Source: brady 2009

شده و در همان سمت به جلیقه متصل می شوند. با جلو و عقب بردن تسمه از زیر ران و باسن مصدوم باید کاری کرد که پیچ و خم تسمه از بین رفته و از جلو به عقب در شیار بین سرین ها قرار گیرد. بعدا این تسمه ها باید محک شوند. بیضه های مصدوم نباید در زیر تسمه ها قرار گیرند، بلکه باید در کنار آن ها واقع شوند.



شکل ۲۴- ۸ : نحوه بستن تسمه های در حالیکه سر و گردن همچنان به وسیله دست و بستن کلار گردن از پشت فیکس است. Source: brady 2009

۷) در صورت لزوم در ناحیه پشت سر مصدوم باید پد گذاری انجام شود تا بتوان وضعیت خنثی را نگه داشت. جهت پرکردن فاصله بین سروگردن مصدوم با ناحیه گردنی جلیقه، فلپ ها یا بالشک را در پشت سر وی قرار دهید. و توسط نوارهای مخصوص سر، سر مصدوم را از ناحیه پیشانی به جلیقه کاملا فیکس کنید. باید توجه داشت که استخوان مندیبل مصدوم را تسمه گذاری نکنید، زیرا ممکن است راه هوایی وی را مسدود نماید.

**نکته :** قبل از جابجا کردن مصدوم باید همه تسمه ها مجدداً چک شوند اگر تا این لحظه تسمه ناحیه فوقانی قفسه سینه بسته نشده است، باید آن را بست و محکم نمود.

۹) درحالی‌که ستون فقرات را در یک امتداد ثابت نگه میدارید، مصدوم راروی تخته پشتی قرار دهید. در حال چرخاندن مصدوم باید اندام‌های تحتانی را از روی صندلی بلند کرد. اگر خودرو دارای یک کنسول وسط باشد باید ساق‌های مصدوم را یکی یکی از روی آن عبور داد.



شکل ۲۹- ۸ : نحوه قرار دادن مصدوم روی تخته پشتی بلند و خارج سازی  
وی Source: brady 2009

۱۰) پس از آنکه پشت مصدوم به سمت مرکز تخته پشتی بلند چرخانده شد، باید او را به تدریج پایین آورد، اما اندام‌های تحتانی هنوز بلند نگه داشته شوند. بعد از قرار دادن مصدوم روی تخته پشتی بلند، تسمه‌های رانی را شل نموده و آنگاه اندام‌ها را نیز پایین می‌آورید. با حرکت دادن مصدوم، او را به جلیقه‌اش در روی تخته پشتی بلند مستقر نمایید.

اکنون و در این زمان می‌توانید تسمه ناحیه فوقانی قفسه سینه را شل نمایید.

۱۱) بعد از استقرار روی تخته پشتی بلند، جلیقه را به منظور تداوم بیحرکتی نواحی سر، گردن و تنه در جای خود نگه دارید. مصدوم و جلیقه به تخته پشتی بلند بسته شده و در نهایت بکبورد را نیز به تخت آمبولانس محکم نمایید

#### خارج سازی سریع مصدوم (مصدوم بحرانی یا Critical)

مصدومان نشسته دچار جراحات مهلک و در همان حال نیازمند به بیحرکت سازی ستون فقرات را می‌توان سریعاً نجات داد. هر چند این روش در مقایسه با روش بیحرکت سازی به کمک یک

وسیله موقت نظیر KED از ثبات کمتری برخوردار است اما به زمان کمتری نیاز دارد و همین امر در مصدومانی که دچار یک آسیب مهلک هستند اهمیت پیدا می‌کند.

بطور کلی در موارد زیر از روش نجات سریع (بیحرکت سازی به کمک دست) استفاده می‌شود:

- وقتی که بر اساس ارزیابی اولیه، مصدوم دچار آسیب‌های مهلک (اختلال در ABC) می‌باشند.

- وقتی که صحنه حادثه ناامن بوده و خطر واضح جان تکنسین‌ها و مصدوم را تهدید می‌نماید. در چنین وضعی انتقال سریع مصدوم ضرورت دارد.

- وقتی که انتقال سریع مصدوم امری ضروری است، طوری‌که بتوان به مجروحان بدحال دسترسی پیدا کرد.

**توجه:** روش نجات سریع فقط زمانی انتخاب می‌شود که آسیب‌های مهلک وجود داشته باشند و انتخابی سلیقه‌ای قلمداد نمی‌شود.

#### روش کار

۱) ابتدا از ایمنی صحنه مطمئن شوید. سپس مکانیسم حادثه و صحنه را بررسی کنید و از آزاد بودن مصدوم و اندام‌ها خصوصاً اندام تحتانی مطمئن شوید و در غیراین صورت از عوامل امدادی نظیر هلال‌احمر و آتش‌نشانی درخواست کمک کنید.

۲) از روبرو یا جلو مصدوم به وی نزدیک شوید. همچنین از یکی از همکارانتان بخواهید که از پشت سر یا کنار مصدوم وارد شده و گردن وی را از دو طرف بیحرکت کند. و ثابت نگه دارد.

۳) وضعیت هوشیاری مصدوم را بررسی کنید. همچنین وضعیت راه هوایی (Air way)، وضعیت تنفس (Breathing)، و وضعیت گردش خون (Circulation) مصدوم را ارزیابی کنید. در صورتیکه در هر کدام از موارد بالا، وضعیت تهدید کننده حیات یا وضعیت بحرانی (Critical) وجود داشت ابتدا جهت رفع آن اقدام کرده و سپس با استفاده از کلار گردن اقدام به فیکس مهره‌های گردنی نمایید.

پشت در اختیار داشته، بر عهده بگیرد تا وی آزاد شده، از خودرو بیرون بیاید.



شکل ۲۲- ۱۱: بیحرکت سازی سر و گردن توسط همکار سوم و جایجا شدن تکنسین دوم  
Source : PHTLS 2015

۶) تکنسینی که در پشت سر مصدوم قرار داشت آزاد شده و به بیرون از خودرو می آید، سپس در مقابل درب ورودی خودرو و کنار تکنسین دیگر قرار گرفته و مجدداً بیحرکت سازی و کنترل سر و گردن را از وی تحویل می گیرد.



شکل ۲۳- ۱۱: بیحرکت سازی مجدد سر و گردن توسط تکنسین دوم  
Source : PHTLS 2015

۷) چرخش مصدوم هم زمان و به وسیله سه تکنسین و با هماهنگی هم انجام می شود. در این حالت یک تکنسین باید



شکل ۳۰- ۱۱: بیحرکت سازی سر و گردن با استفاده از دست و کلار گردن  
Source : PHTLS 2015

۴) جهت خارج سازی مصدوم، همزمان با تداوم وضعیت بیحرکتی ناحیه سر و گردن به کمک دست، بخش فوقانی و تحتانی تنه و نیز اندام های تحتانی را نیز باید کنترل نمود. مصدوم را باید با مجموعه ای از حرکات کوتاه و کنترل شده حرکت داد. تا زمانی که امکان تداوم بیحرکتی سر و گردن دیگر وجود نداشته باشد، به آن کار ادامه داده می شود. در این حالت یکی از تکنسین ها مسئول بیحرکت سازی و کنترل سر و گردن، تکنسین دیگر مسئول بیحرکت سازی و کنترل بخش فوقانی تنه و تکنسین سوم مسئول بیحرکت سازی و کنترل بخش تحتانی تنه و اندام های تحتانی می شود.



شکل ۳۱- ۱۱: بیحرکت سازی سر و گردن، بخش فوقانی تنه و بخش تحتانی تنه و اندام های تحتانی  
Source : PHTLS 2015

۵) یکی از تکنسین ها می تواند کنترل بیحرکتی به کمک دست را به طور موقت از تکنسینی که سر و گردن مصدوم را از



شکل ۳۵- ۱۱ : ادامه چرخش مصدوم و هدایت تا روبروی درب باز خودرو  
Source : PHTLS 2015

۹) قسمت انتهایی تخته پشتی روی صندلی خودرو و قسمت ابتدایی آن را روی تخت آمبولانس قرار دهید. اگر نتوان تخت آمبولانس را در مجاورت درب خودرو قرار داد، سایر تکنسین ها هنگام پایین آوردن مصدوم بر روی تخته پشتی باید آنرا نگه دارند.



شکل ۳۶- ۱۱: قرار دادن قسمت انتهایی بکیورد روی صندلی خودرو : Source : PHTLS 2015

۱۰) زمانی که تنه مصدوم روی تخته پشتی قرار گرفت، همزمان با کنترل لگن و اندام های تحتانی او، باید وزن قفسه سینه مصدوم را نیز کنترل نمود. مصدوم به سمت بالا روی تخته پشتی حرکت داده می شود. تکنسین مسئول نگهداری سر و

همیشه مسئولیت برقراری بیحرکت کردن سر و گردن، یک تکنسین باید مسئول چرخاندن و ثابت نگه داشتن بخش فوقانی تنه و یک تکنسین مسئولیت حرکت دادن و کنترل بخش تحتانی تنه، لگن و اندام های تحتانی، را بر عهده داشته باشند.



شکل ۳۴- ۱۱ : چرخش مصدوم هم زمان و به وسیله سه تکنسین : Source : PHTLS 2015

**نکته :** اگر تلاش شود تا مصدوم طی یک حرکت پیوسته جابجا شود، امکان تداوم بیحرکتی سر و گردن مصدوم به کمک دست از بین می رود. تکنسین ها باید حرکت را محدود نموده، برای تغییر دادن موقعیت خود توقف کرده و خود را برای حرکت بعدی آماده نمایند. تعجیل بی مورد موجب تاخیر شده و در نهایت منجر به حرکت کردن ستون فقرات می شود.

۸) چرخش مصدوم ادامه پیدا می کند تا زمانی که بتوان او را از درب باز خودرو به بیرون هدایت کرده و بر روی تخته پشتی بلند مستقر نمود.



## روش کار :

- ۱- ابتدا پاهای مصدوم را از زیر پدال ها آزاد کنید.
- ۲- دست راست خود را از زیر بغل مصدوم عبور داده و چانه و زیرگردن وی را با دست بگیرید و حمایت کنید.
- ۳- دست چپ خود را از زیر بغل دیگری عبور داده و مچ دست راست وی را بگیرید
- ۴- در حالیکه کمر خود را صاف نگه داشته اید، زانوهای خود را خم کنید تا تقریباً هم سطح مصدوم شوید.
- ۵- وضعیت بدن شما باید به گونه ای باشد که کاملاً مستقیم رو به خودرو قرار بگیرید و بدن شما نباید به هیچ عنوان نسبت به خودرو حالت مایل داشته باشد.
- ۶- با یک حرکت سریع، بدن مصدوم را بچرخانید و او را روی قفسه سینه و ران خود تکیه دهید.
- ۷- در حالیکه محکم مصدوم را روی قفسه سینه خود فشار می دهید، زانوهایتان را صاف کرده و مصدوم را از خودرو خارج کنید و به روش کشیدن تا محل مناسب از خودرو دور کنید.
- ۸- هنگام گذاشتن مصدوم روی زمین، یک دست خود را به پشت مهره های گردنی رسانده، او را با حمایت کامل مهره ها روی زمین یا تخته پستی بلند بخواهانبند.



شکل ۲۸- ۱۱ : خارج کردن اورژانسی مصدوم از اتومبیل

گردن باید احتیاط کند که بدن مصدوم کشیده نشود، بلکه فقط وضعیت بیحرکتی سر و گردن را حفظ نماید.



شکل ۳۷- ۱۱ : قرار دادن مصدوم به سمت بالا روی بکبورد  
2015 Source : PHTLS

۱۰) بعد از استقرار مصدوم روی تخته پستی ، باید مصدوم را به بکبورد و بکبورد را به تخت آمبولانس ببندید. ابتدا بخش فوقانی تنه، بعد بخش تحتانی و ناحیه لگن و آنگاه ناحیه سر به تخته پستی بسته می شوند. اگر صحنه حادثه ناامن باشد، قبل از بستن تخته پستی به تخت آمبولانس می توان مصدوم را به جای امنی منتقل نمود.

تکنیک نجات سریع به شرطی موثر است که بتوان در طول زمان نجات وضعیت خنثی و بیحرکت نواحی سر، گردن و تنه مصدوم را محفوظ نگه داشت.

## خارج سازی اورژانسی مصدوم از اتومبیل

### *emergency Extrication*

گاهی اوقات خطراتی نظیر انفجار و آتش سوزی، تیراندازی، سطوح ناپایدار و غیره که جان مصدوم و امدادگران را تهدید می کنند، نیاز به خارج سازی سریع مصدوم بدون فیکس کردن توسط کلار و KED است که در این حالت باید به وسیله دست، سروگردن و ستون فقرات مصدوم را در راستای بدن نگه داشته و به روش زیر مصدوم را آزاد کنید.

## تخته پستی کوتاه Short Back Board

- حفظ جریان خون بافت ایسکمیک با برداشتن فشار

- کاهش آسیب به پوست، عضلات، اعصاب و عروق خونی

- کاهش احتمال تبدیل یک شکستگی بسته به شکستگی باز و خطر بالقوه استئومیلیت.

### موارد استفاده از آتل :

- درد اندام با یا بدون بدشکلی بدنال تروما

- تورم اندام

- تغییر رنگ اندام

- بد شکلی (دفورمیتی) اندام

- صدای ساییده شدن دو قطعه شکسته (Crepitus)

- کاهش عملکرد عروقی - عصبی

نکته : به طور کلی در صورت هر گونه شک به آسیب اندام، اندام را آتل گیری نمایید.

### اصول کلی در آتل گیری اندام ها :

۱-مراقبتهای لازم BSI را اعمال کنید. حتی امکان از وسایل حفاظت فردی (PPE) خصوصا دستکش لاتکس استفاده کنید.

۲-اندامی که مشکوک به آسیب است را بارعایت نکات اخلاقی کاملا لخت یا برهنه کنید و مورد بررسی قرار دهید. حتی امکان و در صورت نیاز لباس مصدوم را از روی محل دوخت به وسیله قیچی باز کنید که دوباره قابل استفاده باشد.

زیورآلات و ساعت مچی مصدوم را درآورید، زیرا این اشیا متعاقب بروز تورم موجب اختلال در خونرسانی می شوند. می توان از لوسیون یا ژل لوبریکانت برای درآوردن حلقه های تنگ استفاده کرد.

۳-در صورت وجود زخم، آنها را با سرم نرمال سالین شستشو دهید و با پانسمان خشک و استریل کاملا بپوشانید. و در صورت

به صورت یک تخته سفت و غیرقابل انعطاف بوده و برای بی حرکت کردن مصدومی که درحالت نشسته و در شرایط غیر بحرانی قرار دارد، استفاده می شود. البته این ابزار امروزه به دلیل استفاده بهینه تراز KED کمتر به کارگرفته می شود.

روش استفاده از آن برای بی حرکت کردن مصدوم درحالت نشسته شبیه به روش استفاده از KED است. البته باید توجه داشت که، به محض اینکه از تخته پستی کوتاه استفاده می شود، مصدوم باید بر روی تخته پستی بلند قرار گیرد.



شکل ۲۸-۱۱: تخته پستی کوتاه Short Back Board

### بیحرکت سازی و فیکس اندامهای فوقانی و تحتانی

مراقبت از جراحات های اسکلتی عضلانی شامل بی حرکت سازی و فیکس کردن آن به وسیله انواع آتل ها است.

آتل گیری یعنی قراردادن اندام آسیب دیده در راستای طبیعی خودش وثابت نگه داشتن آن به وسیله ابزار آتل گیری جهت جلوگیری از آسیب به پوست، عروق، اعصاب و عضلات و همچنین کاهش درد، کاهش خونریزی و حفظ جریان خون بافت ایسکمیک با برداشتن فشار است.

به طور کلی مزایای آتل گیری شامل موارد زیر است :

- کاهش درد

وجود خونریزی آنها را پانسمان فشاری کنید و جلوی خونریزی را بگیرید.

۴- پوزیشن دادن به اندام : بطور کلی اغلب شکستگی ها را در همان پوزیشنی آتل گیری می کنند که قرار گرفته اند. موارد استثنا عبارتند از: مصدومان دچار شکستگی فاقد نبض در اندام ها و مصدومانی که به علت قرارگیری اندام در وضعیت غیر معمول، امکان انتقال آنها وجود ندارد. در چنین مواقعی می توانید با احتیاط اندام شکسته را صاف کرده و سعی نماید تا آنرا به پوزیشن نرمال برگردانید. برگشتن اندام به پوزیشن نرمال، اقدام به آتل گذاری را آسان نموده و روند گردش خون را بهبود می بخشد.



شکل ۳۹- ۱۱: نحوه پوزیشن دادن به اندام Source: brady 2012

**توجه :** اگر مصدوم از درد شدید شکایت داشته باشد یا اگر احساس شود که در برابر حرکت مقاومت وجود دارد، نباید اقدام به راست نمودن اندام کرد.

همچنین در صورتیکه استخوان دچار شکستگی باز است نباید سعی در جای انداختن برآمدگی های استخوانی یا لبه های استخوان نمایید. زیرا لبه ها معمولا بعد از بیحرکت کردن استخوان شکسته یا توسط اسپاسم عضلانی در جایگاه تقریبا طبیعی خود قرار می گیرند. آتل گذاری ناکافی یا دستکاری ناشایسته یک اندام دچار شکستگی ممکن است شکستگی بسته را به شکستگی نوع باز تبدیل نماید.

۵- قبل و بعد از قرار دادن اندام آسیب دیده در آتل، عملکرد نوروواسکولار ( PMS ) اندام آسیب دیده را ارزیابی نمایید. هر چند وقت یکبار نیز این ارزیابی را تکرار کنید. فقدان نبض در یک اندام دلالت بر آسیب عروقی یا سندروم کمپارتمان داشته و بر لزوم انتقال سریع مصدوم به یک مرکز درمانی مناسب تاکید دارد.

**Pulse** یا نبض انتهایی (دیستال) اندام را چک کنید.

**Motor** : جهت چک کردن Motor یا حرکت اندام از مصدوم بخواهید که انگشتان دست و پا خود را حرکت دهد

**Sensiviti** : جهت چک کردن Sensiviti یا حس اندام با استفاده از نوک انگشتان خود یا یک جسم دیگر، از مصدوم وجود حس در انتهای انگشتان دست و پا را سوال کنید.

**نکته :** در صورتیکه اندام پالس یا گردش خون انتهایی نداشته، با احتیاط اندام را صاف کرده و سعی نمایید تا آنرا به پوزیشن نرمال برگردانید. اگر یک یا دو بار تلاش نتواند گردش خون انتهایی را برگرداند، تلاش های بیشتر احتمالا موفقیتی به همراه نخواهد داشت. در صورت عدم موفقیت بیمار را سریعاً منتقل کنید.

۶- اندام را در داخل آتل مخصوص قرار دهید و اندام را به شکل صحیح آتل گیری و فیکس کنید.

برای جلوگیری از حرکت اندام در درون آتل، داخل آتل را پد گذاری کنید یا دور اندام را ویبریل بپیچید. این اقدام هم از شدت درد مصدوم می کاهد و هم از بروز زخم های فشاری ممانعت به عمل می آورد.

**نکته :** برای بیحرکت سازی موثر (آتل گیری) هر کدام از استخوان های بلند، لازم است تا کل اندام بیحرکت شود. برای انجام این کار، لازم است تا همزمان با بیحرکت سازی مفصل و استخوان بالاتر (پروگزیمال) و مفصل و استخوان پایین تر (دیستال)، محل آسیب دیده را به کمک دست حمایت نمود.

۷- بعد از آتل گیری مجدد عملکرد نوروواسکولار ( PMS ) را چک کنید.

۸- همچنین بعد از آتل گذاری و در صورت امکان اندام را بالا (elevate) نگه دارید، زیرا تورم و را کاهش می دهد. همچنین برای کاهش درد و التهاب می توان یخ و پک های سرد را روی اندام آتل گذاری شده و در مجاورت محل مشکوک به شکستگی گذاشت.

### انواع آتل یا اسپلینت

آتل هایی که جهت فیکس کردن اندام های فوقانی و تحتانی در اورژانس پیش بیمارستانی بکار می روند شامل موارد زیر هستند:

(۱) آتل های سخت یا انعطاف ناپذیر (Rigid)

(۲) آتل های نرم یا انعطاف پذیر

(۳) آتل های بادی

(۴) آتل های خلأ

(۵) آویز و باند پیچی

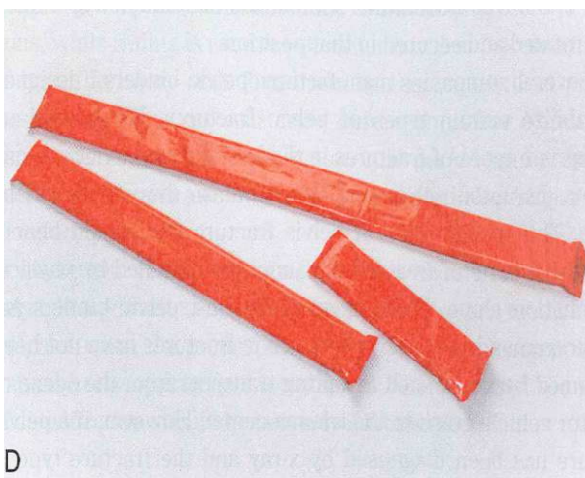
(۶) آتل های ابتدایی

(۷) آتل های کششی

بیحرکتی صحیح را فراهم کنند. اگر آتل های سخت به وسیله رل گاز در محل فیکس می شوند، حین این کار اطمینان حاصل کنید که امکان بررسی عروقی - عصبی دیستال وجود دارد. آنقدر آتل را محکم نکنید که جریان خون را مختل کند.

از مزایای این نوع آتل ها می توان به ارزان و در دسترس بودن آنها اشاره کرد. همچنین قابل مشاهده بودن انتهای انگشتان برای کنترل خونرسانی دیستال، از مزایای دیگر آن است.

از این دسته آتل ها بیشتر برای آتل بندی شکستگی های استخوان های بلند استفاده می شود.



شکل ۴۰- ۸: آتل سخت

### (۲) آتل های نرم و انعطاف پذیر :

آتل های نرم یا انعطاف پذیر را می توان به انواع شکل و فرم در آورد تا با شکل اندام دچار آسیب متناسب شوند. این نوع آتل ها با استفاده از وسایل نرمی نظیر، وسایل قابل انعطاف، پارچه، بالش (pillow) و وسایل مخصوص دیگری بکار می روند.

از مزایای این نوع آتل ها می توان به امکان انعطاف پذیری و حرکت قابل توجه آنها اشاره کرد. همچنین تأثیر بیشتر، زمانی که همراه با یک آتل سخت بکار برده شوند را دارند.

از این آتل ها برای آتل گذاری ، انگشتان، مچ دست، مچ پا و نیز استخوان های بلند می توان استفاده کرد.

### (۱) آتل های سخت یا انعطاف ناپذیر (Rigid) :

آتل سخت (Rigid Splints) از چوب، پلاستیک، مقوای نازک یا فلز تولید می شود. این محصولات ممکن است تخته های صاف یا بدون شکل، آلومینیوم شکل گرفته یا پلاستیک طراحی شده باشند که برای شکل دادن به یک قسمت خاص از یک اندام مناسب می باشند. این محصولات برای بیحرکت ماندن قسمت های آسیب دیده بدن بسیار موثر می باشند. اما برای راحتی و جلوگیری از آسیب به بافت های نرم به پدینگ احتیاج دارند. در صورتیکه خود آتل لایه پد را ندارد، از رول گاز برای پدینگ استفاده کنید. آتل های سخت با اندازه و طول های مختلفی وجود دارند. آتل هایی را انتخاب کنید که امکان

- امکان پر شدن بعضی از انواع با یک ماده خنک کننده

- تامپون کردن خونریزی با فشار کم

**معایب آتل های بادی شامل موارد زیر است :**

- نامناسب برای شکستگی استخوانهای بازو و ران

- بیحرکت سازی ناکافی آرنج و زانو

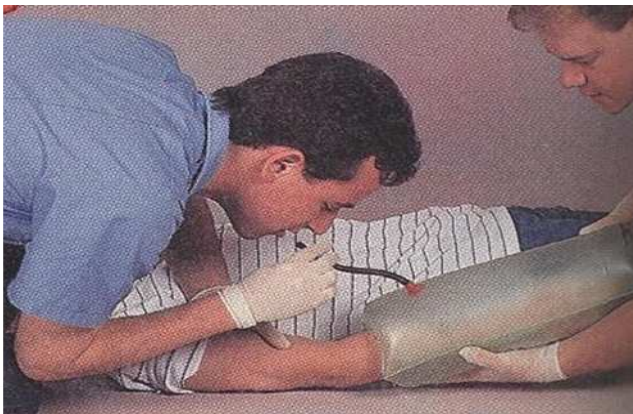
- حساسیت به تغییرات فشار و دمای هوا

- احتمال تئوریک ایجاد سندرم کمپارتمان

- عدم امکان کنترل نبض دیستال پس از باد کردن آتل

- طراحی شده مطابق با شکل آناتومیک اندام و عدم امکان

استفاده برای شکستگیهای زاویه دار شده



شکل ۴۲-۱۱: آتل بادی Source: brady 2005

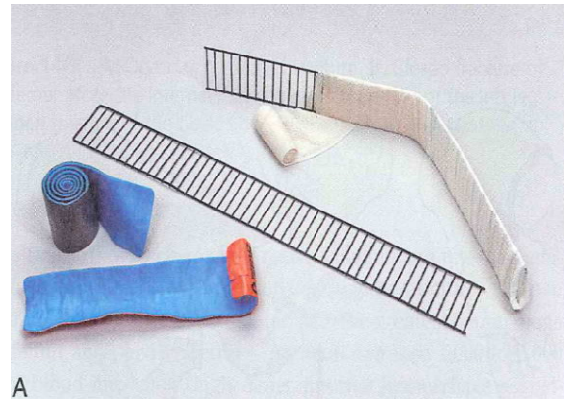
#### ۴) آتل های خلا

آتل های خلا از مواد انعطاف پذیر ساخته شده اند که در زمان

استفاده، با مکش هوا به بیرون آتل کلاپس شده و مطابق با

شکل اندام محکم و ثابت می شود. یک پمپ برای مکش هوا به

بیرون، در اتل مورد استفاده قرار می گیرد.



شکل ۴۱-۱۱: آتل های نرم و انعطاف پذیر

#### ۳) آتل های فشاری

آتل های فشاری به آتل بندی بادی یا هوایی نیز معروفند. این آتل ها از مواد انعطاف پذیر مانند وینیل ساخته می شوند. این آتل ها شبیه آستین برای اندام ساخته شده یا برای قرار دادن در اطراف اندام زیپ دار می باشد. این آتل ها دوجداره بوده و وقتی که باد می شوند، با فیکس کردن اندام از قسمت آسیب دیده محافظت می کنند.

این نوع آتل ها باید در محل مناسب اندام آسیب دیده بسته شده و به باد کردن فقط توسط دهان تا جاییکه امکان ایجاد فرورفتگی با فشار ملایم انگشت وجود داشته باشد، بکار روند.

توجه داشته باشید که حداکثر فشار در این نوع آتل ها باید ۱۵ mm Hg باشد و از بستن این آتل هر روی لباس خودداری کنید. همچنین خالی کردن باد آتل هر ۱/۵ ساعت بمدت ۵ دقیقه در صورت طولانی بودن مسیر انجام شود. زیرا امکان ایجاد زخمهای فشاری در بافت متورم و آسیب پذیر توسط چین وچروک لباسهایی که در زیر آتل قرار گرفته وجود دارد.

از مزایای آتل ها بادی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- راحتی

- سهولت استفاده

- شفافیت

- Radiolucent-

۲) آویز با باند را مطابق شکل زیر، در زیر اندام آسیب دیده و روی قفسه سینه قرار دهید.

نکته: در صورتیکه مصدوم نمی تواند بازویش را نگه دارد، یک نفر به وی کمک کند تا باند را عبور دهید..



شکل ۴۴-۱۱: قرار دادن آویز در زیر اندام آسیب دیده و روی قفسه سینه قرار

۳) نقطه (A) از مثلث را بالاتر از شانه مخالف نگه دارد. نقطه پایینی (B) را بگیرید و تا بالای بازوی مصدوم و سپس تا بالای شانه آسیب دیده بکشید. دو نقطه ی آویز (نقطه A و B) را به هم گره بزنید و مطمئن شوید که گره به پشت گردن مصدوم فشار وارد نمی کند. (در صورت امکان در آسیب ستون فقرات، انتهای باند را با سنجاق محکم کنید و آن را دور گردن گره نزنید). سر دیگر مثلث (نقطه C) را به جلو تا کرده و در جلوی آویز سنجاق بزنید. در صورت عدم دسترسی به سنجاق، پارچه اضافی را بیشتر بپیچید و گره بزنید.



شکل ۴۵-۱۱: گره زدن دو نقطه ی آویز (نقطه A و B)



شکل ۴۳-۱۱: آتل و کیوم Source :brady 2012

### ۵) آویز و باند پیچی (sling and swathe)

آویز و باند پیچی (sling و swathe) انواعی از آتل های نرم هستند که به عنوان تنها آتل برای بیحرکت سازی و فیکس شانه، ترقوه، یا به عنوان یک کمک برای حمایت از بازو، آرنج، ساعد یا دست آتل بندی شده، مورد استفاده قرار می گیرد. این آتل بندی یک روش مورد استفاده برای بیحرکت کردن بازو یا شانه آسیب دیده می باشد.

آویزها (Sling) یا به صورت تجاری در دسترس می باشند، یا با یک باند مثلثی یا به صورت ابتدایی از یک تیکه لباس به شکل مشابه به دست می آیند. آویزها با آویز کردن بازو از شانه، از شانه ها حمایت می کنند.

باند پیچی (Swathe) یک باند یا نوار است که با بسته شدن در اطراف تنه بیمار، بازو را محکم نگه می دارد. آویز و باند پیچی حرکت بازو و شانه را کاهش می دهند.

روش مناسب برای استفاده از آویز و پاند پیچی به شکل زیر است:

۱) یک باند سه گوش (مثلثی) با استفاده از تا کردن یک لباس به شکل مثلث آماده کنید. یا از آویز های تجاری آماده استفاده کنید.

### ۷) آتل های کششی (Traction Splints)

آتل های کششی طوری طراحی شده اند تا بتوان از آنها در جهت کشش مکانیکی و قرار دادن استخوان شکسته در امتداد مناسب استفاده کرد. این آتل ها عموماً برای بیحرکت سازی شکستگی تنه استخوان فمور کاربرد دارند. شکستگی استخوان فمور به دلیل خونریزی وسیعی که به همراه دارد جزء شکستگی های عارضه دار محسوب می شود. غالباً درد ناشی از شکستگی موجب اسپاسم عضلانی می شود و با وجود توده عضلانی بزرگ در استخوان فمور، عضلات منقبض شده ران می توانند انتهای شکسته استخوان را جابجا کنند و این موضوع شکستگی فمور را خطرناکتر می کند. زیرا این عمل سبب می شود تا قطر ران افزایش یافته و در نتیجه خونریزی بیشتری درون آن اتفاق بیافتد.

این نوع آتل ها علاوه بر بیحرکتی، در کشش اندام برای غلبه بر اسپاسم ماهیچه های قدرتمند فمور مورد استفاده قرار می گیرد که می تواند با شکستگی های استخوان فمور همراه باشد. بازگرداندن این عضلات به حالت اولیه، فواید متعددی دارد.

فواید استفاده از آتل کششی شامل موارد زیر است :

- آتل کششی قطر ران را کاهش داده و حجم فضای موجود برای تجمع خون از رگ های خونی بزرگ فمور و مقدار کلی خونریزی را کاهش می دهد.

- آتل کششی استخوان فمور شکسته را در امتداد مناسب قرار داده و با بیحرکت کردن انتهای ران موجب کاهش درد و عوارض عروقی و عصبی در ناحیه فمور می شود. (در صورت جایجایی استخوان شکسته فمور، احتمال آسیب به شریان و عصب فمورال وجود دارد.)

- آتل کششی به کمک عضلات کشیده ران، شکستگی را پایدار می سازد.

آتل های کششی شامل قابی است که در مقابل یک نقطه ثابت اسکلت مانند نظیر برجستگی ایسکیال لگن ثابت می شود. قاب

۵) عملکرد نوروواسکولار (PMS) اندام را بررسی کنید. در صورت اختلال در PMS، آویز را باز کنید و این کار را تکرار و سپس مجدداً بررسی کنید.

۶) یک نوار باریک تهیه کنید و اطراف قفسه سینه و بازوی آسیب دیده را گره بزنید. توجه کنید که این باند را روی بازوی سالم رد نکند.

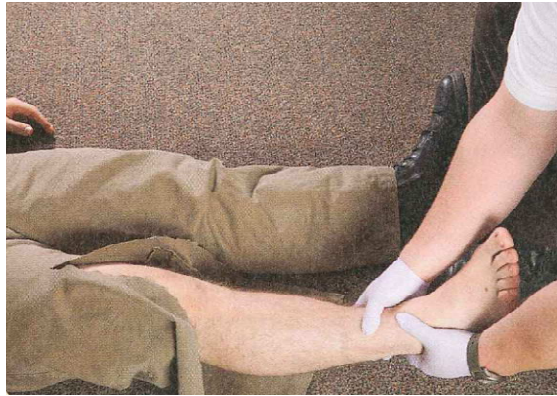


شکل ۴۶-۱۱: بستن باند به اطراف قفسه سینه و بازوی آسیب دیده

### ۶) آتل های ابتدایی

زمانیکه یک آتل تجاری در دسترس نباشد ممکن است به یک آتل ابتدایی از مواد موجود احتیاج داشت. یک آتل ابتدایی به هر شیئی یا مواد مورد استفاده برای بیحرکت کردن یک اندام آسیب دیده گفته می شود. چوب، حوله، جعبه های مقوایی، بالش یا یک مجله تا شده آتل ابتدایی محسوب می شوند.





شکل ۴۹-۱۱: قرار دادن اندام در وضعیت طبیعی و پایدار سازی  
source : PHTLS 2015

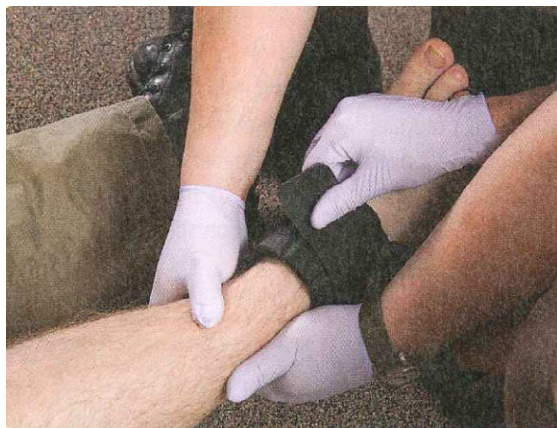
۳) آتل را برای سایز مناسب اندام تنظیم کنید، از اندام سالم به عنوان راهنما کمک بگیرید.



شکل ۵۰-۱۱: تنظیم آتل متناسب با سایز اندام

Source : PHTLS 2015

۴) بند و قلاب مچ پا را آماده کنید و ببندید.



در مقابل نقطه دومی مانند مچ پا برای اعمال کشش قرار می گیرد.

موارد منع استفاده از این نوع آتل ها شامل موارد زیر است :

- شکستگی یا دررفتگی لگن، هیپ، زانو یا ساق پا

- شکستگی مچ پا یا دیستال تیبیا-فیولا

- شکستگی باز استخوان ران

دو نوع آتل کششی وجود دارد که شامل موارد زیر است :

آتل کششی دوقطبی (bipolar) :

قاب دو قطبی آتل کششی شامل دو ریل آهن می باشد.

از نوع دارای چارچوب دو قطبی می توان به آتل Hare و توماس نام برد.

روش کاربرد آتل های کششی به شرح زیر است:

۱) عملکرد عروقی - عصبی (PMS) دیستال را ارزیابی کنید.

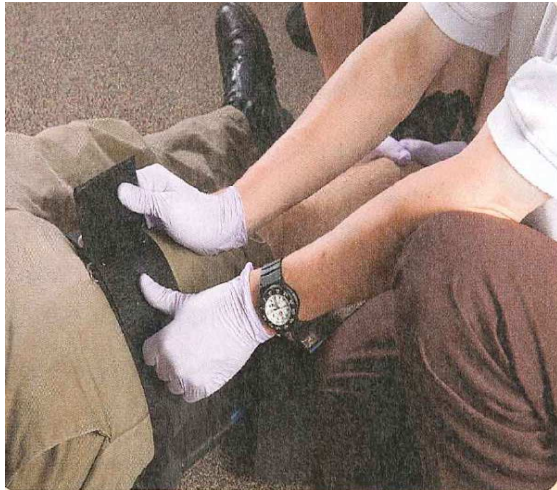


شکل ۴۸-۱۱: بررسی عملکرد عروقی - عصبی (PMS) قبل از آتل گیری

Source : PHTLS 2015

۲) اندام آسیب دیده را با تراکشن دستی پایدار سازید.





شکل ۵۴- ۱۱: بستن بند ایسکیال روی ران

Source : PHTLS 2015

۸) قلاب را به حلقه وصل و از کشش مکانیکی استفاده کنید.

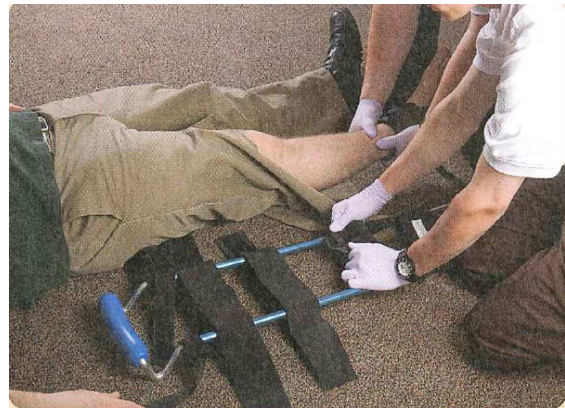


شکل ۵۵- ۱۱: وصل کردن قلاب به حلقه و ایجاد کشش مکانیکی  
: PHTLS 2015

۹) اندام را به آرامی تحت کشش قرار دهید. کشش کامل زمانی به دست می آید که کشش مکانیکی مساوی با کشش دستی باشد و درد و گرفتگی ماهیچه کاهش یابد. در یک مصدوم بدون پاسخ کشش پای آسیب دیده را تا طول مشابه پای سالم تنظیم کنید.

شکل ۵۱- ۱۱: بستن بند و قلاب به مچ پا  
PHTLS 2015

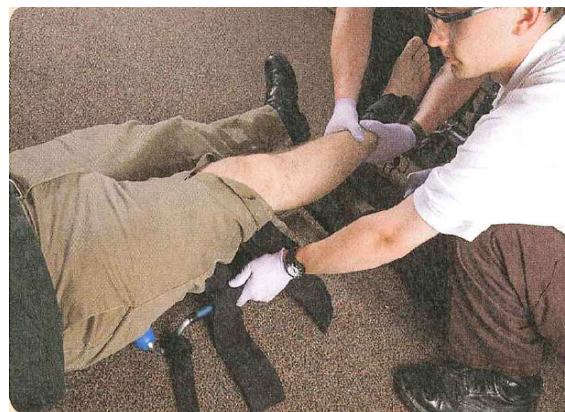
۵) تسمه های محاذ را باز کنید.



شکل ۵۲- ۱۱: باز کردن تسمه های محاذ

Source : PHTLS 2015

۶) اندام آسیب دیده را بالا بگیرید و آتل را زیر پای مصدوم قرار دهید، بطوریکه انتهای آتل در مقابل برجستگی استخوانی باسن قرار گیرد.



شکل ۵۳- ۱۱: قرار دادن اندام در محل آتل

Source : PHTLS 2015

۵) بند ایسکیال را روی ران محکم نمایید. مطمئن شوید که بند ایسکیال بسته شده باشد ولی نه به اندازه ای که جریان خون دیستال را مختل نماید.

شکل ۵۸- ۱۱: بررسی عملکرد عروقی - عصبی (PMS) بعد از آتل گیری  
Source : PHTLS 2015

۱۲) مصدوم را روی تخته قرار دهید و با بند محکم کنید. بین آتل و پای سالم لایه بگذارید. آتل را محکم به تخته ببندید.

### آتل کششی تک قطبی (unipolar):

یک قاب تک قطبی آتل کششی شامل یک ریل آهن می باشد. از نوع دارای چارچوب تک قطبی می توان به آتل Sager نام برد.

### روش کاربرد آتل های تک قطبی به شرح زیر است:

- ۱) عملکرد عروقی - عصبی (PMS) دیستال را ارزیابی کنید.
- ۲) آتل را در امتداد داخلی پای آسیب دیده قرار دهید و حدود ۴ اینچ پایین تر از پاشنه پا تنظیم کنید.
- ۳) بند را محکم به ران ببندید.
- ۴) از مچ پا استفاده کنید و آن را به آتل وصل کنید.
- ۵) از کشش برای گسترش آتل استفاده کنید. آتل را با ۱۰ درصد وزن بدن مصدوم تنظیم کنید.
- ۶) از بند برای محکم کردن پا به آتل استفاده کنید.
- ۷) عملکرد عروقی - عصبی (PMS) دیستال را مجدداً ارزیابی کنید.
- ۸) مصدوم را روی بکبورد قرار دهید. مچ ها را به هم ببندید و روی تخته محکم



شکل ۵۶- ۱۱: قرار دادن اندام تحت کشش

Source : PHTLS 2015

۱۰) بندهای مچ پا، زیر زانو، بالای زانو را در محل مناسب قرار دهید. برای اطمینان از محکم بسته شدن، بند ایسکیال و مچ پا را مجدد بررسی کنید.



شکل ۵۷- ۱۱: بستن بندهای مچ پا، زیر زانو، بالای زانو  
Source : PHTLS 2015

۱۱) عملکرد عروقی - عصبی (PMS) دیستال را مجدداً ارزیابی کنید.



## حمل و جابجایی بیمار

- وزن آن شیء چقدر است؟ آیا ما به کمک کسی برای بلند کردن آن شیء نیاز داریم؟

- مشخصات فیزیکی من چیست؟ آیا من یا همکار من دارای محدودیت های فیزیکی خاصی هستیم که بلند کردن شیء را برای ما مشکل کند؟

با همکار خودتان در مورد برنامه خود برای بلند کردن و حمل کردن بیمار مشورت کنید. در کل فرآیند جابجایی بیمار، این مشورت را ادامه بدهید.

هر زمان که بیماری را حمل یا منتقل می کنید؛ اصول اصلی مکانیک بدن را به کار ببرید تا ایمنی خود را تامین کنید. همچنین در تمام مراحل حمل و انتقال بیمار به اصول مکانیک بدن و نکات مربوط به حمل ایمن بیمار که در زیر به مواردی از آن اشاره شده است، توجه کنید:

- با منقبض کردن عضلات شکمی و باسن، پشت بدن را صاف و سفت نگه دارید. از باسن خم شوید نه از کمر، و سر خود را در وضعیت طبیعی نگه دارید، نه به صورت خمیده به جلو یا عقب

- همیشه بجای استفاده از عضلات ناحیه کمر (پشت) از عضلات شکمی، پاهای، لگن و عضلات باسن برای بلند کردن ایمن و قدرتمند استفاده نمایید.

- در زمان ایستادن و نشستن در وضعیت مناسب قرار بگیرید، گوش ها، شانه ها و لگن در راستای عمودی قرار گیرند.

- زمانی که جسمی را حمل می کنید، شانه، لگن، و پاهای را در یک امتداد نگاه دارید.

- سعی نمایید در هنگام بلند کردن از قاعده محکم بلند کردن (power-lift) و محکم گرفتن (power-grift) به عنوان بهترین دفاع در برابر آسیب استفاده کنید.

- جهت اجتناب از آسیب پشت تا حد امکان شیء را نزدیک به بدن خود بلند کنید.

- تا جایی که امکان دارد ارتفاع یا مسافتی که شیء را در آن جابجا می کنید را کاهش دهید. در صورت لزوم جسم را در چند مرحله بلند کنید.

حمل و جابجایی بیماران تقریباً در همه مأموریت های اورژانس انجام می شود. شاید هم به جرات بتوان گفت یکی از اقدامات مهم اورژانس پیش بیمارستانی که همه روزه توسط شاغلین در این حوزه انجام میشود، حمل و انتقال بیمار و مصدومان میباشد. از این رو، یکی از وظایف تکنسین های اورژانس این است که بیماران را به صورتی بی خطر و موثر بلند کرده و حرکت بدهند. البته تکنسین ها باید این کار را بدون تشدید وضعیت کنونی بیمار یا ایجاد آسیب بیشتر انجام بدهد. همچنین آنها باید آگاهی کاملی از روشهای بلند کردن و حرکت دادن بیماران بدون ایجاد آسیبی در خودشان داشته باشد.

### اهمیت انتقال صحیح بیماران

با توجه به اینکه شرایط و نوع بیماران متفاوت بوده و نادیده گرفتن فیزیک بدنی پرسنل شاغل در بدو ورود به اورژانس پیش بیمارستانی باعث شده که یکی از مهم ترین مشکلاتی که به مرور زمان باعث فرسوده شدن و ایجاد مشکلات جسمی و آسیب های مختلف بدنی برای پرسنل اورژانس بروز نماید. از این رو در صورتی که این افراد قادر باشند از روش های صحیح و علمی در جابجایی و حمل بیمار استفاده نمایند میتوان جلوی بسیاری از پیامدهای منفی برای پرسنل و بیماران را گرفت و کلیه امور را با حداقل آسیب جسمی برای پرسنل و بیمار به انجام رساند.

### محافظت از خود: مکانیک بدن

مکانیک بدن عبارت از استفاده مناسب از بدن برای تسهیل در بلند کردن و حرکت دادن اشیاء است. بلند کردن ایمن به مکانیک (وضعیت) بدنی صحیح و دنبال کردن دستورات ساده نیاز دارد. قدرت عضلانی نکته کلیدی در بلند کردن ایمن است و قدرت عضلات بزرگ ران، عضلات بازوها، عضلات شکم و عضلات پشت باید در شرایط مناسبی باشند. وزن طبیعی بدن، ورزش و تغذیه مناسب برای سلامت عضلانی ضروری است.

البته قبل از بلند کردن بیمار یا هر شیئی باید چند نکته را در نظر گرفت:

- از چرخش ناگهانی به بدن در حین حمل خودداری نمایید.

- همیشه هل دادن بر کشیدن ارجحیت دارد.

- همیشه سعی نمایید بیمار را در راستای طولی جا به جا کنید.

- هماهنگی بین تکنسین ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در هر فرصتی سعی نمایید روش های مختلف حمل را تمرین کنید.

- سعی شود تکنسین هایی که دارای وضعیت فیزیکی و جسمانی یکسان هستند با هم شیفت باشند. ضعیف بودن یک نفر و قوی بودن نفر دیگر در حمل برای هر دو نفر ضرر دارد.

- داشتن بدن ورزیده و دارای آمادگی جسمانی در کاهش آسیب های ناشی از حمل تاثیر بسزایی دارد. سعی نمایید در هر فرصتی آمادگی جسمانی خود را در سطح مطلوبی قرار دهید.

- همیشه تکنسینی که در کنار سر بیمار قرار دارد را به عنوان رهبر قرار دهید و همیشه دستورات را با شماره ۱، ۲، ۳ مراحل حمل را انجام دهید.

- معمولا اکثر وزن بیمار مربوط به نیم تنه فوقانی بیمار میباشد بنابراین سعی نمایید که تکنسین دارای آمادگی جسمانی مطلوبتر بر بالای سر بیمار قرار گیرد.

- هرچقدر تعداد افراد جهت حمل بیشتر باشد میزان فشاری که به تکنسین وارد میشود کمتر خواهد بود. بنابراین سعی نمایید در طی مراحل حمل از عوامل امدادی دیگر نظیر اتش نشانی و غیره با هماهنگی کمک بگیرید.

- بیشترین فشاری که به تکنسین ها وارد میشود در زمان قرار دادن و خارج سازی بیمار بر روی سینی برانکارد در امبولانس می باشد، جهت کاهش این مهم بهتر است تکنسین دوم در طی مراحل بصورت فعال مشارکت داشته باشد.

- پوشیدن کفشها و لباس های مناسب در انجام موثر مراحل حمل بسیار کمک کننده است.

## تکنیک بلند کردن صحیح

(۱) روی یک سطح صاف و سفت قرار بگیرید و پا های خود را بطور مناسب قرار بدهید :

- اگر فرد دارای توان و قدرت مساوی در هر دو پا می باشد، از روش بلند کردن قدرتی یا **power lifting** استفاده می کند. به این ترتیب که : در جهت مناسب قرار گیرد و پاها را به اندازه عرض شانه ها باز کرده کمی به سمت خارج بچرخاند و کف پاهایتان را روی زمین بگذارد.

- اگر فرد در یکی از پاهای خود دارای قدرت کمتری باشد از روش بلند کردن چمباتمه ای **squat lift** استفاده می کند. به این ترتیب که : پای ضعیف تر کمی جلوتر و هنگام بلند کردن سعی میشود که وزن بر روی پای قویتر قرار بگیرد .

(۲) به جای خم شدن در ناحیه کمر، چمباتمه بزنید و برانکارد را به صورت محکم (**Power-grip**) به کمک دو دست خود بگیرید.



شکل ۵۹- ۱۱ : چمباتمه زدن جهت بلند کردن و محکم در دست گرفتن (**Power-grip**)

محکم در دست گرفتن (**Power-grip**): یک روش اصولی برای گرفتن اجسام با دست است .



شکل ۶۰-۱۱: نحوه بلند شدن و استفاده از پاها، لگن، و ماهیچه های شکم و باسن برای بلند کردن

تا می توانید سطح تماس انگشتان و کف دست هایتان را با جسمی که بلند میکنید، بیشتر نمائید. تمام انگشتان شما باید با زاویه یکسان خم شوند. دستان شما در صورت امکان باید حداقل ۲۵ سانتی متر از هم فاصله داشته باشند. کف دست ها رو به بالا قرار بگیرد.



شکل ۵۸-۱۱: محکم در دست گرفتن (Power-grip)

۳) مصدوم را بلند کرده و کاملا بایستید. وقتی به وضعیت ایستاده برگشتید، مطمئن شوید پشت تان قفل است و نیم تنه فوقانی قبل از لگن بلند می شود.

۳) برای بلند کردن، سعی کنید که وزن خود را روی کف پاهایتان یا درست عقب آن بیاندازید. کمر خود را قفل کنید. اول قسمت بالا تنه خود را بلند کنید و سپس هیپ یا مفصل ران خود را بلند نمائید.



شکل ۶۱-۱۱: ایستادن کامل بعد از بلند کردن اجسام

از به کار بردن ماهیچه های پشت جهت بلند کردن اجتناب کنید و علاوه بر عضلات شکمی، از پاها، لگن، و ماهیچه های باسن برای بلند کردن مصدوم کمک بگیرید.

وقتی بیمار را می خواهید پائین بیاورید، برعکس فوق عمل کنید.

انتقال اورژانسی زمانی انجام می شود که خطر فوری برای بیمار و پرسنل اورژانس وجود دارد. یعنی جان یکی یا هر دوی آنها در خطر است. در موارد زیر انتقال بیمار به صورت اورژانسی را مد نظر داشته باشید :

### انتقال بیماران ( Transport Patients )

انتقال بیمار، جابجایی و حمل بیمار از یک محیط یا مکان ناامن به محیط امن و یا از محیط حادثه به یک محیط یا مکان درمانی است.

الف) زمانیکه خطر فوری نظیر آتش سوزی، انفجار، ترافیک کنترل نشده، مواد خطرناک و غیره جان بیمار و پرسنل را تهدید می کند.

انتخاب روش حمل بیمار بر اساس آسیب های وارده به بیمار، شرایط وی نظیر سطح هوشیاری، و خطراتی که وی را تهدید می کند، انجام می گیرد.

ب) زمانیکه برای دستیابی به بیماری که جهت حفظ حیات خود نیاز به مراقبت فوری دارد، مجبور به انتقال اورژانسی سایر بیماران با آسیب متوسط هستیم.

به طور کلی بهترین روش برای انتقال در هر شرایطی، ساده ترین روشی است که باعث آسیب به وی یا خود شما نشود، می باشد.

ج) زمانیکه محل و وضعیت بیمار به گونه ای است که امکان انجام مراقبت های لازم و اورژانسی برای حفظ حیات وی وجود ندارد. به عنوان مثال، گاهی جهت کنترل خونریزی و یا دفیبریله کردن و یا CPR کردن بیمار نیاز به تغییر وضعیت یا انتقال اورژانسی وی وجود دارد.

### انواع روش انتقال بیمار

سه روش جهت انتقال بیماران و مصدومان وجود دارد که باید دو قانده کلی را در هنگام استفاده از هر کدام از این روش ها مورد توجه قرار داد :

### خطر آسیب نخاعی درانتقال های فوری

بزرگترین خطر برای بیماری که او را با روش خیلی فوری جابجا می کنید، احتمال شدید آسیب نخاعی در او است، چون این نوع جابجایی باید سریعاً انجام شود تا زندگی فرد نجات پیدا کند، بنابراین انجام احتیاط کامل نخایی امکان پذیر نیست.

- کنترل هر گونه مشکل تهدید کننده حیات
- ثابت نگه داشتن ستون مهره های مصدوم

اگر در این شرایط به آسیب نخاعی مشکوک شدید، برای کاستن خطر شدید آسیب ها، بیمار را در صورت امکان در جهت محور طولی بدن جابجا کنید.

### سه روش انتقال عبارتند از :

محور طولی بدن عبارت از خطی است که از مرکز بدن از قله سر و در محور مهره ها عبور می کند .

۱- انتقال اورژانسی **emergency** : وقتی خطر فوری برای مصدوم یا امدادگر وجود داشته باشد.

۲- انتقال اضطراری **urgent** : وقتی مصدوم در معرض خطر تهدید کننده حیات قرار داشته باشد.

### انواع روش انتقال اورژانسی

۳- انتقال غیر اضطراری **no urgent** : وقتی هیچ نوع تهدید فوری حیاتی وجود ندارد.

۱) انتقال اورژانسی به روش کشیدن مصدوم :

الف) کشیدن لباس

### انتقال اورژانسی، خیلی فوری (Emergency)

ب) کشیدن زیر بغل با ساعد

ج) کشیدن با پتو

انواعی از روش های کشیدن مصدوم روی زمین

۲) انتقال اورژانسی به کمک امدادگران :

الف) کشیدن از زیر بغل و ساعد

الف) روش های انتقال اورژانس یک نفره

روش کار :

- حمل سینه خیز

۱) بالای سر مصدوم قرار گیرید. با احتیاط دست های خود را از ناحیه پشت و زیر بغل مصدوم عبور دهید به طوری که سر و گردن مصدوم روی ساعد های دست شما حمایت شوند.

- حمل گهواره ای

۲) ساعد یا مچ دست چپ مصدوم را با دست راست خود و ساعد یا مچ دست راست مصدوم را با دست چپ خود بگیرید.

- کول کردن

ب) روش های انتقال اورژانس دو نفره

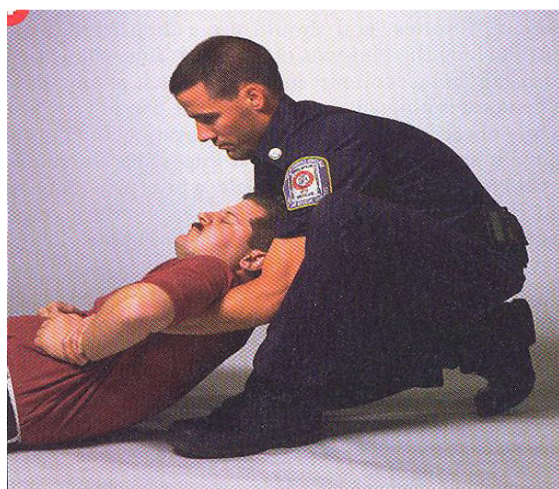
۴) مصدوم را در جهت محور طولی بدن بکشید.

- حمل بیمار به روش کمک دو نفره

- حمل مصدوم از عقب و جلو

- حمل با صندلی

- حمل به وسیله مچ



در اینجا انواع روش انتقال اورژانسی به طور کامل شرح داده شده است :

۱) انتقال اورژانسی به روش کشیدن مصدوم

شکل ۶۳- ۱۱ : جابجایی های خیلی فوری، کشیدن مصدوم از زیر بغل و ساعد

در شرایط که بیمار نیاز به جابجایی خیلی فوری (اورژانسی) دارد و از طرفی مشکوک به آسیب ستون فقرات مهره ای است (اختلال هوشیاری یا علائم آسیب مهره ای)، از روش های کشیدن مصدوم روی زمین استفاده می شود. در این روش بیمار توسط لباسهایش، پاها، شانه ها یا پتو روی زمین کشیده می شود. هر چند در این نوع جابجایی ها محافظت زیادی از ستون فقرات مهره ای نمی شود، ولی کشیدن مصدوم در محور طولی بدن از ناحیه شانه ها باعث می شود که بقیه بدن در موضع آناتومیک خود باقی بماند و در نتیجه مهره ها و کل اندامها در یک خط باشند.

ب) کشیدن توسط لباس

روش کار :

تصویر کنید که کشش را از یک طرف بدن انجام دهید. این کار باعث خم شدن بدن و تشدید ضایعات مهره ای بیمار می شود.

۱) بالای سر مصدوم قرار گیرید. با احتیاط سر و گردن مصدوم را در یک راستا قرار دهید.

۲) لباس مصدوم را در ناحیه سرشانه به کمک دو دست خود بگیرید، به طوری که سر مصدوم روی مشت های شما تکیه کند

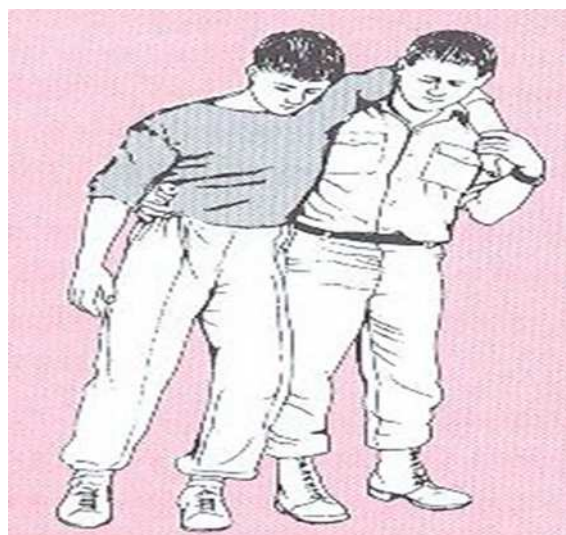
۳) مصدوم را در جهت محور طولی بدن بکشید. ( نیروی کشش باید به زیر بغل وارد شود، نه گردن)

## ۲) انتقال اورژانسی به کمک امدادگران :

### الف) روش های انتقال اورژانسی یک نفره

در شرایط که بیمار نیاز به جابجایی خیلی فوری (اورژانسی) دارد و از طرفی مشکوک به آسیب ستون فقرات مهره ای نیست (هوشیار است و علائم آسیب مهره ای ندارد)، از روش های انتقال مصدوم توسط امدادگران استفاده می شود.

-کمک یک نفری : بازوی بیمار را دورگردن خود قرار دهید و دست او را با دست خود بگیرید. بازوی دیگر خود را دور کمر بیمار قرار بدهید. بیمار را کمک کنید که به آرامی راه برود.



شکل ۶۸-۱۱ : جابجایی های خیلی فوری، کمک یک نفری

- حمل آغوشی (حمل گهواره ای): مطابق شکل زیر، کمی خم شوید، یک بازوی خود را پشت تنه بیمار قرار دهید بطوریکه یک دست شما زیر بغل وی قرار بگیرد. بازوی دیگر تان را زیر زانوی های بیمار قرار داده و بیمار را راحت بلند کنید. اگر بیمار هوشیار است از او بخواهید که آن بازوی خود که نزدیک شما است را روی شانه شما بگذارد.

توجه کنید که این روش حمل، فشار زیادی را برروی کمر شما وارد می کند. این کار را فقط برای بیماران سبک وزن انجام بدهید.



شکل ۶۴-۱۱ : جابجایی های خیلی فوری، کشیدن بیمار توسط پیراهن

### ج) کشیدن با کمک پتو

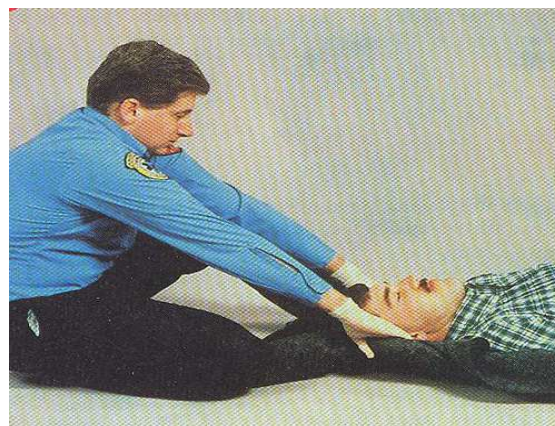
#### روش کار :

۱) پتو را به درازا کنار مصدوم پهن کرده، آن را از نیمه جمع کنید.

۲) مصدوم را به یک پهلو بغلتانید و تا جای امکان پتو را زیر بدن او جمع کنید.

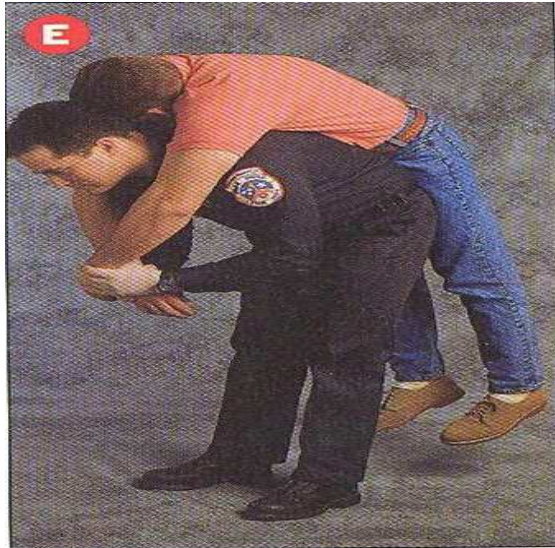
۳) مصدوم را به حالت اول بغلتانید پتو را صاف کرده دور مصدوم بپیچید.

۴) بالای سر مصدوم قرار بگیرید و پتو را از قسمت سر به طرف خود بکشید بطوریکه مصدوم در محور طولی بدن کشیده شود.



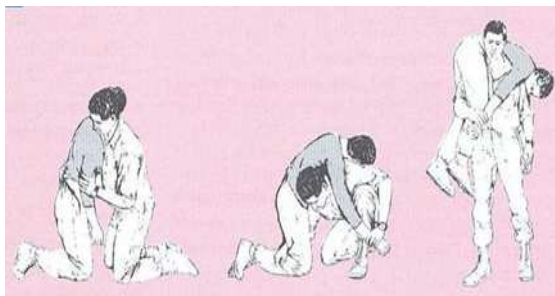
شکل ۶۵-۱۱ : جابجایی های خیلی فوری، کشیدن بیمار با کمک پتو





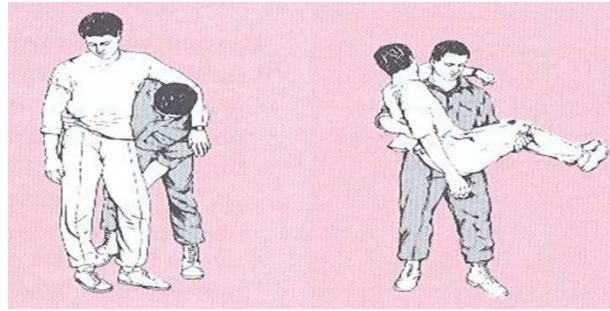
شکل ۷۰-۱۱: جابجایی های خیلی فوری، حمل کردن بیمار با پشت (کول کردن با حالت خم شده):

**– حمل بیمار با پشت به روش پرسنل آتش نشانی:** مطابق شکل زیر، پاهای خود را در مقابل بیمار بگذارید و بیمار را به طرف خود بکشید. سپس از ناحیه کمر خم شوید و زانوی نزدیکتر خود را هم خم کنید. سر خود را پائین آورده بطوریکه سر شما زیر بغل مصدوم قرار گیرد. در همین زمان یک مچ دست او را در دست بگیرید. بازوی آزاد خود را از بین پاهای او رد کرده و ران او را بگیرید. وزن بیمار روی شانه های شما می افتد. بلند شوید. بازویی که با آن ران بیمار را گرفته اید را جلو بیاورید. با آن دست، مچ دست بیمار را محکم بگیرید.



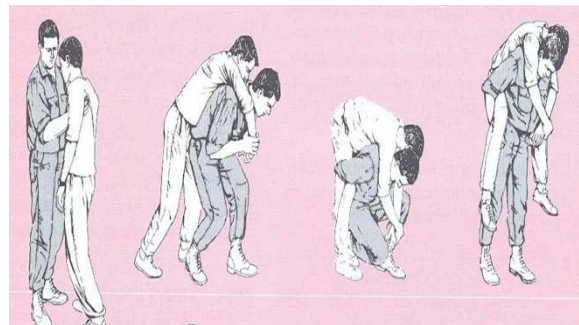
شکل ۷۱-۱۱: جابجایی های خیلی فوری، حمل بیمار روش پرسنل آتش نشانی

**– حمل سینه خیز:** این روش در محیط هایی با سقف کوتاه، پر دود، گودال ها و کانال ها و محیط های پر خطر استفاده می شود. بیمار را روی پشت روی زمین بخوابانید و مچ دست هایش، را به هم ببندید. دست های او را از هم باز کنید و سر



شکل ۶۸-۱۱: جابجایی های خیلی فوری، حمل کردن بیمار با دست ها

**– حمل کردن بیمار با پشت (کول کردن):** از بیمار بخواهید که بایستد. پشت خود را به او بکنید و کمی خم شوید. از او بخواهید بازوهایش را روی شانه های شما گذاشته، بطوریکه دست های او جلوی سینه شما قرار بگیرند. بازوهای او را تا حد امکان صاف کنید بطوریکه آرنج های او روی شانه شما قرار بگیرند. در حالیکه بیمار روی پشت شما خم شده است، بشینید و دست های خود را از پشت دور پاهای بیمار حلقه کنید. سپس بلند شده و بیمار را از زمین بلند (کول) کنید.

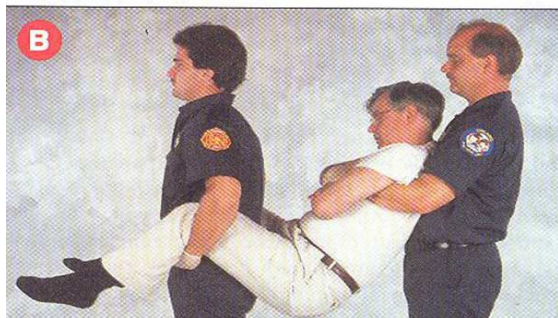


شکل ۷۰-۱۱: جابجایی های خیلی فوری، حمل بیمار با پشت (کول کردن)

**– حمل کردن بیمار با پشت (کول کردن با حالت خم شده):** از بیمار بخواهید که بایستد. پشت خود را به او بکنید و از او بخواهید بازوهایش را روی شانه های شما گذاشته، بطوریکه دست های او جلوی سینه شما قرار بگیرند. بازوهای او را تا حد امکان صاف کنید بطوریکه آرنج های او روی شانه شما قرار بگیرند. مچ دست او را گرفته، خم کنید و بکشید، بطوریکه بیمار درست روی پشت شما قرار گیرد.

### -حمل بیمار از عقب و جلو-

مطابق شکل زیر، یک از امدادگران از عقب، سر و گردن و تنه بیمار را حمایت می کند، به طوریکه دست های خود را از زیر بغل بیمار عبور داده و سر گردن بیمار روی شانه وی قرار دارد. امدادگر دوم نیز از جلو، اندام های تحتانی بیمار را روی شانه های خود قرار می دهد.



### -حمل بیمار با صندلی-

مطابق شکل زیر، مصدوم روی صندلی قرار داده شده و توسط دو پرسنل حمل می شود.

خود را از وسط دست های بسته وی رد کنید و تنه خود را بلند کنید. روی دست ها و زانوهای خود حرکت کرده و مصدوم را نیز با خود حرکت دهید.



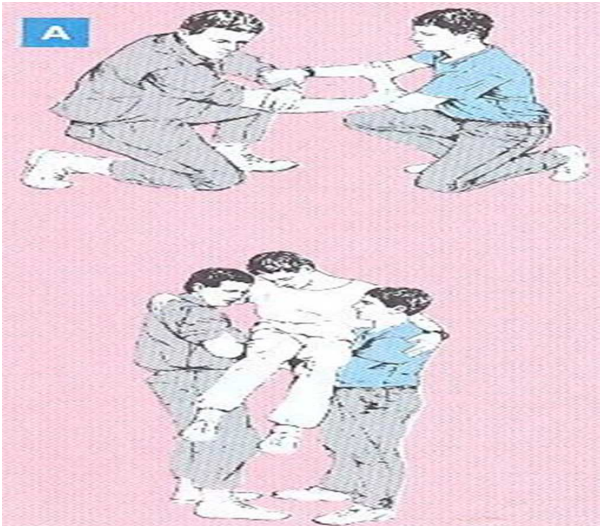
شکل ۶۶-۱۱ : جابجایی های خیلی فوری، کشیدن روی زمین با روش سینه خیز

### (ب) روش های انتقال اورژانس دو نفره

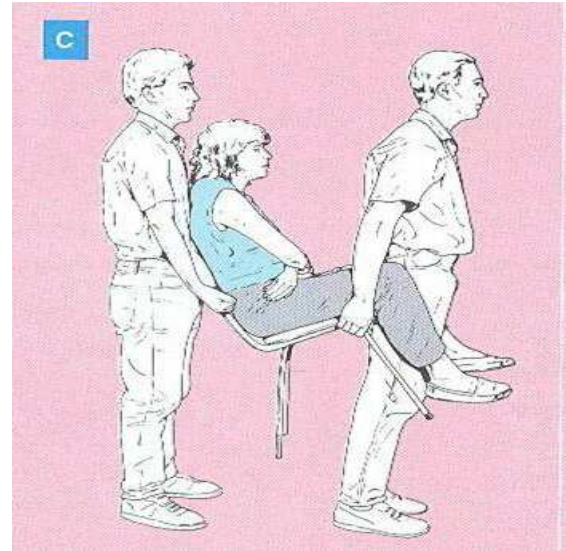
- حمل بیمار به روش کمک دونفره : بازوهای بیمار روی شانه های هر دو کمک قرار میگیرد. هر کدام از کمک ها ، یک دست را گرفته و بازوی آزاد خود را دور کمر بیمار قرار میدهند و سپس به بیمار کمک میکنند که راه برود .



شکل ۷۲-۱۱ : جابجایی های خیلی فوری توسط دو تکنسین، کمک دونفره



شکل ۷۱-۱۱: جابجایی های خیلی فوری، حمل بیمار روش مچ دست



شکل ۷۱-۱۱: جابجایی های خیلی فوری، حمل بیمار روش حمل با صندلی

### انتقال اضطراری (Urgent)

این نوع جابجایی ها زمانی لازم می شوند که بیمار در معرض تهدید فوری حیات (انسداد راه هوایی، تنفس ناکافی یا درمان شوک) است. ولی برخلاف جابجایی های خیلی فوری، بزرگترین خطری که بیماران را تهدید میکند احتمال آسیب ستون فقرات میباشد و شما باید به این نکته توجه داشته باشید که بیمار در یک راستا حرکت کند و سر و گردن و ستون فقرات در یک راستا باشد.

### انتقال اضطراری و ابزارهای خارج سازی سریع

جهت انتقال اضطراری باید از ابزارهایی جهت حفظ ستون فقرات بیمار استفاده کرد. جهت حفظ ستون فقرات گردنی از کلار گردن و حفظ ستون فقرات پشتی از تخته پشتی بلند یا بک بورد (Back board) استفاده می شود.

حرکت دادن بیمار به روی تخته بک بورد (Back board) یک حرکت فوری است که در موارد وجود خطر جانی برای بیمار و احتمال وجود آسیب مهره ای بطور همزمان استفاده می شود. البته باید قبل از آن ستون فقرات گردنی توسط دست بیحرکت و سپس توسط کلار گردنی فیکس شده باشد.

### حمل بیمار با استفاده از مچ دست:

مطابق شکل زیر، پرسنل مچ دست ها را به یکدیگر متصل کرده و مصدوم را حمل می کنند.





شکل ۷۵-۱۱: انتقال اضطراری و روش خارج سازی سریع

Source : PHTLS 2015

### انتقال غیر اضطراری (No Urgent)

اگر خطری جان بیمار را تهدید نمی کند، بیمار باید پس از آمادگی کامل جابجا شود. ارزیابی بیمار در محل حادثه و در زمانهای لازم مثل ثابت کردن شکستگی ها باید ابتدا انجام شوند.

جابجایی های غیر اضطراری یا غیر فوری باید به صورتی انجام شوند که مانع آسیب یا صدمات بیشتر به بیمار شده و از ایجاد ناراحتی و درد جلوگیری کنند.

در یک جابجایی غیر فوری، بیمار از محل درمان و ارزیابی اولیه (مثلاً روی تخت خواب، مبل و یا کف زمین) به محل دیگری جابجا می شود.

در این نوع انتقال، زمان برای انتخاب بهترین تجهیزات وجود دارد.

جابجایی غیر فوری شامل موارد زیر است:

#### الف) بلند کردن بیمار از زمین به صورت مستقیم

بلند کردن بیمار از زمین معمولاً با استفاده از تخته پشتی بلند، ایمن تر و از نظر مکانیکی هم موثرتر است. هر زمانی که جهت

اگر بیمار از پشت روی زمین افتاده با استفاده از مانور لاگ رول (Logroll) او را به یک طرف حرکت داده و سپس بک برد را زیر او گذاشته و او را به حالت اول برمی گردانیم.

وقتی بیمار روی بک برد قرار گرفت و ثابت شد، بک برد و بیمار با هم بلند شده، روی برانکارد گذاشته می شوند و سوار آمبولانس می گردند.



شکل ۷۴-۱۱: انتقال اضطراری و استفاده از ابزارهای خارج سازی سریع

### • انتقال اضطراری و روش خارج سازی سریع

در مواردی می توان اقدام به خارج سازی سریع مصدوم کرد که مصدوم دچار آسیب های مهلک (اختلال در ABC) می باشند. در این حالت انتقال سریع مصدوم ضرورت دارد.

۱- یک نفر باید سر مصدوم را در راستای طبیعی قرار داده و حفظ کند.

۲- نفر دوم باید گردنبنند محافظ را دور گردن مصدوم ببندد.

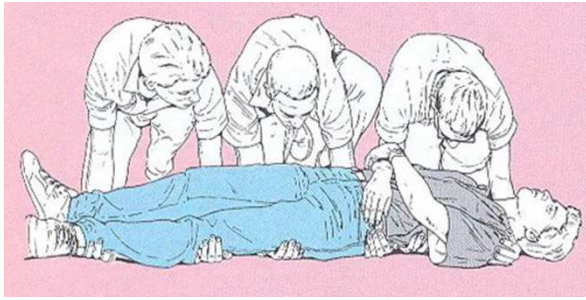
۳- نفر سوم باید مراقب قفسه سینه بوده، و نفر سوم پاهای مصدوم را آزاد کند.

۴- هر سه با حرکات هماهنگ و کوتاه، مصدوم را به روی تخته سر می دهند:

- نفر اول ....حفظ سر و گردن

- نفر دوم ....حفظ قفسه سینه

- نفر سوم....حفظ پاها



بلند کردن بیمار از زمین نتوان از تخته پشتی بلند استفاده کرد، می توان این کار را به روش مستقیم انجام داد.

توجه داشته باشید که روش بلند کردن بیمار از زمین به شکل مستقیم در بیماران با وزن سنگین توصیه نمی شود.

در این نوع بلند کردن نیاز به دو یا سه تکنسین وجود دارد:

### روش کار :

۱- دو یا سه تکنسین در یک سمت بیمار قرار می گیرند.

۲- هر کدام از تکنسین ها باید روی زانوی خود، (ترجیحا یک زانو) زانو بزنند.

۳- تکنسین دوم باید در صورت امکان بازوهای بیمار را بر روی قفسه سینه قرار دهد.

۴- سپس تکنسین اول باید سر بیمار را با قرار دادن یک بازو در زیر گردن و شانه وی حفظ کند. سپس باید بازوی دیگرش را زیر قسمت پایینی پشت بیمار قرار دهد.

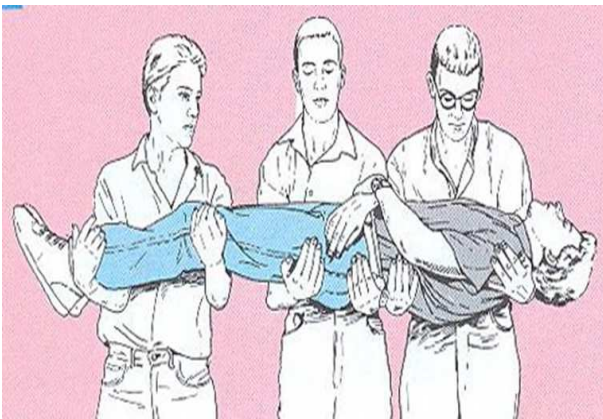
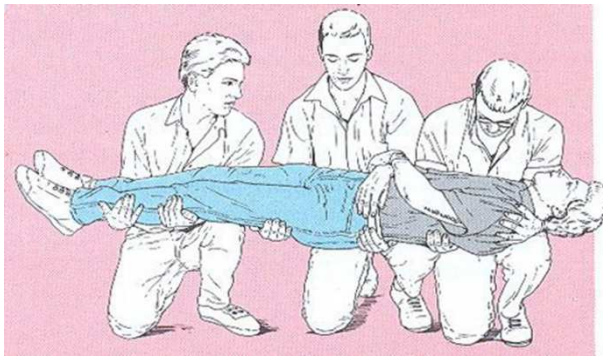
۵- تکنسین دوم باید یک بازو را زیر زانوهای بیمار و بازوی دیگر را بالای باسن وی قرار دهد.

۶- اگر تکنسین سومی وجود دارد، باید هر دو بازو را زیر کمر بیمار قرار دهد، بنابراین دو تکنسین دیگر باید بازوهای خود را به شکل مناسب یا به سمت بالا و وسط پشت بیمار یا به سمت پایین و باسن وی سر دهند.

۷- با علامت تکنسین اول، تکنسین ها باید بیمار را بر روی زانوهای خود بلند کرده و وی را به سمت قفسه سینه خود بغلتانند.

۸- با علامت تکنسین اول، تکنسین ها ایستاده و بیمار را به برانکارد یا سایر وسایل حمل انتقال می دهند.

۹- برای پایین گذاشتن بیمار، مراحل به صورت عکس انجام می شود.



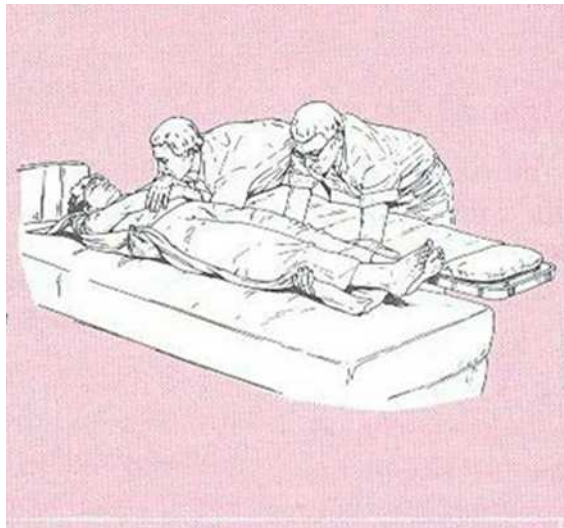
شکل ۷۷- ۱۱: جایجایی غیر فوری، بلند کردن مستقیم مصدوم از زمین

### ب) بلند کردن اندام ها

جهت انتقال بیمار از زمین به روی برانکارد می توان از روش بلند کردن اندام استفاده کرد. این روش بیماران مشکوک به آسیب ستون فقران مهرهای ممنوع است.

### روش کار :

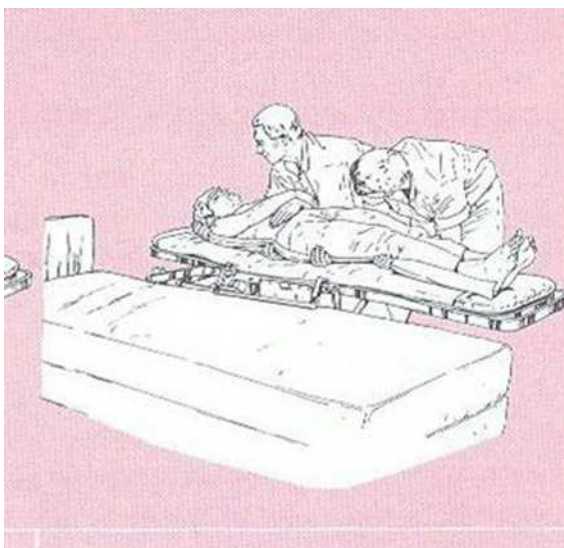
۱) تکنسین اول بالای سر بیمار قرار گرفته و زانو بزند. سپس دست های خود را از زیر بغل بیمار عبور داده و مچ های دست وی را با دستان خودش بگیرد.



۲) تکنسین دوم هم در یک طرف دیگر بیمار زانوهای وی زانو می زند. سپس دست های خود را دور زانوهای بیمار حلقه کرده و زانوهای بیمار را می گیرد.

۳) هر دو تکنسین باید با علامت تکنسین اول، به طور همزمان بیمار را بلند کرده و روی برانکار منتقل میکنند، و یا به حرکت در می آیند.

شکل ۷۸-۱۱: جابجایی غیر فوری، بلند کردن اندام ها



### ج) روش حمل مستقیم بیمار

این روش یکی از راه های جابجایی بیمار در وضعیت خوابیده از تخت به برانکار یا از یک برانکار به برانکار دیگر است.

#### روش کار:

۱) برانکار چرخ دار را عمود بر تخت قرار دهید.

۲) تکنسین اول یک بازو خود را زیر گردن بیمار سر داده و دست خود را دور شانه بیمار حلقه می کند. و سپس بازوی دیگر را خود را به پشت بیمار قرار می دهد.

۳) تکنسین دوم یک بازو خود را زیر کمر بیمار، و بازوی دیگر را زیر باسن و ساق پای بیمار قرار می دهد.

۴) همزمان و با هماهنگی با هم بیمار را به لبه تخت سر داده، او را بلند کرده و به سمت قفسه سینه خود چرخانده، و به آرامی روی برانکار قرار دهید.

شکل ۷۸-۱۱: جابجایی غیر فوری، روش حمل مستقیم مصدوم از تخت به روی برانکار

### د) روش کشیدن مصدوم با ملافه

این روش یکی از راه های جابجایی بیمار در وضعیت خوابیده از تخت به برانکار یا از یک برانکار به برانکار دیگر است.

#### روش کار:

۱) برانکار را در کنار تخت قرار داده ارتفاع آن را میزان کنید.

۲) انتهای ملافه تخت را شل کنید.

۲) تکنسین اول ملافه زیر بیمار را از ناحیه قفسه سینه و بالای کمر، و تکنسین دوم از ناحیه زیر کمر و زانوهای محکم می گیرد.

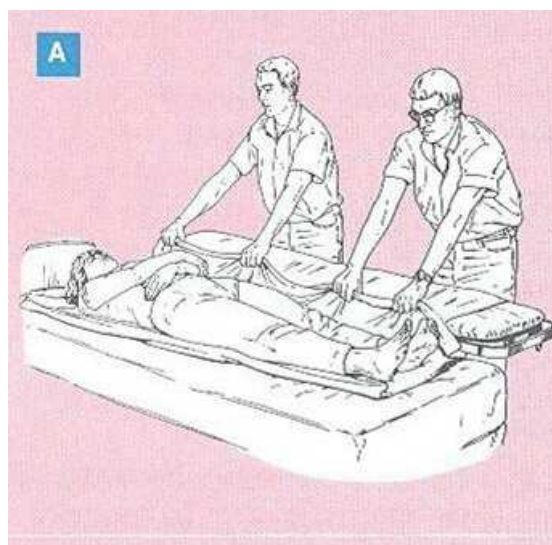
۳) بیمار را به آرامی به سمت برانکار بکشید.

کدام از این وسایل چه مقدار وزن را حمل می کنند تا اگر بیمار خیلی سنگین باشد و یا خیلی بزرگ باشد، بتوانید وسایل مشابه و مناسب تر را جایگزین نمایید.

## انواع وسایل و تجهیزات ویژه حمل

### برانکار چرخدار

این وسیله را بطور ساده و معمول «برانکار» می گویند. این وسیله به عنوان تخت یا gurney نیز نامیده شده و در پشت هر آمبولانس وجود دارد. پرسنل اورژانس معمولاً از این وسیله برای حمل و جابجایی بیمار استفاده می کنند. برانکار چرخدار بی خطرترین و راحت ترین وسیله برای انتقال بیمار محسوب می شود.



شکل ۷۹-۱۱: جابجایی غیر فوری، روش کشیدن مصدوم با ملافه

انواع مختلفی از این برانکارها وجود دارند که هدف همه آنها انتقال بی خطر یک بیمار از یک محل به محل دیگر است. بیشتر انواع این برانکارها طوری طراحی شده اند که با وزن بالا و تا ۱۸۰ کیلوگرم تطابق پیدا کرده و با هر نوع وضعیت بیمار تطبیق می یابند. هر برانکار چرخدار از جنس آلومینیوم ساخته شده و حدود ۳۰ کیلوگرم وزن دارد.

در هنگام استفاده از برانکار چرخدار، همیشه متوجه مکانیک صحیح بدن خود در زمان بلند کردن و یا سوار یا پیاده کردن برانکار به داخل یا خارج آمبولانس باشید. همچنین مکانیسم بدن شما نکته مهمی در زمان جابجا کردن برانکار از جایی به جای دیگر است.

دو نوع اصلی برانکار چرخدار موجود است؛

### الف) برانکار چرخ دار (تخت) مخصوص بلند کردن

تخت مخصوص بلند کردن در هنگام گذاشتن به داخل آمبولانس و خارج کردن آن به حضور دو نفر، هر کدام در هر طرف، نیاز دارد.

## تجهیزات ویژه حمل و جابجایی بیمار

تجهیزات و وسایل جابجایی بیمار، عبارت از یک سری وسایل مکانیکی هستند که بر اساس شرایط بیمار، جهت حمل بیمار مورد استفاده قرار می گیرند. این وسایل و تجهیزات می توانند شامل برانکار چرخ دار، برانکار قابل حمل، صندلی چرخ دار مخصوص پله ها، برانکار اسکوپ (قاشقی)، یا هر وسیله دیگری باشد که برای حمل بیماران به آمبولانس و یا مراکز درمانی استفاده می گردد.

همه تکنسین ها باید نحوه استفاده از این وسایل و تجهیزات را بدانند. آنها باید حتماً از این وسایل طبق اصولی که سازنده آن تعیین کرده است، استفاده کنند.

اشتباه در استفاده از این وسایل ممکن است باعث آسیب به تکنسین ها و یا بیمار گردد. بطور مثال اگر برانکاری در محل خود قفل نشده باشد، خطر افتادن دارد. برانکارهایی که خوب مواظبت نشوند ممکن است یک دفعه بدون هیچ حرکتی جابجا شوند. این حوادث ممکن است باعث آسیب بیمار شود و از شما به دادگاه شکایت گردد.

وسایل جابجایی بیمار باید بطور مرتب بازدید و نگه داری شوند. شما باید همه وسایل جابجایی را خوب بشناسید و بدانید هر

استفاده میشود و برانکار مدل مبر هم در مدل موبی تکنو استفاده میشود.

### برانکار مدل کاوالیه

این برانکار دارای خصوصیتی مثل سبک بودن، قابلیت صندلی شد، روی زمین قرار گرفتن، قرار دادن بیمار در وضعیت نشسته، و خصوصیات مثبت دیگر دارد.

قابلیت های مورد استفاده در برانکار چرخدار مدل کاوالیه :

- در زمانی که بیمار بر روی برانکار قرار دارد و نیاز است بیمار پوزیشن نشسته و نیمه نشسته داشته باشد با دستگیره ای که پشت بیمار قرار دارد وضعیت مناسب را برای بیمار انتخاب کنید.

- در صورتی که قصد دارید برانکار را روی زمین قرار دهید عقب برانکار را آنقدر بالا بیاورید تا چرخهای کوچک جلوی برانکار روی زمین قرار گیرد. حالا با گرفتن اهرم جمع شدن چرخ ها را نگهدارید. برانکار به آسانی روی زمین قرار میگیرد.

- جهت صندلی و ویلچر نمودن برانکار کاوالیه کافیت دستگیره مخصوص جلوی برانکار را پایین نگه دارید و برانکار را به صندلی تبدیل نمایید. به این نکته توجه نمایید که چه بیمار بر روی برانکار باشد یا نباشد امکان صندلی نمودن آن وجود دارد فقط قبل از آن به بیمار توضیح دهید.

- زمانی که برانکار در سطح ناصاف و ناهموار قرار دارد و امکان حرکت چرخ ها وجود ندارد میتوانید برانکار را روی زمین قرار داده و ضامن باز شدن چرخ ها را در جای خود قرار دهید

نحوه قرار دادن برانکار چرخدار مخصوص حرکت در امبولانس:

(۱) برانکار را روی چرخهای خود تا نزدیک به محل آمبولانس حرکت دهید.

(۲) قسمت جلوی برانکار را به داخل آمبولانس حرکت دهید. هنگامی که برانکار را داخل امبولانس قرار میدهید سعی نمایید چرخهای کوچک و قسمت بالای برانکار دقیقاً روی



نحوه قرار دادن برانکار چرخدار مخصوص بلندکردن در امبولانس :

(۱) برانکار را روی چرخهای خود تا نزدیک به محل آمبولانس حرکت دهید.

(۲) هر کدام از تکنسین ها در دو طرف برانکار قرار گرفته و با استفاده از اصول مکانیک بدن برای بلند کردن برانکار آماده می شوند.

(۳) طبق اصول مکانیک بدن برانکار را بلند کرده و در وضعیت ایستاده قرار می گیرند.

(۴) سپس برانکار را به داخل آمبولانس و در محل خود به سمت جلو و به طرف بخش محافظ حرکت می دهند.

(۵) بعد از قرارگیری برانکار در محل خود، بخش پشتی برانکار را در محل محافظ خود قرار می دهند.

(۶) در نهایت از محکم بودن دستگیره های جلو و عقب برانکار مطمئن شده تا برانکار به خوبی محافظت شود.

### ب) برانکار چرخدار (تخت) مخصوص حرکت.

تخت مخصوص حرکت دارای چرخ های مخصوص در قسمت سر است که فرایند گذاشتن آن به داخل آمبولانس و خارج کردن آن را تسهیل می کند.

دو مدل اصلی این نوع برانکارها وجود دارد و شامل برانکار مدل کاوالیه و برانکار مدل مبر (meber) است. برانکار مدل کاوالیه در امبولانسهای مدل فست، ژیفا و بولنتی



### برانکار مدل مبر (meber)

گر چه این برانکارها نسبت به برانکارهای کاوالیه سنگین تر و بزرگتر هستند اما در صورت استفاده صحیح از آنها در زمان قرار دادن و بیرون آوردن آنها از آمبولانس فشار کمتری به تکنسین وارد میشود.

در عقب برانکارهای meber یک جک روغن قرار دارد که در صورتی که ضامن آن را به داخل نگه دارید پاهای بیمار حدود ۳۰ درجه بالا می آید و پاهای بیمار در پوزیشن شوک قرار میگیرد.

برانکار مدل مبر توانایی تبدیل شدن به صندلی یا ویلچر را ندارد.

شاید بیشترین مشکل این برانکارها شکستن محل اتصال اهرم بالا آورنده سر بیمار به برانکار است. جهت جلوگیری از این مشکل بهتر است محل اتصال مذکور را با یک ورق فلزی ساپورت نمایند.

جهت قرار دادن برانکار در آمبولانس پس از اتصال پایه های جلو به سپر عقب آمبولانس اهرم مخصوص جمع کننده پایه های جلو را گرفته و بدون بالا آوردن برانکار در حالی که هنوز برانکار بر روی پایه های عقب قرار دارد اینقدر برانکار را داخل آمبولانس هل دهید تا پایه های عقب نیز به سپر عقب آمبولانس برخورد نمایند و سپس با جمع کردن اهرم مخصوص جمع کننده پایه های عقب برانکار را به طور کامل در آمبولانس قرار دهید و ضامن مخصوص فیکس کامل برانکار را در جای خود قرار دهید.

برای بیرون آوردن برانکار نیز برعکس همین موارد عمل کنید یعنی ابتدا پایه های عقب را روی زمین قرار دهید و بدون اینکه برانکار را بالا نگه دارید برانکار را روی آنها به عقب بکشید تا پایه های جلو نیز به طور کامل باز شود.

سینی کف آمبولانس قرارگیرد تا برانکار به راحتی جایگذاری شود.

۳) برانکار را به سمت داخل آمبولانس حرکت دهید تا پایه های جلوی برانکار به سپر عقب آمبولانس برخورد کند. در این زمان اهرم جمع کردن پایه ها را نگه دارید (جمع کنید) در حالیکه برانکار را به سمت جلو و داخل حرکت دهید.

سپر عقب آمبولانس ها و سینی که برانکار بر روی آن قرار میگیرد به گونه ای طراحی شده است که وقتی پایه های جلوی برانکار به سپر عقب آمبولانس برخورد کرد اگر اهرم جمع کردن پایه ها را نگه دارید پایه های جلو جمع شده و لاستیک های جلو برانکار بر روی سینی قرار میگیرند. بنابراین حتما به این نکته توجه داشته باشید که تا زمانی که پایه های جلوی برانکار به سپر آمبولانس نچسپیده است از گرفتن اهرم خودداری نمایید و در صورتی که پایه های جلو جمع نمیشوند از ضربه زدن و فشار نابجا خودداری کرده و مشکل را بررسی نمایید.

۴) وقتی که پایه های جلوی برانکار جمع شد، با بالا گرفتن برانکار (همسطح آمبولانس)، برانکار را به سمت جلو و داخل حرکت دهید تا کاملا در محل خود جای بگیرد.

۵) بعد از جایگذاری برانکار در آمبولانس به طور کامل برانکار را به جلو هدایت نمایید که در انتهای سینی کف آمبولانس مهار شود و حتما دستگیره نگهدارنده انتهای آمبولانس را در جای خود قرار دهید.



شکل ۸۰- ۱۱: برانکار چرخدار مدل کاوالیه

۸- در صورتی که برانکاردر حین انجام ماموریت به خون یا ترشحات بیمار آلوده شد حتما شست و شو و ضد عفونی گردد.

۹- تشک روی برانکاردر باید نسبت به کلی مواد نفوذ ناپذیر باشد و در صورت هرگونه پارگی میبایست روکش آن تعویض شود.

۱۰- در صورت بروز هرگونه مشکل از تعمیر و نگهداری خودسرانه برانکاردر خود داری نمایید و مشکل را با مسئول مربوطه در میان بگذارید. گاهی اوقات دستکاری خودسرانه باعث سقوط برانکاردر حین انجام ماموریت میشود.

۱۱- بورپرینگ های چرخ ها را در مدت زمان معین روغن کاری نمایید.

۱۲- برانکاردهای موجود از عقب هدایت میشوند بنابر این فشار ناگهانی به سایر قسمت های برانکاردر امکان سقوط آنها را بوجود می آورد.

#### برانکاردر قابل حمل (Portable stretcher)

برانکاردر قابل حمل وسیله ای مرسوم و استاندارد جهت حمل بیمار است. استفاده از این برانکاردر زمانی مفید است که بیمار باید از فضایی بسیار تنگ یا باریک جابجا شده و بر روی برانکاردر چرخ دار قرار گیرد. همچنین این نوع برانکاردر در حوادثی با مصدومین زیاد که بیش از یک بیمار نیاز به انتقال دارند، نیز استفاده می شود. این برانکاردر ها ممکن است از جنس برزنت، آلومینیم یا پلاستیک سنگین باشند و معمولاً قابل تا کردن یا بسته شدن هستند. این برانکاردها دارای نوارهایی برای محافظت بیمار نیز می باشند. این برانکاردها به راحتی در داخل آمبولانس به عنوان برانکاردر کمکی قرار داده می شوند.



شکل ۸۰- ۱۱: برانکاردر چرخدار مدل مبر

#### نکاتی که در هر دو مدل برانکاردر باید مد نظر قرار دهید :

۱- در زمان استفاده می بایست امبولانس و برانکاردر در یک سطح قرار گیرند .

۲- تمام قسمتهایی که حالت لولا داشته و بر روی هم باز و بسته میشود را مرتباً گریسکاری نمایید.

۳- همیشه در زمان قرار گیری بیمار روی برانکاردر نرده های کنار تخت را باز و در تمام مدتی که بیمار روی آن قرار دارد حتما بسته نگه دارید .

۴- در زمانی که بیمار روی برانکاردر قرار دارد هرگز او را تنها رها نکنید امکان سقوط وی وجود دارد و در صورتی که زیر سر بیمار را بالا آورده اید احتمال سقوط بسیار بیشتر است.

۵- زمانی که بیمار همراه با برانکاردر داخل امبولانس میگذازید و یا وی را خارج مینمایید یکی از تکنسین ها ضمن کمک و همراهی همکار خود از سقوط ناگهانی برانکاردر جلوگیری میکند.

۶- در زمان خارج سازی برانکاردر تاجایی که امکان دارد برانکاردر را نزدیک بدن خود قرار دهید تا حداقل فشار به شما وارد شود.

۷- در زمان خارج ساختن برانکاردر نیاز به گرفتن هیچ اهرمی نمیباشد.



شکل ۸۳- ۱۱: صندلی مخصوص پله ها (Stair chair)



شکل ۸۰- ۱۱: برانکارد قابل حمل

### صندلی مخصوص پله ها (Stair chair)

صندلی مخصوص پله ها، نوعی برانکارد است که به منظور حمل بیمار به عنوان صندلی برانکارد طراحی شده است. البته از این نوع وسیله می توان به عنوان برانکار قابل حمل هم استفاده کرد. این صندلی مزایای زیادی در جایجایی بیماران از صحنه حادثه تا برانکارد دارد. این نوع برانکارد زمانی مفید است که برانکارد چرخ دار نمی تواند از راهروهای باریک و ورودی های درها، آسانسورهای کوچک، و مسیر های پلکانی عبور کند.

همچنین این صندلیها دارای چرخ هستند که می توان با آنها نیز صندلی را روی زمین صاف حرکت داد و در نتیجه فشار و خستگی کمتری را به تکنسین تحمیل کرد. مدل های جدیدتر ریل هایی دارند و در نتیجه هنگام پایین آمدن از پله ها نیازی به حمل آن نیست.

این نوع برانکارد نباید در بیمارانی که دچار تغییر وضعیت هوشیاری و روانی هستند، و همچنین بیمارانی ترومایی که مشکوک به آسیب ستون فقرات یا آسیب اندم های تحتانی هستند، استفاده شود، چون این بیماران باید به صورت خوابیده به پشت روی یک بک بورد بی حرکت شوند تا آسیب بیشتری متوجه آنها نشود.

### اصول کار با صندلی مخصوص پله

۱) هنگام استفاده از صندلی برانکارد، باید ابتدا مراحل انتقال بیمار به سمت بالا یا پایین پله ها برای بیمار توضیح داده شود.

۲) بیمار را روی برانکارد قرار داده و تمام نوارها و بندهای برانکارد را کنترل نموده تا از محکم بودن آنها اطمینان حاصل کنید.

۳) یکی از تکنسین ها باید پشت صندلی در قسمت سر، و تکنسین دیگر باید در قسمت پا و روبروی بیمار بایستد. در صورت وجود و امکان، تکنسین سوم، باید در پشت سر تکنسینی که به عقب حرکت می کند (به سمت بالا یا پایین پلکان)، به عنوان فرد هدایت کننده بایستد و همچنین از تکنسینی که به سمت عقب حرکت می کند حمایت کند.

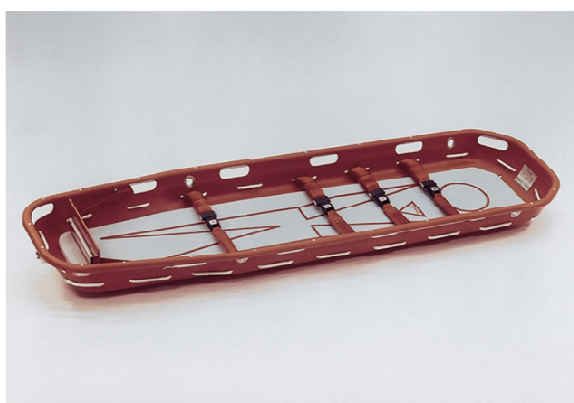
۴) در حالی که صندلی به وسیله تکنسینی که در قسمت سر قرار گرفته به سمت عقب کج می شود، تکنسینی که در قسمت پا ایستاده باید صندلی را به وسیله پاهای خود محکم بگیرد.

۵) هر دو تکنسین باید به صورت همزمان بلند شده و حمل بیمار را شروع کنند. اگر صندلی چرخ داشته باشد، نباید با پله ها تماس پیدا کند.

۶) در حالی که تکنسین ها همراه بیمار به سمت پایین پله ها (یا بالای پله ها) می آیند، تکنسین سوم باید پله ها را بشمارد و شرایط موجود را تعیین کند.

نوع پلی اتیلنی همچنین سبک با حفاظت بیمار در برابر شاخه ها و ترکه ها به سادگی و با ملایمت بر روی برف و زمین ناهموار لیز می خورد. توجه داشته باشید که؛ بیمار درون برانکار سبدی را با طناب یا نردبان انتقال ندهید مگر اینکه آموزش ویژه آن را گذرانده باشید.

هنگام استفاده از برانکار سبدی حتما از پتو یا تشک برانکار چرخدار استفاده کنید تا بیمار احساس راحتی بیشتری داشته باشد. در مسیر های انتقال ناهموار، بیمار را فیکس کنید.



شکل ۸۴- ۱۱: برانکار سبدی (Basket)



#### برانکار ارتوپدی یا اسکوپ (Scoop)

اسکوپ یا برانکار ارتوپدی ویا قاشقی وسیله ای است که قابل تبدیل به دو تکه جدا از هم است، هر تکه از این برانکار زیر بیمار قرار گرفته و بدون حرکت دادن بیمار، این دو تکه به هم وصل شده و مجدد تبدیل به برانکار می شود.

برانکار اسکوپ مناسبترین وسیله برای بلند کردن و نه حمل بیمار/مصدوم است. این وسیله معمولا در بیمارستان دارای شکستگی وسیع مثل لگن، فمور که جابجایی بیمار سخت و در عین حال دردناک است استفاده میشود.

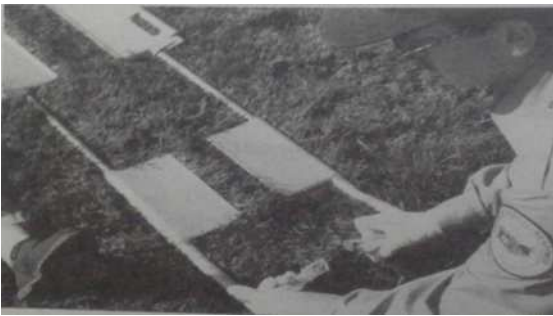
اسکوپ به دلیل وجود انحنا در وسط آن، باعث حمایت مستقیم ستون فقرات نشده و برای بیمارانی که مشکوک به آسیب ستون فقرات هستند، توصیه نمی گردد. البته این دسته از

#### برانکار سبدی (Basket Stretcher)

برانکار سبدی، شکلی شبیه به یک سبد بلند دارد و برای جابجایی بیمار در مسیرهای ناهموار و خشن استفاده شود. همچنین جهت امداد رسانی بر روی آب می تواند بر روی پراق شناور سوار شود. این نوع برانکار به دو شکل اصلی ساخته می شود. نوع اول دارای چهار چوب فلزی جوشکاری شده ای است که با یک رشته سیم احاطه شده است. نوع دیگر چهار چوب لوله ای آلومینیومی دارد که به بدنه پلی اتیلنی قالبی میخ پرچ شده است. این نوع برانکار، با برانکار اسکوپ و یا تخته پشتی بلند (نوع اوهايو) تطبیق می یابد. این برانکار بر روی برانکار های چرخ دار جای گرفته و می توانند در هر وسیله نقلیه ای که با اندازه آنها تطابق داشته باشد قرار گیرند.



۳) دو نیمه برانکارد را از هم جدا نموده و هردو طرف آن را زیر بیمار قرار دهید.



۴) به ملایمت و آرامی نیمی از برانکارد را به زیر بیمار سر دهید.



۵) با نگاه داشتن ستون فقرات بیمار در یک راستا، به آرامی بیمار را به روی یک پهلویش بغلتانید. نیمی از برانکارد را کاملا به زیر بیمار سر بدهید.



مصدومان را می توان به وسیله اسکوپ بلند کرده و بر روی تخته پشتی بلند (LBB) قرار داد. حین انتقال مصدوم توسط اسکوپ روی تخته پشتی بلند، لزوم محدود سازی حرکات کل ستون مهره ها (کلار گردنی، بیحرکت سازهای جانبی سر و گردن و بندهای محکم کننده تنه) ضروری است.

از معایب دیگر برانکارد اسکوپ، سنگینی و گرفتن دمای محیط به خود است.



شکل ۸۱- ۱۱: برانکارد ارتوپدی یا اسکوپ (Scoop)

### اصول کار با برانکارد اسکوپ

برای استفاده از برانکارد اسکوپ یا قاشقی به شکل مناسب، باید از همه جهات به بیمار دسترسی داشته باشید. حداقل دو تکنسین مورد نیاز هستند. یکی برای آماده کردن و قرار دادن برانکارد و دیگری برای جابجا کردن بیمار.

### روش کار:

۱) جهت استفاده از آن ابتدا میبایست سروگردن بیمار در وضعیت خنثی و در یک راستا نگه داشت و سپس برای وی کلارگردنی را فیکس نمود.

۲) اسکوپ را در یکطرف بیمار قرار داده وضامن های دو طرف آن را باز نموده و بعد از قد زدن و مناسب شدن باقد بیمار، ضامن ها را مجددا قفل نمایید.

توجه داشته باشید که اسکوپ وسیله انتقال نمیباشد و احتمال باز شدن ضامن آن و سقوط بیمار وجود دارد، پس تاجایی که امکان دارد برانکاردر یا تخته پشتی بلند را نزدیک برده و بیمار را روی آن قرار دهید.

۶) سپس بیمار را روی برانکاردر به وضعیت خوابیده، روی نیمه برانکاردر برگردانید.

**نکته :** اگر پیش از این قادر به معاینه پشت بیمار نبوده اید، در این حالت که بیمار در حالت خوابیده به پهلو قرار دارد، می توانید این کار را انجام دهید.

۷) انتهای سر برانکاردر را نصب کنید.

۸) بدن بیمار را به سمت دیگر بغلتانید. نیمه دیگر برانکاردر را به زیر بیمار سر بدهد تا به نیمه قبلی متصل شود (نصب شود). سپس انتهای پای برانکاردر را قفل کنید.

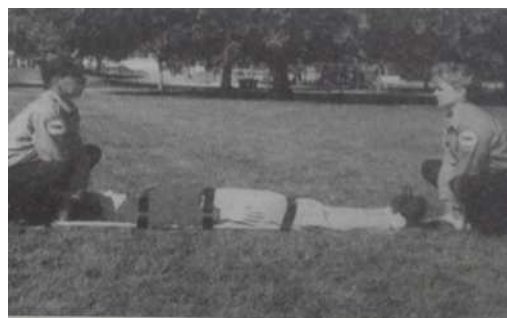


**نکته :** حین قفل کردن دو قطعه اسکوپ مواظب باشید بدن بیمار بین دو قطعه گیر نکند.

۹) چون اسکوپ وسیله فلزی و خشن است، در قسمت سر بیمار و هر برجستگی استخوانی دیگر، از بالشتک یا ملافه تا شده استفاده کنید.

۱۰) بیمار را حداقل با سه نوار که بدن را می پوشانند محک نگه دارید.

۱۱) برانکاردر را با احتیاط از هر دو انتها بلند کنید.



## فصل ۱۰

### خونریزی و شوک

شکل ۱-۱۲: انواع خونریزی مویرگی، وریدی و شریانی PHTLS : Source  
2015

#### لخته شدن خون

پاسخ بدن به خونریزی موضعی شامل مجموعه ای سه مرحله ایست که **لخته شدن** نام دارد.

مراحل مختلف فرایند تشکیل لخته در سه مرحله انجام می شود که شامل مراحل زیر است :

۱- **مرحله رگی** : هنگامی که یک رگ خونی پاره شده و خونریزی آغاز می شود، عضلات صاف جدار آن منقبض می شوند. در نتیجه مجرای آن تنگتر شده و حجم و فشار جریان خون کم می شود. این مرحله را **مرحله رگی** می گویند.

۲- **مرحله پلاکتی** : همزمان با پاره شدن یک رگ خونی و آغاز خونریزی، پوشش نازک داخل رگ (انتیما) که از هم گسیخته شده است، جریان خون را به صورت توربولان در می آورد. جریان خون بر هم خورده با سطح پلاکت اصطکاک می یابد و موجب به هم چسبیدن آنها می شود. سپس پلاکت ها به کلاژن (بخشی از فیبرهای بافت همبند که در دیواره اسید دیده رگ موجودند) و سایر بافت های آسیب دیده در آن ناحیه می چسبند. دیواره رگ خونی نیز حالت چسبناک پیدا می کند و اگر قطر رگ خیلی کوچک باشد (مثل مویرگ ها) دو دیواره به هم چسبیده و جلوی خونریزی بیشتر گرفته می شود. با چسبیدن پلاکت ها به جدار رگ، پلاکت های دیگر هم دور آنها جمع می شوند. این مرحله، **مرحله پلاکتی** نامیده می شود.

۳- **مرحله انعقاد** : با گذشت زمان، سومین و آخرین مرحله از مراحل لخته شدن خون، یعنی مرحله انعقاد آغاز می شود. در این مرحله، آنزیم ها در گردش خون آزاد شده و مراحل پیچیده ای را آغاز میکنند. این آنزیم ها از عروق خونی آسیب دیده و بافت های اطراف (مسیر خارجی انعقاد) یا از پلاکت های آسیب

خونریزی از دست دادن خون از سیستم بسته گردش خون به دلیل صدمه ای که به عروق خونی وارد می شود را خونریزی می گویند.

خونریزی بر حسب نوع رگی که دچار آسیب شده و در حال خونریزی است، به سه نوع تقسیم می شود :

۱) **خونریزی مویرگی** : عمدتاً نشت کردن خون از زخم (مثلاً یک خراش) است. دارای جریانی آهسته بوده، به راحتی قابل کنترل است و معمولاً خودبخود با تشکیل لخته متوقف می شود.

۲) **خونریزی وریدی** : دارای جریانی یکنواخت و بدون جهش و فشار بوده، و براساس اینکه رگ چقدر بزرگ باشد، ممکن است بعد از ۳ تا ۵ دقیقه متوقف شود. اما در آسیب های وریدهای بزرگتر خطر تداوم خونریزی همیشه وجود دارد. در این نوع خونریزی، رنگ خون قرمز تیره است. زیرا قبلاً حین عبور از بستر مویرگی اکسیژن خود را از دست داده است.

۳) **خونریزی شریانی** : به دلیل سرعت زیاد جریان خون، خونریزی به صورت جهنده و با فشار زیاد بوده، فوران خون مطابق با انقباض قلب رخ می دهد. این نوع خونریزی به آسانی مهار نمی شود. فقط در موارد قطع عضو کامل به دلیل واکنش به ضربه ممکن است شریان به طور کامل و شدید منقبض شده و خونریزی قطع گردد. این خون کاملاً اکسیژن دار است و حین خروج از زخم به رنگ قرمز روشن است.



دیده (مسیر داخلی انعقاد) یا هر دو آزاد می شوند. آزاد سازی آنزیم ها آغاز گر مجموعه ای از واکنش های شیمیایی است که به تشکیل رشته هالی مستحکم پروتئینی (فیبرین) می انجامد. این رشته ها سلول های قرمز خون را به دام انداخته و یک لخته مستحکم تر و با دوام تر ایجاد می کنند. این تجمع بیشتر سلول ها، نه همه اما اکثر خونریزی ها شدید را بند می آورد. انعقاد به طور طبیعی ۷ تا ۱۰ دقیقه طول می کشد. با گذشت زمان سلول هایی که درون شبکه پروتئینی لخته گیر افتاده اند، به آرامی منتقبض می شوند و در پی آن، زخم و عروق آسیب دیده در هم کشیده می شوند.

### عوامل موثر بر فرایند تشکیل لخته خون :

عوامل متعددی وجود دارند که فرایند تشکیل لخته را تسهیل یا مانع از آن می شوند. این عوامل شامل موارد زیر است :

- حرکت کردن محل زخم : حرکت دادن مناطق جانبی زخم، نظیر دستکاری یک شکستگی، موجب از هم گسیختگی لخته و اشکال در تشکیل طناب های فیبرینی می شود. به همین دلیل است که بی حرکت کردن سریع محل زخم (کاربرد آتل و اسپلینت) سودمند است.

- مایع درمانی زیاد : مایع درمانی زیاد که خصوصا در خونریزیهای شدید انجام می شود، باعث افزایش فشار خون شده و به نوبه خود فشار وارده بر لخته در حال تشکیل را افزایش می دهد. به علاوه آب و نمکی که در مایع درمانی به کار می رود، فاکتورهای انعقادی، پلاکت ها و سلول های خونی را رقیق خواهد کرد که این نیز فرایند تشکیل لخته را بیشتر مهار می کند.

- دمای پایین بدن : با افت دمای بدن و رفتن به شوک، فرایند تشکیل لخته هم کاهش می یابد و به سرعت و کارایی هنگامی که دمای بدن ۳۷ درجه است نخواهد بود. بنابراین لازم است بیماری را که دچار خونریزی های متعدد شده است، گرم نگه دارید.

- مصرف داروهای نظیر آسپرین، هپارین و وارفارین :

مصرف داروهای نظیر آسپرین و سایر NSAID ها، موجب تغییر در توازن آنزیم های سطحی پلاکت که در تجمع آنها پس از وقوع آسیب نقش دارند، می گردد. مصرف داروهای نظیر هپارین و وارفارین (کومادین) از تولید طبیعی فیبرهای پروتئینی که موجب ثبات لخته می شوند، ممانعت می کنند.

### خونریزی خارجی

خونریزی خارجی با تراوش، جاری شدن و بیرون جهیدن خون از زخم مشخص می شود. ممانعت از خونریزی مویرگی و وریدی به دلیل پایین تر بودن فشار خون آنها آسان است. معمولا به وارد کردن فشار مستقیم به زخم، به راحتی قابل کنترل هستند. خونریزی های شریانی از زخم به دلیل فشار بالای رگ خونریزی دهنده شدیدتر است. مکانیسم های طبیعی کنترل و تشکیل لخته به کاهش خونریزی کمک می کنند اما در صورتیکه رگ آسیب دیده بزرگ باشد، نمی توانند آن را متوقف کنند.

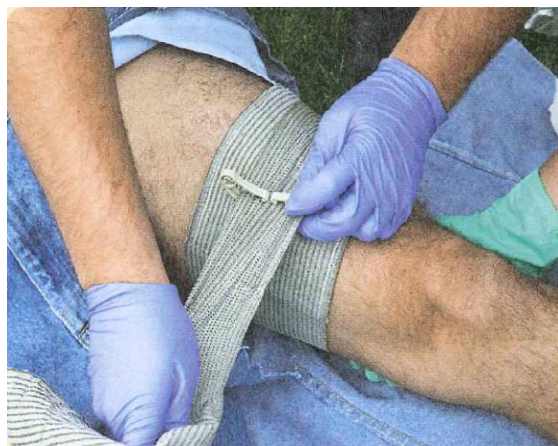
خونریزی های خارجی را باید طبق یک الگوی مرحله بندی شده کنترل نمود:

#### ۱) فشارمستقیم روی محل خونریزی :

به محض پیدا شدن محل خونریزی باید از فشار مستقیم بر روی آن جهت کنترل خونریزی استفاده نمود. این روش به ویژه در خونریزیهای وریدی بسیار موثر است. با استفاده از گاز استریل، نوک انگشتان یا کف دست به طور مستقیم روی موضع فشار وارد کنید تا خونریزی متوقف شود. این روش اولین تکنیک برای کنترل خونریزی خارجی است.



برای کنترل خونریزی بهره گرفت. این پانسمان را می توان مستقیماً روی محل خونریزی قرار داد.



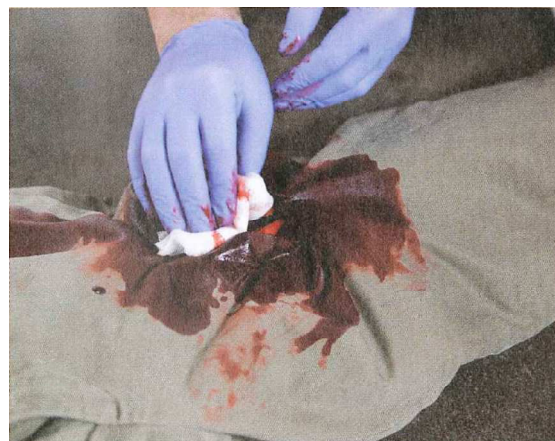
عکس ۲-۱۲: ایجاد پانسمان فشاری با استفاده از بانداژ PHTLS. Source : PHTLS 2015

جهت کنترل خونریزی زخم های خونریزی دهنده ناشی از فرو رفتن یک شیء ، باید فشار روی دو طرف آن شیء و نه موضع خونریزی اعمال گردد. نگه داشتن شیء در محل خود می تواند موجب تامپوناد کردن خونریزی شده و بیرون آوردن شیء می تواند منجر به خونریزی غیر قابل کنترل شود.

**۲) استفاده از تورنیکه :** در صورتیکه اعمال فشار مستقیم نتواند خونریزی خارجی از یک اندام را کنترل نماید، استفاده از تورنیکه گام منطقی بعدی قلمداد می شود.

تورنیکه های تجاری مختلفی وجود دارند که در صورت دسترسی می توان استفاده کرد. در صورت عدم دسترسی به تورنیکه ها، می توان از کاف فشارسنج و یا از یک بانداژ سه گوش گره خورده (مثلثی) استفاده کرد.

#### انواعی از تورنیکه های تجاری



عکس ۲-۱۲: ایجاد فشار مستقیم با استفاده از گاز استریل. Source : PHTLS 2015

در عروق آسیب دیده، مقدار خونریزی مستقیماً تابع اندازه سوراخ موجود در رگ خونی و فشار ترانس مورال (اختلاف فشار در درون و بیرون رگ) می باشد. این رابطه برای اولین بار توسط Bernolli (ریاضیدان سوئیسی) در قلب یک تساوی بیان شد. آنچه مهم است درک این اصل اساسی می باشد؛ هر چه اندازه سوراخ رگ و فشار ترانس مورال بیشتر باشد، کنترل خونریزی نیاز به فشار مستقیم بیشتری دارد.

فشار مستقیم از دو طریق می تواند خونریزی خارجی را کاهش داده یا متوقف کند؛ ۱) فشار مستقیم روی محل خونریزی، موجب افزایش فشار خارج عروقی و بنابراین کاهش فشار ترانس مورال شده و خونریزی را کند یا متوقف می کند. ۲) فشار مستقیم روی محل خونریزی، با کمپرس کردن کناره های رگ پاره شده، اندازه سوراخ را کوچک نموده و در نتیجه مقدار خونریزی را باز هم بیشتر کاهش می دهد. حتی اگر خونریزی از محل بریدگی کاملاً قطع نشود، ممکن است به حدی کاهش پیدا کند که سیستم انعقادی بتواند آنرا قطع نماید. به این دلیل است که فشار مستقیم تقریباً همواره خونریزی را متوقف می کند.

در صورتیکه برای انجام کارهای دیگر نیاز به دست باشد و دیگر نتوان فشار مستقیم را با کمک دست اعمال کرد، در آن صورت می توان از پانسمان فشاری با استفاده از پدهای گاز استریل و یک بانداژ حلقوی الاستیک یا کاف باد کرده دستگاه فشار خون

عکس ۶-۱۲ : C : A SOFT T- Tourniquet

Source : PHTLS 2015

### مراحل بستن تورنیکه :

۱) اگر اعمال فشار مستقیم و پانسمان فشاری نتوانسته باشند خونریزی را کنترل نمایند، استفاده از تورنیکه را انتخاب کنید.

۲) تورنیکه یا کاف فشارسنج یا باند سه گوش را بالاتر و در انتهای مجاور زخم و تا حد امکان نزدیک به آن قرار دهید.



عکس ۷-۱۲: قرار دادن تورنیکه بالاتر از مفصل

Source : PHTLS 2015

۳) تورنیکه را در محل تعیین شده ببندید به طوریکه روی محل آسیب قرار نگیرد. زمانی که زخم در کنار یک مفصل قرار دارد، تورنیکه را بر روی مفصل مانند آرنج یا زانو قرار ندهید بلکه تورنیکه را بالاتر از مفصل قرار دهید. تورنیکه معمولاً پایین تر از زانو و آرنج بسته نمی شود، زیرا خطر آسیب رسانی به عروق و اعصاب سطحی به همراه دارد.



عکس ۴-۱۲ : A : A CAT Tourniquet

Source : PHTLS 2015



عکس ۵-۱۲ : B : An EMT Tourniquet

Source : PHTLS 2015



۵) تورنیکه را محکم کنید تا باز نشود.



عکس ۱۰-۱۲: محکم کردن تورنیکه جهت جلوگیری از باز شدن. Source : PHTLS 2015



عکس ۸-۱۲: بستن تورنیکه بالاتر از مفصل

Source : PHTLS 2015

۶) زمانیکه تورنیکه بسته شد، نباید روی آنرا بپوشانید تا امکان مانیتور آن برای خونریزی مجدد وجود داشته باشد.



عکس ۱۱-۱۲: عدم پوشش روی تورنیکه و مانیتور کردن مداوم آن. Source : PHTLS 2015

۶) زمان استفاده از تورنیکه را روی آن بنویسید و بر روی تورنیکه بچسبانید. زمان استفاده از تورنیکه را به صورت زیر یادداشت کنید : TK (برای نشان دادن تورنیکه) و زمان ۱۴:۲۳ (برای نشان دادن اینکه در این ساعت بسته شده است)

۴) تورنیکه را تا جایی ببندید تا جریان خون شریانی را قطع کند. ( تورنیکه ای که فقط جریان خون وریدی را قطع نماید، در حقیقت موجب افزایش خونریزی خواهد شد. رابطه ای مستقیم بین میزان فشار وارده و قطر اندام خونریزی دهنده وجود دارد. بنابراین کنترل خونریزی از ساق پا در قیاس با کنترل خونریزی از بازو نیاز به تورنیکه محکمتری دارد. در صورت استفاده از کاف فشارسنج، کاف را ۲۰ تا ۳۰ میلیمتر جیوه بیشتر از فشار سیستول مصدوم باد کنید تا خونریزی بند آید.



عکس ۹-۱۲: بستن تورنیکه تا قطع خون شریانی

Source : PHTLS 2015

در صورت در دسترس بودن پانسمان های بند آورنده خون می توانید طبق دستورالعمل آنها، در جهت بند آوری خونریزی استفاده کنید.

انواعی از پانسمان های بند آورنده خون که سازمان FDA، استفاده از آنها را مجاز دانسته و باید طبق دستور العمل کارخانه سازنده (روی جلد) از آنها استفاده کنید، شامل موارد زیر است:

- پانسمان موسوم به **HemCon**

- پودرلخته ساز سریع **Quik Clot**

- ماده موسوم به **TraumaDex**

### خونریزی های داخلی

خونریزی داخلی تقریباً با تمامی تروماهای نافذ و غیر نافذ جدی و شدید همراه هستند. خونریزی داخلی می تواند مویرگی، وریدی و یا شریانی باشند. خون می تواند در خود بافت جمع شود و یک کوفتگی قابل رویت تشکیل دهد. یا با فشار، بین فاشیا حرکت کند و توده ای از خون به نام هماتوم تشکیل دهد. اکثر این موارد به دلیل افزایش فشار در بافت یا فاشیا، خونریزی کنترل می شود. هر چند کوفتگی های وسیع صدمات گسترده بافت نرم و هماتوم های بزرگ به خصوص آنها که توده های بزرگ عضلانی را تحت تاثیر قرار می دهند (مانند عضلات ران یا باسن) می توانند به از دست دادن متوسط خون یا مایعات بدن منجر شوند. در حفرات بدن نظیر قفسه سینه، شکم و لگن و فضای خلف صفاق هم، مقاومتی در برابر تداوم خونریزی ایجاد نخواهد شد.

به طور کلی محل و میزان خونریزی مخفی در اندام ها و حفرات بدن به صورت زیر است که باید مورد توجه قرار گیرند :

### محل های خونریزی مخفی :

- داخل شکم

- داخل قفسه سینه

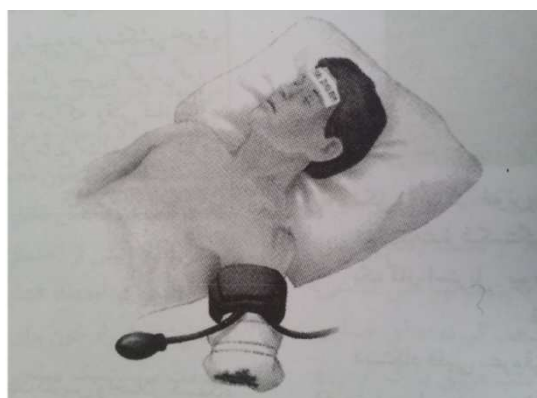


عکس ۱۲-۱۲: زمان بستن تورنیکه Source : PHTLS 2015

۷) تسکین درد را در مصدومان هوشیار مد نظر قرار دهید، مگر آنکه مصدوم دچار شوک طبقه ۳ و ۴ باشد.

۸) تورنیکه را تا زمان رسیدن به مرکز درمانی مناسب حفظ کنید.

۹) مصدوم را باید ترجیحاً به مرکزی انتقال دهید که دارای امکانات جراحی باشد.



شکل ۱۲-۱۲ نحوه بستن گارو به وسیله کاف فشار سنج

### داروهای موضعی هموستاتیک

- شکستگی لگن

- افت فشار خون

- شکستگی استخوانهای دراز

- پوست رنگ پریده، سرد و مرطوب

- زیر پوست سر و داخل جمجمه (کودکان)

- پرشدگی مویرگی طی مدت بیش از ۲ ثانیه (در شیرخواران و کودکان زیر ۶ سال قابل اعتمادتر است)

**میزان خونریزی در جاهای مختلف بدن:**

- هموتوراکس: ۱۵۰۰-۱۰۰۰ میلی لیتر

- مردمک های متسع که به تحریک نوری پاسخ کندی می دهند.

- شکستگی فمور: ۱۰۰۰ میلی لیتر

- تهوع و استفراغ

- شکستگی ساق: ۱۰۰۰-۵۰۰ میلی لیتر

### شوک

- رادیوس یا اولنا: ۵۰۰-۲۵۰ میلی لیتر

شوک؛ به کاهش سرتاسری پرفیوژن بافتی ناشی از گردش ناکافی خون و کاهش حجم خون در گردش اطلاق میشود که در آن انتقال اکسیژن به سلول ها در حدی نیست که بتواند نیازهای متابولیکی را پاسخ بدهد.

- لگن: ۱۰۰۰ میلی لیتر

- لخته باندازه مشت بسته: ۵۰۰ میلی لیتر

در پرفیوژن یا خونرسانی، حمل اکسیژن و سایر مواد غذایی به سلول های بدن و حذف موثر دی اکسید کربن و سایر مواد زائد که نتیجه گردش خون کافی و دائمی خون در مویرگ ها است، انجام می شود.

### علائم و نشانه های خونریزی داخلی

#### علائم زودرس

- درد، حساسیت، تورم یا تغییر رنگ محل مشکوک به آسیب داخلی

در برخورد با بیمار دچار شوک خصوصا شوک متعاقب تروما، تشخیص سریع، احیا و درمان قطعی آن، همگی در نتیجه کار نقش اساسی بازی می کنند. اگر افراد دچار شوک پایدار به خوبی تحت درمان قرار نگرفته باشند، دچار عوارض متعددی می شوند. بهمین دلیل در پیش بیمارستان تشخیص فوری و مقابله سریع با شوک از اهمیت اساسی برخوردار است. کیفیت مراقبت ارائه شده در برخورد با شوک در محیط پیش بیمارستان می تواند سرنوشت و نتیجه نهایی مصدوم را در بیمارستان تعیین کند.

- خونریزی از دهان، راست روده، واژن یا دیگر سوراخ های بدن

- استفراغ خون قرمز روشن

- شکم حساس، سفت یا متسع

#### علائم دیررس

- اضطراب، بیقراری، پرخاشگری یا گیجی و تغییر وضعیت هوشیاری

- استفراغ خونی با رنگ زمینه ای قهوه ای تیره، ملنا

- تنفس سطحی و تند

- نبض ضعیف و تند

متاسفانه، سلول های بدن با متابولیسم بی هوازی در مدت زمان کوتاهی قادر به تولید انرژی کمی هستند.

از طرفی، اگر مصدوم دچار هیپوترمی یا کاهش دمای بدن (کاهش درجه حرارت بدن) هم شود، در حضور تولید ATP کم و کاهش انرژی، لرز ایجاد می گردد. با ایجاد لرز، تولید اسید لاکتیک در بدن بیشتر می شود.

هیپوترمی همچنین باعث ایجاد اختلال در سیستم انعقادی (Coagulopathy) می شود. این وضع ممکن است به دلیل هیپوترمی (کاهش درجه حرارت بدن)، کاهش تولید انرژی در سلول ها یا مصرف مواد انعقادی در تلاش برای مقابله با خونریزی ایجاد شود. در حضور هیپوترمی آنزیم هایی که در تولید مولکول های فیبرین نقش دارند و در درجه حرارت طبیعی بدن فعالیت می کنند، دچار اختلال شده و بدین ترتیب سیستم انعقادی بدن از کار افتاده و بدن مستعد خونریزی بیشتر می شود.

اگر متابولیسم بی هوازی سریعاً اصلاح نشود، سلول های بدن قادر به انجام عملکرد طبیعی خود نبوده و ادامه این روند منجر به مرگ سلول ها می شود. مرگ تعدادی از سلول ها در یک ارگان حیاتی منجر به مرگ آن ارگان شده و نهایتاً مرگ ارگان های حیاتی بدن منجر به مرگ مصدوم می گردد. بعضی ارگانهای بدن نسبت به کمبود اکسیژن حساستر بوده و زودتر دچار آسیب و مرگ می شوند. بطوریکه اگر ۴ تا ۶ دقیقه متابولیسم بی هوازی ادامه داشته باشد می تواند باعث آسیب همه ارگان های حیاتی بزرگ نظیر مغز، قلب و ریه ها شود. پوست و بافت های عضلانی مقاوم تر بوده و در مراحل بعدی دچار آسیب می شوند.

### عوامل دخیل در شوک

عوامل اصلی دخیل در پرفیوژن سلولی شامل موارد زیر است :

۱- قلب : وظیفه قلب پمپاژ خون به سرتاسر بدن است. برای آنکه قلب بتواند به طرز موثری عمل پمپاژ خون را انجام دهد باید دارای برون ده کافی، باشد. برون ده قلبی ( Cardiac Output)، به مقدار خونی که در مدت یک دقیقه به داخل



عکس ۱۴-۱۲: از دست دادن حجم زیادی خون (شوک)

Source : PHTLS 2015

### فیزیولوژی شوک

در فرایند متابولیسمی (متابولیسم) سلول های بدن جهت ادامه حیات، بیشترین روش تولید انرژی (ATP) از طریق متابولیسم هوازی است. در متابولیسم هوازی سلولها، اکسیژن به همراه گلوکز خون طی فرایندهای پیچیده ای (گلیکولیز) متابولیزه شده و تولید انرژی می کند. در اثر این تولید انرژی به دنبال فرایند، دی اکسید کربن و آب تولید می شود.

عملکرد طبیعی سلول های بدن بدنبال تنفس هوازی، وابسته به ارتباط و تعامل بین سیستم های بدن است. راه هوایی مصدوم باید باز باشد، تنفس مصدوم باید حجم، سرعت و عمق کافی داشته باشد، همچنین سیستم گردش خون باید سلول های قرمز (RBCs) کافی جهت رساندن اکسیژن به سلول های بدن را داشته باشد.

در شوک، کاهش پرفیوژن بافتی و نهایتاً کاهش اکسیژن رسانی مطلوب به سلول های بدن، منجر به تنفس بی هوازی سلول ها می شود. تنفس بی هوازی سلول ها، نوعی پشتیبانی از سیستم های بدن است که با استفاده از چربی های ذخیره شده تولید انرژی می کند. بدنبال این سوخت و ساز و تولید انرژی، اسید لاکتیک تولید شده که منجر به اسیدوز می گردد.

سیستم گردش خون پمپ می شود، اطلاق می گردد که از حاصلظرب؛ مقدار خون پمپ شده با هر انقباض بطن به سیستم جریان خون از طریق آئورت (حجم ضربه ای یا Stroke Volume) در تعداد ضربان قلب (PR) در دقیقه است. فرمول محاسبه برون ده قلبی به قرار زیر است :

**حجم ضربه ای × تعداد نبض (دقیقه) = برون ده قلبی**

برون ده قلبی با واحد لیتر در دقیقه (LPM) گزارش می شود. برون ده قلبی را در شرایط پیش بیمارستانی اندازه گیری نمی کنند، اما آشنایی با برون ده قلبی و رابطه آن با حجم ضربه ای در فهم مراقبت شوک اهمیت زیادی دارد.

برای آنکه قلب بتواند به طرز موثری کار کند، مقدار کافی خون باید در ورید های اجوف و ورید های ریوی، وجود داشته باشد تا بطن ها را پر نماید. قانون Starling قلب مفهومی مهم در بیان چگونگی کارکرد این رابطه می باشد: هر چقدر بطن ها بیشتر پر شوند، قدرت انقباضی قلب بیشتر است و این فشار (پیش بار یا Preload)، که قلب را پر می کند، موجب کشیده شدن فیبرهای عضلانی قلبی می شود. خونریزی قابل توجه یا هایپوولومی نسبی، پیش بار قلب را کاهش داده و در نتیجه مقدار خون موجود در قلب تقلیل پیدا کرده و فیبرهای عضله قلب به اندازه کافی کشیده نمی شوند و حجم ضربه ای کاهش می یابد. اگر فشار پر شدگی قلب خیلی زیاد باشد، فیبرهای عضله قلب بیش از حد کشیده شده و قادر به تامین حجم ضربه ای رضایت بخشی نمی باشند. در نارسایی احتقانی قلب (CHF) معمولاً چنین وضعی پیش می آید.

مقاومت در برابر جریان خون که بطن چپ باید برای پمپاژ خون به داخل سیستم شریانی به آن فایق آید موسوم به پس بار (afterload) است. پس بار حاصل مقاومت عروقی سیستمیک (SVA) می باشد. هر چقدر انقباض شریان های محیطی بیشتر شود، قلب ناچار است برای پمپاژ خون به داخل سیستم شریانی زور بیشتری بزند. اما اگر وازودیلاتاسیون گسترده محیطی روی دهد، پس بار کاهش می یابد.

## ۲- عروق خونی

عروق خونی لوله های باریکی هستند که حاوی خون بوده و آنرا به نواحی مختلف و سلول های سراسر بدن انتقال می دهند. این عروق شامل شریان ها، وریدها، مویرگ هاو عروق لنفاوی است. خون پمپ شده از قلب که حاوی مواد غذایی واکسیژن می باشد توسط شریانها در بدن توزیع می شوند. شریانها پس از انشعاب به شاخه های باریک، شریانچه ها را بوجود می آورند و شریانچه ها نیز به انشعابات باریکتری به نام مویرگ ختم می شوند. پس از مبادله مواد بین خون و محیط خارج سلولی، در سطح مویرگها، خون مویرگی به ترتیب از طریق وریدچه ها، وریدهای متوسط و وریدهای بزرگ به قلب منتقل می گردد. هر گونه تغییر در ساختار عروق خونی می تواند باعث اختلال در پرفیوزن بافتی شود.

## ۳- حجم مایع در گردش عروق (خون)

خون مایعی است که کار اصلی آن رساندن اکسیژن به بافتها و سلول های بدن و همچنین دفع مواد زائد نظیر دی اکسید کربن و اسید لاکتیک از آن ها است. خون حاوی سلول های قرمز خون (RBC)، سلول های سفید خون (WBC) و پلاکت ها (PLT) است. گلبول های قرمز عمل انتقال اکسیژن به سلول های بدن را بر عهده دارند. گلبول های سفید در مقاومت بدن در برابر عفونت ها نقش دارند و پلاکت ها عامل اساسی در روند انعقاد خون هستند. همچنین پروتئین های لازم برای ساخت و ساز بدن، مواد مغذی در قالب گلوکز و سایر مواد ضروری برای متابولیسم و حیات در خون وجود دارند. حجم خون در گردش عروقی باید مساوی با ظرفیت عروق خونی باشد تا بتواند در حد کفایت پرفیوژن بافتی را برقرار کند. هر تغییری در اندازه سیستم عروقی در مقایسه با مقدار خون در آن بر جریان خون تاثیر می گذارد.

در حدود ۷ الی ۸ درصد وزن بدن را خون تشکیل می دهد و در انسان بالغ بطور متوسط ۵ لیتر از حجم بدن را خون تشکیل می دهد.

علاوه بر خون که در سیستم عروقی در حال گردش است، در فضاهای دیگری نظیر فضای میان بافتی و داخل سلول های بدن نیز مایعات وجود دارند که در سیستم گردش خون موثر

## انواع شوک

بر اساس اجزای تشکیل دهنده پرفیوژن، شوک را می توان به ترتیب زیر دسته بندی نمود :

۱- شوک های پوولومیک : این نوع شوک مربوط است به از دست رفتن حجم مایع در گردش. در واقع، این شوک به دنبال دهیدراتاسیون و سوختگی (از دست رفتن پلاسما)، و یا خونریزی (از دست رفتن پلاسما و RBC ها) که منجر به کاهش حجم عروقی می گردد، ایجاد می شود. شوک در مصدوم ترومایی عمدتاً از نوع هایپوولومیک (هموراژیک) است و این نوع شوک شایعترین نوع در مصدومان ترومایی می باشد.

۲- شوک توزیعی ( یا واژوژنیک): این نوع شوک مربوط است به اختلال در تون عروقی ناشی از چند علت گوناگون. در این نوع شوک، حجم خون طبیعی است ولی به دلیل افزایش ظرفیت عروقی در بدن توزیع نمی شود. علل ایجاد این نوع شوک عبارتند از آنافیلاکسی، سپسیس و کاهش مکانیسم تنظیمی اعصاب سمپاتیک در انقباض عروقی.

۳- شوک کاردیوژنیک: این نوع شوک در نتیجه اختلال عملکرد پمپاژ قلب ایجاد می شود. عواملی که باعث ایجاد اختلال در پمپاژ قلب می شوند عبارتند از : ضایعات قلبی نظیر مرگ عضله قلب به دنبال سکته حاد قلبی (مرگ مساوی یا بیشتر از ۴۰ درصد در صورت درگیری بطن چپ)، نارسایی قلبی یا ضریان قلبی غیر طبیعی که منجر به کاهش برون ده قلبی می گردد.

۴- شوک انسدادی : این نوع شوک به دلیل انسداد مکانیکی در برابر جریان خون ناشی از آمبولی ریه، پنوموتراکس فشارنده یا تامپوناد قلبی رخ داده که منجر به کاهش وریدی به قلب (پره لود) می گردد.

شایعترین علت شوک در مصدوم ترومایی، شوک هموراژی یا خونریزی دهنده بوده و در برخورد با یک مصدوم ترومایی دچار شوک همواره باید آن را نوع هموراژیک فرض نموده مگر آنکه خلافش ثابت شود.

**بطور کلی علائم و نشانه های عمومی شوک شامل موارد زیر است:**

هستند. حرکت این مایعات نیز به دو شکل انجام می گیرد: (۱) حرکت مایع بین پلاسما و فضای میان بافتی. حرکت مایع از فضای میان بافتی و پلاسما از طریق دیواره مویرگ ها صورت می گیرد. میزان حرکت مایع از طریق مویرگ ها تابع؛ اختلاف فشار هیدروستاتیک درون مویرگ ها و بیرون مویرگ ها، اختلاف فشار آنکوتیک درون و بیرون مویرگ ها ناشی از وجود پروتئین های درون و بیرون مویرگ ها، و نفوذپذیری مویرگ ها می باشد. فشار هیدروستاتیک، فشار آنکوتیک و نفوذپذیری مویرگی همه تحت تاثیر شوک و نیز نوع و حجم مایع تزریق شده قرار می گیرند. حجم خون در گردش، همودینامیک و ادم بافتی و ریوی حاصل تغییرات در این عوامل می باشد.

(۲) حرکت مایع بین فضای داخل سلولی و فضای میان بافتی. حرکت مایع از فضای میان بافتی و فضای داخل سلولی از طریق دیواره سلول ها صورت می گیرد. این حرکت عمدتاً تابع اثرات اسموتیک است. طبق پدیده اسمز، آب از سمت دارای غلظت کمتر یک ماده کحلول در آب به سمت دارای غلظت بیشتر آن حرکت نموده و تعادل اسموتیک را در دو سمت پرده نیمه تراوا حفظ می نماید.

اگر مایع بین بافتی کم باشد، دیواره سلولی و دیواره مویرگی در مجاورت هم قرار گرفته و اکسیژن و دی اکسید کربن هم می توانند به آسانی از طریق پدیده انتشار بین آنها مبادله شوند.

## ۴- سیستم عصبی

سیستم عصبی خودکار که از دو بخش سیستم سمپاتیک و پاراسمپاتیک تشکیل شده است، فعالیت های غیر ارادی بدن نظیر کارکرد قلبی و عروقی، تنفسی بدن را کنترل می کند. مرکز کنترل فعالیت سیستم قلب و عروق در مرکز وازوموتور در بصل النخاع یا مدولا مغز قرار دارد. بدنبال کاهش گذرا در مقدار فشار خون، گیرنده های موجود در سینوس کاروتید و قوس آئورت تحریک شده و باعث تحریک سیستم سمپاتیک در مدولا مغز می شوند. در نتیجه تحریک سیستم سمپاتیک، مقاومت عروق محیطی و برون ده قلبی افزایش پیدا می کنند. افزایش تون وریدی، حجم خون در گردش را بیشتر می نماید. خون از اندام های محیطی، دستگاه گوارش و کلیه ها به اندام های حیاتی نظیر قلب و مغز تغییر جهت می دهد.



به دنبال شوک یا پرفوزیون ناکافی بافتی، سریعاً سیستم‌هایی از بدن درگیر می‌شود. این سیستم‌ها عبارتند از سیستم مغز، سیستم‌های قلبی و عروقی، سیستم تنفسی، پوست و کلیه‌ها هستند. بنابراین علائم هایپوپرفیوزن می‌توانند شامل علائم و نشانه‌های زیر باشند:

- **سیستم مغزی** : تغییر سطح هوشیاری، اضطراب، اغتشاش ذهنی، تهاجم و رفتار عجیب و غریب

مصدوم دچار شوک به دلیل ایسکمی مغزی و عدم اکسیژن رسانی کافی به مغز، دچار اضطراب، بیقراری، و پرخاشگری می‌باشد. این مصدوم «گرسنه هوا» بوده و احساس می‌کند که نیاز به ونتیلاسیون بیشتری دارد. وجود ماسک روی بینی و دهان از نظر این مصدوم به منزله مانعی برای تنفس وی محسوب می‌شود. این اقدام حکایت از نرسیدن اکسیژن کافی و هیپوکسی می‌باشد. تشخیص کاهش درجه اکسیژن به کمک دستگاه پالس اکسیمتری این شک را بیشتر می‌گرداند. درجه اشباع کمتر از ۹۵ درصد خطرناک قلمداد گردیده و جستجوی علت شوک الزامی می‌نماید.

- **سیستم قلب و عروق** : افزایش ضربات قلب (تاکیکاردی)، کاهش فشار خون سیستولیک و فشار نبض.

توجه : در شوک نروژنیک، ضربان قلب کمتر از نرمال (برادیکاردی) است.

وقتی که حجم در گردش به دلیل از دست رفتن مایع و یا شرایط دیگر کم شده و کاهش پرفیوین بافتی یا شوک اتفاق بیافتد، قلب به منظور افزایش برون ده خود تحریک می‌شود. این تحریک که ناشی از آزاد شدن اپی نفرین از غدد آدرنال می‌باشد موجب افزایش تعداد و قدرت انقباضات قلبی می‌گردد. سیستم اعصاب سمپاتیک نیز نوراپی نفرین آزاد کرده و موجب انقباض عروق خونی می‌شوند. انقباض عروقی منجر به بسته شدن مویرگ‌های محیطی شده و در سطح سلولی متابولیسم از نوع هوازی به غیر هوازی تبدیل می‌شود. این مکانیسم‌های جبرانی تا نقطه‌ای با هم دیگر به خوبی کار می‌کنند. وقتی که مکانیسم‌های دفاعی دیگر نتوانند بر کاهش حجم خون در گردش فائق آیند، فشار خون بیمار تقلیل می‌یابد. کاهش

فشار خون حکایت از تبدیل شدن شوک از نوع جبرانی به غیر جبرانی دارد که علامت مرگ قریب الوقوع است.

- **سیستم تنفسی** : تنفس سطحی و سریع : متابولیسم غیر هوازی ناشی از کاهش اکسیژن رسانی سلولی موجب افزایش تولید اسید لاکتیک می‌شود. یون هیدروژن ناشی از اسیدوز هیپوکسی موجب تحریک مرکز تنفسی شده و تعداد و عمق ونتیلاسیون را افزایش می‌دهد. بنابراین تاکی پنه معمولاً یکی از اولین علائم شوک می‌شود. در ارزیابی اولیه فرصت برای شمردن تعداد تنفس وجود ندارد. بجای آن می‌توان گفت که تعداد تنفس کم، عادی، زیاد یا خیلی زیاد است. تعداد تنفس کم به همراه شوک حکایت از آن دارد که مصدوم در شوک عمیق بوده و فاصله چندانی با ایست قلبی ندارد. هر نوع تعداد تنفس زیاد، مایه نگرانی بوده و عامل فشاری برای جستجوی علت شوک قلمداد می‌شود.

- **پوست** : پوست سرد، رنگ پریده و مرطوب، عرق کرده و حتی سیانوز به همراه افزایش زمان پرشدگی مویرگی.

رنگ پوست نشان دهنده عملکرد ارگانهای نظیر قلب و ریه‌ها است که اکسیژن را به سمت سلول‌های بدن می‌فرستند. در صورت اختلال در رنگ پوست می‌توان به اختلال عملکرد قلب و ریه پی برد. در صورت پرفیوژن کافی، رنگ پوست صورتی است.

وقتی که خون از ناحیه‌ای دور می‌شود، پوست رنگ پریده می‌گردد. رنگ پریدگی یا pale؛ می‌تواند به دنبال کاهش حجم در گردش و یا شوک ایجاد شود.

رنگ پوست سیانوز یا آبی-خاکستری به دنبال کاهش اکسیژن رسانی به بافتها ناشی از کاهش حجم در گردش یا شوک ایجاد می‌شود.

پوست خشک دلیل بر پرفیوزن خوب است. پوست مرطوب حکایت از شوک و کاهش پرفیوزن دارد. این کاهش در پرفیوزن ناشی از شیفت شدن خون به ارگان‌های مرکزی بدن در اثر منقبض شدن عروقی محیطی می‌باشد.

توجه : در شوک نروژنیک، پوست گرم و خشک خصوصاً در زیر ناحیه آسیب دیده.

پوست سرد و مرطوب نمایانگر فعالیت جبرانی سیستم سمپاتییک بوده و در کاهش پرفوزیون بافتی یا شوک دیده می شود.

زمان پر شدگی مویرگی : تست زمان پر شدگی مویرگی اخیرا به عنوان تستی ضعیف در تشخیص شوک برآورد گردیده است. با این حال، این تست بیشتر تست کفایت پرفوزیون بستر مویرگی و کمتر تست تشخیص شوک می باشد. به هر حال یکی از علل طولانی شدن زمان پرشدگی مویرگی عبارت از کاهش برون ده قلبی به دلیل هایپوولومی می باشد. این تست در علامت تشخیصی مفیدی در شوک هایپوولومیک همراه با سایر علائم دیگر بوده و می تواند تکنسین های اورژانس را در بررسی اقدامات مراقبتی و نجات مصدوم کمک نماید.

#### عوامل موثر در بروز علائم شوک

بعضی عوامل نظیر سن، حاملگی، بیماریهای زمینه ای، مصرف داروها و وضعیت ورزشی می توانند در بروز علائم و نشانه های شوک تاثیر گذار باشند و در روند ارزیابی مصدوم اختلال ایجاد کنند.

**سن :** مصدومانی که در دو انتهای خط زندگی قرار دارند یعنی نوزادان و سالمندان در برابر خونریزی حاد و شوک، توان دفاعی کمی دارند. بنابراین یک آسیب دیدگی کوچک در این افراد ممکن است موجب شوک غیر جبرانی شود. از طرف دیگر، کودکان و نوجوانان در برابر خونریزی دارای توان جبرانی بسیار زیاد بوده و ممکن است در نگاه اول نسبتا نرمال به نظر برسند. معاینه دقیقتر این افراد می تواند علائم شوک نظیر تاکیکاردی و تاکی پنه خفیف، رنگ پریدگی پوست، تاخیر در زمان پر شدگی مویرگی و اضطراب در آنها را نشان می دهد. کودکان و نوجوانان به علت مکانیسم های جبرانی قدرتمندشان، اگر در فاز غیر جبرانی قرار بگیرند در واقع در یک وضعیت اورژانسی مهلک قرار گرفته اند. افراد سالمند در برابر برخی عواقب شوک طولانی مدت نظیر نارسایی حاد کلیوی (ARF) حساسیت بیشتری دارند.

**حاملگی :** در زنان باردار ممکن است حجم خون تا ۵۰ درصد افزایش پیدا کند. ضربان قلب و برون ده قلبی هم افزایش می یابد. به همین دلیل، در زمان بارداری ممکن است یک زن باردار تا زمانیکه ۳۰ تا ۳۵ درصد حجم خون خود را از دست نداده باشد، علائم شوک را نشان ندهد.

همچنین در سه ماهه سوم بارداری، رحم می تواند ورید اجوف تحتانی را تحت فشار قرار داده، بازگشت وریدی به قلب را کم کند و موجب هایپوتانسیون شود. با بلند کردن سمت راست مصدوم، بعد از آنکه روی بکبورد بیحرکت شود، می توان با این وضعیت مقابله نمود. اگر هایپوتانسیون با اجرای این مانور کماکان ادامه داشت باشد، حکایت از خونریزی خطرناک دارد.

**بیماریهای زمینه ای :** مصدومانی که دچار بیماریهای زمینه ای نظیر بیماری شریان کرونر و بیماری انسدادی مزمن ریه (COPD) هستند، معمولا در برابر خونریزی و شوک توان جبرانی کمتری دارند. این افراد ممکن است به علت افزایش ضربان قلب، دچار آنژین صدری شوند. مصدومانی که دارای ضربان ساز مصنوعی می باشند، قادر به ایجاد تاکیکاردی جبرانی که لازمه برقراری فشار خون است، نمی باشد.

**مصرف داروها :** مصرف بعضی داروها موجب اختلال در مکانیسم های جبرانی بدن می شوند. داروهای بتا بلوکر و کلسیم بلوکر، که برای درمان فشار خون بالا مورد استفاده قرار می گیرند، از ایجاد تاکیکاردی جبرانی به منظور حفظ فشار خون ممانعت به عمل می آورند. داروهای ضد التهاب غیر استروئیدی (NSAID)، که برای درمان آرتريت و دردهای اسکلتی عضلانی بکار گرفته می شوند، می توانند فعالیت پلاکت ها و روند لخته شدن خون را با اختلال روبرو نموده و منجر به افزایش خونریزی شوند.

**وضعیت ورزش :** ورزشکاران حرفه ای معمولا توان جبرانی بالایی دارند. ضربان قلب بسیاری از آنها در حالت استراحت حدود ۴۰ تا ۵۰ ضربه در دقیقه است. بنابراین وجود ضربان قلب ۱۰۰ تا ۱۱۰ ضربه در دقیقه یا هایپوتانسیون در یک ورزشکار حرفه ای حکایت از خونریزی قابل توجه در این فرد دارد.

## عوارض شوک

### - نارسایی همتولوژیک : هایپوترمی (کاهش درجه حرارت

بدن) و کاهش تولید انرژی در سلول ها یا مصرف مواد انعقادی در تلاش برای مقابله با خونریزی در شوک، باعث ایجاد کواگولوپاتی یا اختلال در توانایی نرمال انعقادی خون می شود. آبشار نرمال انعقادی خون شامل چندین آنزیم می باشد که در نهایت منجر به ایجاد مولکول های فیبرین می شوند. فیبرین به عنوان یک تور پلاکت ها و RBC ها را بدام انداخته و در دیواره رگ پاره شده توده ای را تشکیل می دهد. این آنزیم ها در محدوده باریکی از درجه حرارت به بهترین وجه فعالیت می کنند. (یعنی در درجه حرارت معمولی بدن). زمانیکه درجه حرارت مرکزی بدن کاهش پیدا می کند، این امر به طرز خارق العاده ای خاصیت انعقادی خود را دچار اختلال کرده و منجر به تداوم خونریزی می شود. فاکتور های انعقادی خون در تلاش برای تشکیل لخته های خونی و کنترل خونریزی مصرف می شوند. یکی دیگر از تظاهرات نارسایی همولیتیک عبارت است از کاهش شدید در تعداد WBC ها. این امر فرد دچار شوک را مستعد عفونت می نماید. کاهش درجه حرارت بدن مشکلات انعقادی را بدتر می گرداند. در نتیجه خونریزی بیشتر شده و درجه حرارت باز هم پایین می آید. این روند در صورت عدم انجام اقدامات سریع مراقبتی می تواند باز هم بدتر شود.

- نارسایی کبدی : آسیب های شدید کبدی به علت شوک طولانی مدت، یافته غیر شایعی است اما روی می دهد. نارسایی کبدی خود را به صورت هیپوگلیسمی مداوم، اسیدوز لاکتیک مداوم و یرقان نشان می دهد. چون کبد بسیاری از فاکتورهای انعقادی لازم برای هموستاز (Hemostasis) را تولید می کند، کواگولوپاتی نیز ممکن است همراه نارسایی کبدی ایجاد شود.

- نارسایی چند ارگان : نارسایی یک سیستم مهم بدن (نظیر ریه ها، کلیه ها، و آبشار انعقاد خون یا کبد) میزان مرگ و میر حدود ۴۰ درصد به همراه دارد. زمانی که یک سیستم دچار نارسایی می شود، وضعیت شوک بدتر می گردد. زمانیکه چهار سیستم دچار نارسایی می شوند، میزان مرگ و میر به ۱۰۰ درصد می رسد. نارسایی قلبی و عروقی، در قالب شوک کاردیوژنیک و شوک سپتیک بندرت بهبود پیدا می کند.

اگر افراد دچار شوک پایدار به خوبی تحت درمان قرار نگرفته باشند، دچار عوارض متعددی می شوند. بهمین دلیل در پیش بیمارستان تشخیص فوری و مقابله سریع با شوک از اهمیت اساسی برخوردار است. کیفیت مراقبت ارائه شده در برخورد با شوک در محیط پیش بیمارستان می تواند سرنوشت و نتیجه نهایی مصدوم را در بیمارستان تعیین کند.

عوارض شوک در سیستم های مختلف بدن شامل موارد زیر است:

- نارسایی حاد کلیوی (ARF): اختلال در گردش خون کلیوی ناشی از شوک می تواند به نارسایی موقت یا دائمی کلیه ها منجر شود. سلول هایی که توبول های کلیوی را تشکیل می دهند، حساسیت بیشتری به ایسکمی داشته و اگر اکسیژن رسانی آنها به مدت ۴۵ تا ۶۰ دقیقه دچار اختلال شود، از بین می روند. این نکرور حاد توبولی (ATN) می تواند موجب نارسا شدن کلیه ها شود. چون کلیه ها دیگر کار نمی کنند، تجویز مایعات بیشتر از طریق آنها دفع نشده و منجر به تجمع بیش از حد مایع در بدن می شود. توان کلیه ها برای دفع اسید های متابولیک و الکترولیت ها نیز از بین می رود و این وضع منجر به اسیدوز متابولیک و هیپرکالمی (افزایش پتاسیم خون) می گردد. این افراد معمولاً به مدت چند هفته یا چند ماه نیاز به دیالیز دارند. اغلب کسانی که به علت شوک دچار ATN شده اند، در نهایت کارایی کلیوی خود را باز می یابند (مشروط به آنکه اقدامات مراقبتی برای نجات آنها به خوبی انجام شود)

- سندروم دیسترس حاد تنفسی (ARDS) : سندروم دیسترس حاد تنفسی یا ARDS حاصل آسیب دیدگی دیواره مویرگ ها در ریه می باشد که منجر به نشت مایع به فضای بین بافتی و آلوئل های ریه می شوند. این وضع، عبور اکسیژن از دیواره های آلوئولی به داخل مویرگ ها و اتصال آن به RBC ها را با مشکل روبرو می سازد. در واقع، ARDS بیانگر ادم ریوی با منشا غیر قلبی بوده و معمولاً به داروهای دیورتیک پاسخ چندانی نمی دهد. فاکتورهای متعددی در ایجاد ARDS دخیل دانسته شده اند که می توان به شوک، تزریق فراوان خون، آسپیراسیون و عفونت شدید اشاره کرد.

## شوک هایپوولومیک ( hypovolemic Shock )

صورت مصدوم وارد شده به شوک غیر جبرانی فقط یک گام تا سقف نهایی - مرگ - فاصله دارد.

### مراحل شوک هایپوولومیک

#### ۱- شوک جبران شده :

مرحله آغازین شوک است که طی آن بدن هنوز قادر است نیازهای متابولیکی اساسی خود را با تکیه بر مجموعه ای از عملکردهای جبرانی تامین کند. این فرایندهای جبرانی پیشرونده موجب بروز مجموعه ای از علائم و نشانه ها می شوند که شامل موارد زیر است :

- سرعت نبض افزایش می یابد.
- قدرت نبض کاهش می یابد.
- پوست سرد و خمیری می شود.
- اضطراب، بیقراری و پرخاشگری بیشتر می شود.
- تشنگی، خستگی و گرسنگی هوا رخ می دهد.

#### ۲- شوک جبران نشده

هنگامی شروع می شود که مکانیسم های جبرانی نمی توانند بیش از این پاسخگوی خون از دست رفته و یا حفظ پیش بار باشند. مکانیسم هایی که در ابتدا خون از دست رفته را جبران کردند، الان از کار افتاده اند و بدن سریعاً به طرف کلاپس کامل پیش می رود. ورود به شوک جبران نشده با علائم زیر مشخص می شود :

- نبض غیر قابل لمس می شود.
- فشار خون با شیب زیادی افت می کند.
- هوشیاری بیمار از دست می رود.
- تنفس ها کند یا متوقف می شود.

#### ۳- شوک غیر قابل برگشت

هنگامی رخ می دهد که سلول های بدن در حدی آسیب دیده و مرده اند که اعضاء قادر به انجام وظایف طبیعی خود نیستند.

وضعیتی است که در آن به علل مختلف، حجم مایع در گردش کاهش می یابد. به طوریکه منجر به پرفیوژن ناکافی در سطح بافتی می گردد. سپس این پرفیوژن ناکافی باعث کاهش اکسیژناسیون در سطح سلولی شده، موجب متابولیسم بی هوازی سلولی و تجمع مواد مضر در بافت می گردد و در صورتیکه تحت درمان به موقع قرار نگیرد، مرگ سلول ها و ارگان ها رخ می دهد.

وقتیکه حجم خون ناگهانی به علت دهیدراسیون (از دست دادن پلاسما) یا به علت خونریزی (از دست رفتن پلاسما و RBCs) کاهش پیدا می کند، رابطه بین حجم مایع و اندازه ظرفیت عروق دچار عدم تعادل می شود. اندازه ظرفیت عروق کماکان طبیعی است اما حجم مایع کاهش پیدا کرده است. شوک هایپوولومیک شایعترین نوع شوک در شرایط پیش بیمارستانی بوده و خونریزی شایعترین علت آن در مصدومان ترومایی می باشد.

وقتیکه خون از جریان گردش خون خارج می شود، قلب به منظور افزایش برون ده خود تحریک می شود. این تحریک که ناشی از آزاد شدن اپی نفرین از غده آدرنال می باشد موجب افزایش تعداد و قدرت انقباضی قلبی می گردد. سیستم اعصاب سمپاتیک نیز نوراپی نفرین آزاد کرده و موجب انقباض عروق خونی می شوند. در نتیجه اندازه ظرفیت عروقی تا حدودی کاهش می یافته و با مقدار مایع باقیمانده تناسب پیدا می کند. انقباض عروقی منجر به بسته شدن مویرگ های محیطی شده و در سطح سلولی متابولیسم از نوع هوازی به بی هوازی تبدیل می شود.

این مکانیسم های جبرانی تا نقطه ای با هم دیگر به خوبی کار می کنند. وقتی که مکانیسم های دفاعی دیگر نتوانند بر کاهش حجم خون فایق آیند، فشار خون فرد مصدوم تقلیل می یابد. کاهش فشار خون حکایت از تبدیل شدن شوک از نوع جبرانی به نوع غیر جبرانی دارد که علائم مرگ قریبالوقوع است. مصدومی که علائم جبران نشان می دهد، قبل در وضعیت شوک قرار داشته و «در آستانه رفتن به طرف شوک» نیست. مگر آنکه اقدامات نجات بخش فوری انجام شوند، در غیر این

### خونریزی دسته II:

از دست رفتن حدود ۳۰ - ۱۵ درصد (۱۰۰۰ - ۷۵۰ سی سی) از خون بدن که در آن مکانیسم جبرانی بدن بوسیله انقباض عروقی دچار مشکل می شود و انحراف جریان خون به سمت ارگانهای حیاتی ایجاد می شود. در این حالت:

**وضعیت هوشیاری:** اضطراب و آشفتگی، همزمان با افزایش هیپوکسی مغزی

**نبض رادیال:** احتمالا ضعیف است.

**ضربان قلب:** به دنبال پاسخ سمپاتیک، تاکیکارد و معمولا بالای ۱۰۰ بار در دقیقه است.

**فشارخون سیستولیک:** کاهش یا افزایش فشار سیستولیک اتفاق می افتد. ممکن است کاهش فشارخون سیستولیک به دنبال تغییر فشارخون دیاستولیک اتفاق بیفتد که موجب ایجاد فشار نبض باریک می شود.

**ریت یا تعداد تنفس:** به دنبال تحریک سمپاتیک سرعت تنفس افزایش می یابد و بیمار تاکی پنه است.

**وضعیت پوست:** پوست رنگ پریده، سرد و مرطوب است.

### خونریزی دسته III:

از دست رفتن حدود ۴۰ - ۳۰ درصد (۲۰۰۰ - ۱۵۰۰ سی سی) خون بدن که در آن مکانیسم های جبرانی (انقباض عروقی) کاهش می یابد و تحمل نمی کند. برون ده قلبی کاهش می یابد و تهدید کننده حیات است. در این حالت:

**وضعیت هوشیاری:** بیمار کانفیوز و خواب آلود و شاید هم بدون واکنش باشد.

**نبض:** نبض های محیطی از بین می روند.

**ضربان قلب:** به دنبال پاسخ سمپاتیک، تاکیکارد و معمولا بالای ۱۲۰ بار در دقیقه است.

**فشارخون سیستولیک:** کاهش فشار سیستولیک به زیر ۹۰ میلیمتر جیوه اتفاق می افتد.

هر چند احیاء خوب می تواند فشار خون و نبض را برقرار کند، اما نارسایی اعضاء سرانجام به مرگ ارگانسیم خواهد انجامید. شناسایی عبور به مرحله غیر قابل برگشت شوک در صحنه بسیار مشکل است. آنچه واضح است که هر چه بیمار مدت بیشتری در مرحله شوک جبران نشده باقی بماند، احتمال ورودش به مرحله شوک غیر قابل برگشت بیشتر است.

### شوک هموراژیک

به طور متوسط یک فرد بالغ ۷۰ کیلوگرمی، تقریبا ۵ لیتر خون در سیستم گردش خون خود دارد. در شوک هموراژیک (شوگ هایپوولومیک ناشی از خونریزی) را می توان بر اساس شدت و مقدار خونریزی به چهار دسته پیشرونده طبقه بندی کرد. این دسته بندی با حجم خون از دست رفته در خونریزی حاد و علائم و نشانه های مربوط به آن ارتباط دارند. باید توجه داشت که پاسخ هر فرد به از دست دادن خون بر حسب سرعت و پیشرفت بیماری متغیر است. استفاده از این دسته بندی ها به پرسنل اورژانس در تعیین شدت نسبی خون از دست رفته و نیاز به مداخله فوری کمک می کند.

### خونریزی دسته I

از دست رفتن حدود ۱۵ درصد ( $< 750$  سی سی) از خون بدن در بزرگسالان که در آن مکانیسم جبرانی بدن بوسیله انقباض عروقی انجام میگیرد. در این حالت علائم:

**وضعیت هوشیاری:** بیمار هوشیار است و ممکن است کمی مضطرب باشد.

**نبض:** نبض های محیطی کاملا قابل لمس است.

**ضربان قلب:** ممکن است کمی افزایش می یابد.

**فشارخون سیستولیک:** طبیعی است.

**ریت یا تعداد تنفس:** طبیعی است.

**وضعیت پوست:** طبیعی است.

**ریت یا تعداد تنفس:** به دنبال تحریک سمپاتیک سرعت تنفس افزایش می یابد.

**وضعیت پوست:** رنگ خاکستری و کاملاً سرد و مرطوب است.

**نکته:** در کلاس III خونریزی، علائم شوک هیپوولومیک دیده می شود.

#### خونریزی دسته IV:

بیش از ۴۰ درصد (بیش از ۲۰۰۰ سی سی) از خون بدن تلف شده است. انقباض جبرانی خودش دچار مشکل شده است و باعث تخریب بیشتر خونرسانی به بافت ها و اکسیژن رسانی است و در آن بیمار خواب آلود، بی حال و گیج است و دچار کاهش سطح هوشیاری شده است. علائم واضح شوک دیده می شود. در این حالت:

**وضعیت هوشیاری:** بیمار بیهوش است.

**نبض:** لمس نبض های مرکزی کاروتید و فمورال هم مشکل است.

**ضربان قلب:** پیشرفت به سمت برادیکاردی شدید دارد.

**فشار خون سیستولیک:** افت شدید فشار خون وجود دارد.

**ریت یا تعداد تنفس:** تنفس سریع، سطحی و کم عمق و غیرموثر است.

**وضعیت پوست:** پوست لکه لکه می شود.

توجه داشته باشید که در کلاس IV خونریزی، علائم شوک هیپوولومیک به وضوح دیده می شود.

**نکته:** حجم خون در گردش کودکان  $80 - 75 \text{ ml/kg}$  است.

و از آنجاییکه حجم خون کودکان از بالغین بسیار کمتر است، اتلاف مقدار کمی خون ممکن است از نظر اثرات همودینامیکی چشمگیر باشد. در کودکان مبتلا به شوک، ابتدا برون قلبی و فشار خون از طریق مکانیسم های جبرانی مثل انقباض عروقی، تکیکاردی و افزایش قدرت انقباضی قلب، در حد طبیعی حفظ می شود. در واقع در کودکان دچار تروما تا وقتی که حجم خونی که به طور حاد از دست رفته به حدود ۳۰-۲۵ درصد از

حجم خون در گردش نرسیده است، هایپوتانسیون دیده نمی شود. بنابراین، وجود فشار خون طبیعی، وجود شوک را رد نمی کند. بروز هایپوتانسیون نشانه وضعیت وخیمی است و نشان می دهد که عدم جبران قلبی و عروقی اتفاق افتاده و ایست قلبی و عروقی در شرف وقوع است.

#### شوگ توزیعی یا وازوژنیک

در شوگ توزیعی یا وازوژنیک بر خلاف شوک هایپوولومیک با هایپوولومی ناشی از خونریزی، استفراغ یا اسهال روبرو نمی باشیم، بلکه در این نوع شوک، مقاومت در برابر جریان خون کاهش پیدا می کند، زیرا به دلایل مختلفی اندازه عروق خونی بیشتر می شود. این کاهش مقاومت موجب کاهش فشار خون دیاستولیک می شود. اگر این کاهش مقاومت با کاهش پیش بار قلب همراه شود، برون ده قلبی هم تقلیل پیدا کرده و نتیجه نهایی سقوط فشار خون سیستولیک و دیاستولیک خواهد شد.

شوگ توزیعی می تواند به علت از دست رفتن کنترل سیستم اعصاب اتونومیک روی عضلات صاف موجود در دیواره عروق خونی و نیز آزاد شدن مواد شیمیایی که موجب وازودیلاسیون می شوند، ایجاد شوند. این عدم کنترل می تواند به علت ترومای وارده به طناب نخاعی (شوگ نروژنیک)، عفونت شدید (شوگ سپتیک)، واکنش های آلرژیک (شوگ آنافیلاکسی) و یا حتی در اثر تحریک سیستم پاراسمپاتیک (شوگ وازوواگال)، اتفاق بی افتد. مقابله با این نوع شوک عبارت است از بهبود بخشیدن به اکسیژناسیون خون و تداوم استقرار جریان خون به مغز و ارگان های حیاتی است.

#### شوگ نروژنیک

شوگ نروژنیک به دنبال آسیب به طناب نخاعی و قطع اثر سیستم سمپاتیک اتفاق می افتد. در طناب نخاعی، این آسیب معمولاً به ناحیه توراکولومبار (سینه ای-کمری) مربوط می شود. بعلاوه از بین رفتن کنترل سمپاتیک روی عضلات موجود در دیواره عروق محیطی، عروق واقع در زیر ناحیه آسیب دیده دچار وازودیلاسیون می شوند. همچنین به علت عدم مقابله با

فعالیت پاراسمپاتیک روی قلب، به جای تاکیکاردی معمولاً برادیکاردی وجود دارد. این کاهش شدید مقاومت عروقی و ازودیلایسیون محیطی منجر به هایپوولومی نسبی (Relative hypovolemia) و نهایتاً افت فشار خون می گردند. قابل ذکر است که این ازودیلایسیون محیطی و برادیکاردی می توانند تا چند روز ادامه داشته باشند.

### علائم شوک نوروزنیک

- کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک

- فشار نبض طبیعی است.

- معمولاً کاهش ضربان قلب یا برادیکاردی

- کیفیت نبض ممکن است ضعیف باشد.

- پوست گرم و خشک خصوصاً در زیر ناحیه آسیب دیده.

- مصدوم هوشیار است، البته اگر ضربه مغزی تروماتیک نداشته باشد.

- از بین رفتن رفلکس های حسی و حرکتی.

**توجه :** توجه داشته باشید که مصدومان دچار شوک نوروزنیک ممکن است دچار آسیب های خونریزی دهنده دیگری، نیز باشند. بنابراین، افراد دچار شوک نوروزنیک دارای علائم هایپوولومی، نظیر تاکیکاردی، باید به نحو مناسبی تحت درمان قرار بگیرند.

### شوک ازوواگال یا سایکوژنیک

شوک ازوواگال یا سایکوژنیک معمولاً به علت دخالت سیستم عصبی پاراسمپاتیک ایجاد می شود. تحریک عصب واگ (عصب دهم جمجمه ای) موجب برادیکاردی می شود. فعالیت افزایش یافته پاراسمپاتیک منجر به ازودیلایسیون موقت محیطی و هایپوتانسیون می گردد. اگر برادیکاردی و ازودیلایسیون شدید باشند، برون ده قلبی کاهش قابل توجهی پیدا کرده و جریان خون مغزی دچار بی کفایتی می شود. سینکوپ و ازوواگال (غش) وقتی اتفاق می افتد که بیمار هوشیاری خود را از دست

می دهد. این ازودیلایسیون و برادیکاردی در شوک سایکوژنیک محدود به چند دقیقه است و اگر بیمار در وضعیت افقی قرار داده شود، فشار خون طبیعی سریع بازمی گردد. چون حمله ازوواگال خود محدود شونده است، احتمالاً به «شوگ» منتهی نشده و قبل از آنکه اختلال سیستمیک در روند پرفوزیون روی بدهد، بدن سریعاً به وضع عادی باز می گردد.

### شوک سپتیک

شوک سپتیک یا شوگ عفونی در مبتلایان به عفونت های شدید و خطرناک دیده می شود، در این حالت؛ سیتوکین ها، که هورمون های موضعی فعالی بوده و توسط گلبول های سفید در پاسخ به عفونت ها تولید می شوند، به دیواره عروق خونی آسیب می زنند و در نتیجه ازودیلایسیون محیطی و نشت مایع از مویرگ ها به فضای میان بافتی می گردند. به این ترتیب، در این نوع شوگ هم خصوصیات شوگ توزیعی و هم شوگ هایپوولومیک وجود دارد. پیش بار قلبی بعلت ازودیلایسیون و از دست رفتن مایع کاهش پیدا کرده و وقتی قلب دیگر قادر به جبران نباشد، هایپوتانسیون نیز روی می دهد.

شوک سپتیک بطور واقعی هیچگاه در عرض چند دقیقه عارض نمی شود، اما تکنسین های پیش بیمارستانی ممکن است مسئولیت مراقبت از مصدوم ترومایی دچار شوگ سپتیک را در ماموریت های انتقال بین مراکز بر عهده بگیرند. مصدومان دچار ترومای لوله گوارش که تحت مراقبت فوری پزشکی قرار نگرفته اند نیز دچار شوگ سپتیک می شوند.

### شوک کاردیوژنیک

شوک کاردیوژنیک به علت عدم کفایت قلب در پمپاژ خون ایجاد می شود. توانایی قلب برای تامین خروجی مناسب به دو عامل ضربان و قدرت انقباض آن بستگی دارد ( $CO = HR \times SV$ )

آسیب های فیزیکی قلبی نظیر سکتته های حاد میوکارد (AMI) و نارسایی قلبی (CHF)، می توانند توانایی قلب را برای ورود و

خروج مقدار خون کافی در هر انقباض کاهش دهند. پاسخ های جبرانی طبیعی بدن (افزایش مقاومت عروق محیطی و افزایش ضربان قلب) هر دو باعث افزایش فشار بر روی قلب آسیب دیده می شوند.

شوک کاردیوژنیک همچنین ممکن است در اثر عملکرد غیر طبیعی سیستم هدایت الکتریکی قلب اتفاق بی افتد. برادی کاردی (ضربان خیلی پایین قلب) می تواند علت کاهش فشار خون باشد، چرا که قلب قادر نیست تا فشار نرمال را در سیستم عروقی حفظ کند. افت فشار خون زمانی روی می دهد که تعداد ضربان قلب به ۶۰ ضربه در دقیقه می رسد. با رسیدن ضربان قلب به کمتر از ۵۰ ضربه در دقیقه، احتمال افت فشار خون بیشتر می شود. زمانی که برادی کاردی به دلیل تحریک سیستم عصبی پاراسمپاتیکی ناشی از تحریک عصب واگ رخ می دهد، اتساع عروق ایجاد شده، خونرسانی را بیشتر مختل می کند. همچنین در تائیکاردی ( ضربات قلب بسیار تند) تعداد ضربان قلب در هر دقیقه بالای ۱۵۰ است و زمان کافی برای پر شدن بطن بین دو انقباض وجود ندارد. افزایش بیشتر ضربان قلب باعث کاهش برون ده قلبی می شود. به این خاطر که عروق خونی کرونر تنها در دیاستول بطن چپ خونرسانی می شوند، عضله قلب در زمان انجام وظیفه دچار کم خونی می شود، بنابراین نیاز به اکسیژن بیشتری خواهد داشت.

به طور کلی شوک کاردیوژنیک در اثر عوامل داخلی (ناشی از آسیب دیدگی قلب) نظیر **آسیب دیدگی عضله قلب، بی نظمی های قلبی، آسیب های دریچه ای قلب و عوامل خارجی** (ناشی از مشکل خارج قلبی) یا همان **شوک انسدادی** ایجاد می شود.

#### علل داخلی شوک کاردیوژنیک عبارتند از :

- **آسیب دیدگی عضله قلب** : هر عاملی که بر عملکرد یا خونرسانی عضله قلب (میوکارد) تاثیر بگذارد و باعث تضعیف آن شود می تواند برون ده قلبی را کاهش داده و موجب شوک کاردیوژنیک گردد. این عوامل ممکن است ناشی از قطع ناگهانی خونرسانی به عضله ی قلب نظیر انفارکتوس میوکارد (MI)، یا ناشی از ضربه مستقیم به عضله میوکارد نظیر ترومای بلانت عضله قلب باشند. (مرگ مساوی یا بیشتر از ۴۰ درصد در

صورت درگیری بطن چپ باعث ایجاد شوک کاردیوژنیک می شود)

- **بی نظمی های قلبی** : آریتمی ها یا به نوعی بی نظمی های قلبی می توانند کارایی انقباضات قلبی را تحت تاثیر قرار داده و منجر به اختلال در برون ده قلبی و شوک کاردیوژنیک شوند. چون برون ده قلبی حاصل تعداد ضربان قلب در دقیقه ضربدر حجم ضربه ای ایست ( $CO = PR \times SV$ ) است، هر نوع بی نظمی که منجر به کاهش تعداد ضربانات یا کوتاه شدن زمان پر شدگی بطنی (که موجب کاهش حجم ضربه ای می شود) شود، موجب اختلال در برون ده قلبی می گردد. هایپوکسی و ترومای بلانت به قلب از جمله شایعترین عواملی هستند که باعث ایجاد بی نظمی های قلبی و ایجاد آریتمی هایی نظیر انقباض زودرس بطنی (PVC) و تائیکاردی می شوند.

- **آسیب های دریچه ای قلب** : آسیب های فشارنده و قوی به ناحیه قفسه سینه می توانند باعث آسیب و پارگی در بچه های قلبی شوند. این آسیب دیدگی های دریچه ای ممکن است منجر به رگورژیتاسیون حاد شود. در این حالت مقدار قابل توجهی خون به داخل حفره ای که از آن پمپاژ شده است بازگشت پیدا می کند. این حالت منجر به نارسایی احتقانی قلبی (CHF) شده و به صورت شوک کاردیوژنیک و ادم ریه نمایان می شود. در واقع، در بیماران دچار CHF، عضله قلب (بطن چپ) توانایی پمپاژ خون را به درون آئورت ندارد، در این حالت عملکرد قلب دچار اختلال شده و افت فشار خون روی می دهد. از طرفی، هنگامی که بطن چپ از کار می افتد، نمی تواند حجم خونی را که از عروق ریوی به سمت قلب باز گشته است را بپذیرد. عروق ریوی در نتیجه پر خونی و تراکم مایع دچار افزایش حجم شده و در نتیجه بیمار دچار ادم ریه می شود.

#### شوگ انسدادی

این نوع شوک به دلیل انسداد مکانیکی در برابر جریان خون ناشی از **آمبولی ریه، پنوموتراکس فشارنده یا تامپوناد قلبی** رخ داده که منجر به کاهش وریدی به قلب (پره لود) می گردد.



علائم و نشانه ها در شوک انسدادی ممکن است ناگهانی بوده و شامل تنگی نفس شدید، تغییر سطح هوشیاری، افت فشار خون، تاکیکاردی و اتساع وریدهای ژوگولار باشد.

- **آمبولی ریه**: زمانی که ریه دچار یک آمبولی (لخته خون در سیستم شریان ریوی) بزرگ می شود، خون نمی تواند از نقطه آمبولی از طریق جریان خون عروق ریوی فراتر رود. هر چقدر انسداد به قلب راست نزدیکتر باشد، شریان بزرگتری درگیر بوده و گردش خون ریوی بیشتر درگیر می شود. همچنین درگیری متعدد شاخه های مختلف شریانی نیز می تواند تاثیر مشابهی داشته باشد.

عدم توانایی گذر خون از ناحیه مسدود شده دو پیامد فوری به همراه دارد: اول؛ به علت آسیب در ریه تبادل اکسیژن صورت نمی گیرد که در نتیجه هیپوکسی و هایپرکاری ایجاد می شود و دوم؛ به این خاطر که خون نمی تواند از انسداد شریانی بگذرد، و گردش خون ریوی انجام شود، خون به بطن چپ بر نخواهد گشت. در نتیجه این دو اتفاق، برون ده قلبی کاهش پیدا خواهد کرد.

- **تامپوناد قلبی**: وجود مایع اضافی در کیسه پریکاردی می تواند مانع از پر شدن کامل قلب در فاز دیاستولیک شده و برون ده قلبی را کاهش دهد. بر اساس قانون استارلینگ، پر شدن ناکامل منجر به کاهش قدرت انقباضی قلب می شود. در تروماهای نافذ قلبی، با هر انقباض خون بیشتری وارد کیسه پریکاردی شده و برون ده قلبی را با اختلال بیشتری روبرو می نماید. ادامه این وضع شوک کاردیوژنیک شدید و مرگ را به دنبال دارد.

- **پنوموتراکس فشاری**: بدنبال ایجاد پنوموتراکس فشاری، مدیاستن از ناحیه آسیب دیده به سمت مقابل جابجا می شود. کمپرسیون و پیچ خوردگی وریدهای اجوف فوقانی و تحتانی و نیز افزایش مقاومت عروق ریوی بعلت افزایش داخل توراسیک، موجب اختلال جدی در بازگشت وریدی به قلب و در نتیجه کاهش قابل توجهی در پیش بار قلبی می شوند. بعلت اختلال در پر شدن، قلب کارائی موثر خود را بعنوان یک پمپ از دست داده و شوک کاردیوژنیک سریعا عارض می شود.

**اقدامات کلی پیش بیمارستانی در مواجهه با مصدوم دچار شوک:**

(۱) **احتیاطات مربوط به BSI را رعایت کنید.**

در بیماران ترومایی به دلیل احتمال برخورد با خون و سایر ترشحات، حتی امکان دستکش لاتکس بپوشید. در صورت لزوم و خصوصا هنگام ونیتیلانسون مصدوم از عینک محافظ و ماسک استفاده کنید.

(۲) **ارزیابی از صحنه حادثه (scene size up) به عمل آورید. در مرحله ارزیابی صحنه به موارد زیر توجه کنید:**

**الف) از ایمنی و امنیت صحنه مطمئن شوید.**

نباید ایمنی شما و همکاران در حین انجام ماموریت به خطر بیفتد. باید از نبود احتمال خطر انفجار و یا احتمال وقوع تصادف مجدد و عوامل خطر دیگر در محل حادثه اطمینان حاصل کنید. این شرایط معمولا با حضور عوامل امدادی نظیر پلیس و آتش نشانی و ... حاصل می شود.

**ب) مکانیسم صدمه (کینماتیک) منجر به بروز شوک را بررسی کنید.**

مانند سایر انواع تروما، آشنایی با مکانیسم آسیب نقش مهمی در شک به وجود صدمات وارده با اندام های منجر به شوک نظیر شکم، لگن، چست، ستون فقرات و ... دارد. ترومای نافذ و بلانت (غیر نافذ) می توانند منجر به آسیب دیدگی این اندام ها شوند. زخم گلوله و چاقو، نزاع، سقوط از ارتفاع، تصادف با وسایل نقلیه موتوری، حوادث صنعتی و برقی چند نمونه از اتفاق هایی هستند که باعث بالا رفتن احتمال بروز شوک می شوند. حتی قبل از رسیدن به صحنه، اطلاعات اولیه قبل از اعزام می تواند به شما در پیش بینی آسیب وارده به مصدوم کمک کند.

در شرایط طبی، می توانید با توجه به نحوه شروع بیماری و شواهدی که از همراهان بیمار دریافت می کنید وضعیت را پیش بینی کنید. ممکن است نشانه های خونریزی گوارشی را مشاهده یا بو کنید یا بیمار و خانواده وی در اولین ملاقات یک سابقه کلی از بیمار به شما ارائه دهند. سابقه نارسایی قلبی،

تنگی نفس ناگهانی و دیگر اطلاعات اخذ شده می توانند به شما در تشخیص سریع علت شوک کمک کند. خونریزی قابل مشاهده و آشکار، پوست رنگ پریده، کاهش سطح هوشیاری، و تنگی نفس همگی نشانه های کلی از بیمار مبتلا به شوک است.

ج) از وجود منابع و امکانات کافی در اختیار مطمئن شوید.

به محض رسیدن به صحنه و مشاهده آسیب های وارد شده، شما باید منابع مورد نیاز و تعداد مصدومان را برآورد کرده و مکانیسم آسیب وارد شده را شناسایی نمایید. در صورتیکه احتمال تعداد مصدومین زیاد و عدم ارائه سرویس به آنها و یا احتمال نیاز به عوامل امدادی دیگر جهت رها سازی مصدومین را می دهید، درخواست آمبولانس اضافه و یا عوامل امدادی دیگر نظیر هلال احمر و آتش نشانی کنید.

نکته: در صورت دسترسی به مصدوم، جهت انجام ارزیابی اولیه، با حفظ و ثبات ستون فقرات به مصدوم پوزیشن مناسب (پوزیشن supain) دهید.

۳) ارزیابی اولیه مصدوم (primary assessment) را بر اساس اولویت وضعیت پاسخ دهی به محرک (سطح هوشیاری) و اقدامات AcBCDE اجرا کنید.

الف) وضعیت پاسخ دهی به محرک (سطح هوشیاری) مصدوم را بر اساس معیار AVPU و معیار GCS تعیین کنید.

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) AcBCDE مصدوم را ارزیابی و حفظ کنید.

**Airway**: راه هوایی مصدوم را از نظر باز بودن ارزیابی کنید و در صورت هرگونه اختلال در راه هوایی، جهت باز کردن آن اقدام کنید.

راه هوایی باز (آزاد و تمیز) با صحبت کردن (تکلم) نرمال مصدوم برای مدت چند ثانیه و عدم وجود صدای غیر طبیعی ثابت می شود که در این حالت باید به سرغ ارزیابی وضعیت تنفس یا Breathing رفت.

انسداد راه هوایی ممکن است با ناتوانی در صحبت کردن یا تکلم، صداهای غیر طبیعی در راه هوایی فوقانی نظیر خرخر (Snoring)، غر غره، صدای استریدور و یا آژیتاسیون و نهایتاً دیسترس تنفسی خود را نشان دهد. در این صورت ابتدا باید با تکنیک های مناسب راه هوایی را باز کرده و سپس با اقدامات زیر، مبادرت به نگهداری و حفظ آن کنید.

• جهت باز کردن راه هوایی در مصدومان دچار کاهش سطح هوشیاری: **chin thrust** و یا **manor chin lift** استفاده کنید.

• خارج سازی ترشحات و سایر مواد در راه هوایی:

باید در صورت وجود خون و ترشحات اقدام به ساکشن کنید و در صورت وجود سایر موارد نظیر اجسام خارجی با حرکت جارویی انگشت آن را خارج کرد. در 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:

بعد از باز کردن راه هوایی باید به حفظ و نگهداری راه هوایی باز شده بپردازید. جهت باز نگه داشتن راه هوایی در صورت نیاز می توان از وسایل کمکی نظیر راه هوایی دهانی-حلقی (OPA)، راه هوایی بینی-حلقی (NPA) استفاده کرد. در صورت شکست این اقدامات در باز کردن و یا بازنگه داشتن راه هوایی، ممکن است اداره پیشرفته راه هوایی نظیر لوله گذاری داخل تراشه (ETT)، ماسک لارنژیال (LMA) اجتناب ناپذیر باشد.

نکته: در ارزیابی وضعیت راه هوایی مصدوم (Air way)؛ کاهش سطح هوشیاری مصدوم، عدم توانایی در صحبت کردن (تکلم)، وجود صداهای 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- Collar** : در مصدومان دچار تروما، خصوصا مصدومانی که کاملا هوشیارند ولی علائم آسیب به ستون فقرات مهره ای دارند و همچنین کلیه مصدومانی که دچار تغییر سطح هوشیاری هستند، بیحرکت سازی ستون فقرات مهره ای را مد نظر داشته باشید. ابتدا سر و گردن را با استفاده از دست کاملا بیحرکت کنید. سپس مهره های گردنی را به وسیله کلار گردنی فیکس کرده و تا ثابت سازی ستون فقرات پشتی با استفاده از لانگ بک بورد و فیکس به وسیله هد ایموبلایزر یا پد، همچنان به بیحرکت نگه داشتن سر و گردن با دست ادامه دهید.

**Breathing** وضعیت تنفس بیمار را ارزیابی و حفظ کنید.

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)

در مشاهده قفسه سینه مصدوم، باید موارد زیر ارزیابی شوند :

- بالا و پایین شدن قفسه سینه : در صورتیکه قفسه سینه مصدوم، بالا و پایین نمی شود و بیمار تنفس ندارد (آپنه تنفسی) فوراً باید تهویه کمکی را با استفاده از یک ماسک کیسه ای دریچه دار (BMV) متصل به اکسیژن برقرار کرده و بعد ارزیابی را ادامه دهید.

همچنین قفسه سینه مصدوم از نظر وجود زخم نافذ و مکنده، کیبودی، حرکات متناقض، انحراف تراشه، برجستگی ورید های ژوگولار و... بررسی کنید.

- تعداد تنفس مصدوم :

متابولیسم غیر هواری ناشی از کاهش اکسیژن رسانی سلولی موجب افزایش تولید اسید لاکتیک می شود. یون هیدروژن ناشی از اسیدوز و هیپوکسی، موجب تحریک مرکز تنفسی شده و تعداد و عمق ونتیلاسیون را افزایش می دهد. بنابراین تاکی پنه معمولا یکی از اولین علائم شوک قلمداد می شود. تعداد

تنفس مصدوم در دقیقه (بزرگسالان، اطفال و نوزادان) باید مشخص شود. در بیماران دچار شوک، اگر تنفس به صورت کند یا برادی پنه (کمتر از ۱۲ تنفس در دقیقه) یا به صورت تند یا تاکی پنه (۳۰-۲۰ تنفس در دقیقه) و یا به صورت خیلی تند (بیش از ۳۰ تنفس در دقیقه) باشد 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 :

در ارزیابی وضعیت تنفسی مصدوم، عمق تنفس باید مورد ارزیابی قرار گرفته و مشخص شود که آیا عمق تنفس بیمار نرمال است یا تنفس ها به صورت سطحی (Shallow) است. در صورت وجود تنفس سطحی باید 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 باید به وسیله گوشی پزشکی و از نظر وجود صداهای تنفسی نرمال و مساوی یا نامساوی بودن (equal / un-equal)، و همچنین وجود صداهای تنفسی غیر طبیعی نظیر ویز،رال و... انجام شود. آسیب هایی که روند تهویه را با مشکل روبرو کرده و موجب کاهش صداهای تنفسی در سمع ریه می شوند شامل پنوموتراکس، پنوموتراکس فشاری، هموتراکس، کانتیوژن ریه هستند.

• لمس قفسه سینه (feel)

اگر روند تهویه مصدوم دچار مشکل باشد، باید فوراً قفسه سینه مصدوم را در معرض دید قرار داده، آنرا تحت نظر داشته باشید و لمس نمایید. در لمس قفسه سینه باید به شرایطی نظیر تندرns، کریپتوس و... توجه کرد.

• تجویز اکسیژن کمکی و اضافی

در تمام مصدومان دچار شوک، ابتدا صرف نظر از میزان اشباع اکسیژن، تجویز اکسیژن را به وسیله ماسک اکسیژن ساده به میزان ۸ تا ۱۰ لیتر در دقیقه، و با ماسک ذخیره دار ۱۵-۱۰ لیتر اکسیژن در دقیقه برای مصدوم شروع کنید. با استفاده از

پالس اکسیمتر می تواند درصد اکسیژن را تایید کرد. حداقل درصد اشباع اکسیژن یا  $Spo_2 = 90\%$  باشد. اگر چه درصد مطلوب بهتر است 95 درصد یا بیشتر باشد. این درصد از میزان اکسیژن مورد نظر در صورتیکه مصدوم تنفس خودبخودی دارد با استفاده از ماسک صورت ذخیره دار ( non rebreather mask ) فراهم میشود.

در صورتیکه مصدوم تنفس کند (برادی پنه)، تنفس تند (تاکی پنه) تنفس سطحی (Shallow) و غیر موثر داشت و با استفاده از اکسیژن رسانی به وسیله ماسک، بهبودی پیدا نکرد و غلظت یا  $FIO_2$  به 85 درصد نرسید، باید ونتیلاسیون با استفاده از تهویه کمکی (BMV) و با آمبوگ ماسک انجام شود. در صورت امکان مصدوم را اینتوبه کنید.

**نکته :** هنگام دادن تنفس کمکی (مخصوصا به مصدوم دچار شوک هایپوولومیک) باید مواظب بود که دچار هایپر ونتیلاسیون نشود. ونتیلاسیون خیلی عمیق و سریع موجب حالت آکالوز در مصدوم می شود. آکالوز نیز منحنی اوکسی هموگلوبین را به سمت راست سوق داده و در نتیجه تمایل هموگلوبین به اکسیژن را بیشتر می نماید. در اثر این وضع، حمل اکسیژن به بافت ها کاهش پیدا می کند.

**توجه :** در ارزیابی وضعیت تنفس مصدوم (Breathing) ؛ عدم بالا و پایین رفتن قفسه سینه، تعداد تنفس تند و کند، تنفس سطحی (Shallow)، کاهش یا عدو وجود صداهای تنفسی، سیاموز، وجود تندرns، کریپتاسیون، آمفیژم، 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

بعد از ارزیابی وضعیت تنفسی مصدوم و اطمینان از کفایت تنفسی، ارزیابی وجود اختلال یا نارسایی در سیستم گردش خون مرحله بعدی مراقبت از یک مصدوم دچار شوک است. در ارزیابی اولیه، باید فوراً خونریزی خارجی را شناسایی نموده و کنترل نمایند. همچنین به وجود خونریزی های داخلی هم توجه داشت. بعد از این کار، می توانید وضعیت عمومی گردش خون و کفایت پرفوزیون بافتی را با ارزیابی نبض، ارزیابی

وضعیت پوست بدست آورد. همچنین اقداماتی نظیر تعبیه را وریدی (IV Line) و سرم درمانی در صورت ناپایدار بودن وضعیت بیمار انجام می شود.

### • کنترل خونریزی خارجی :

ابتدا فوراً هر نوع خونریزی خارجی را شناسایی نموده و ابتدا با فشار مستقیم (Direct pressure) و سپس با استفاده تورنیکه (Tourniquet) کنترل نمایند.

اگر به خونریزی داخلی مشکوک هستید باید فوراً ناحیه شکم مصدوم را برای علائم آسیب دیدگی معاینه کرد. همچنین لازم است تا ناحیه لگن و فمور ها نیز معاینه شود زیرا لگن و فمور های شکسته یکی از منابع مهم خونریزی داخلی هستند. از شکستگی های ناحیه لگن و فمور می توان با فیکس لگن (به وسیله KED و ملحفه) و فیکس فمور (به وسیله آتل سخت)، انتقال فوری مصدوم، و همچنین جایگزینی سریع مایع داخل وریدی گرم مراقبت نمود .

البته توجه داشته باشید که بسیاری از علل خونریزی را نمی توان به آسانی در محیط خارج از بیمارستان کنترل نمود. مراقبت پیش بیمارستان در این موارد عبارت است از انتقال فوری مصدوم به مرکز ترومایی که مجهز به امکانات و پرسنل کنترل فوری خونریزی در اطاق عمل باشد.

### • ارزیابی نبض رادیال :

- ابتدا نبض رادیال مصدوم را لمس کنید. اگر نبض رادیال در یک اندام فوقانی بدون آسیب قابل لمس نباشد، احتمالاً مصدوم وارد فاز غیر جبرانی شوک شده است که دلیلی بر وخامت وضع مصدوم می باشد.

اگر مصدوم نبض رادیال نداشت، 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

در صورتیکه مصدوم نبض رادیال داشت، نبض را از نظر موارد زیر ارزیابی کنید :

**سرعت نبض (Rate):** مشخص کنید که آیا سرعت نبض مصدوم سریع/نرمال /کند است. وجود نبض سریع در مصدومان

ترومایی دلیل بر از دست دادن حجم خون بدنبال خونریزی های داخلی و خارجی و احتمال بروز شوک خواهد بود.

**قدرت نبض (Volume) :** مشخص کنید که آیا قدرت نبض مصدوم قوی/ضعیف است. نبض ضعیف در مصدومان ترومایی دلیل بر از دست دادن حجم خون بدنبال خونریزی های داخلی و خارجی و احتمال بروز شوک خصوصا هموراژیک خواهد بود.

#### • ارزیابی وضعیت پوست :

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

**- ارزیابی رنگ پوست :** رنگ پوست مصدوم را ارزیابی کنید. وجود رنگ پوست صورتی دلیل بر پرفوزیون خوب بافتی است. پوست رنگ پریده نشان دهنده کاهش پرفیوژن بافتی و دلیل وقوع شوک است. کبود شدن رنگ پوست دلیل عدم کفایت اکسیژن رسانی می باشد.

**- ارزیابی درجه حرارت پوست :** درجه حرارت پوست مصدوم را ارزیابی کنید. پوست سرد حکایت از کاهش پرفیوژن، و بروز شوک دارد. هنگام پوشیدن دستکش باید با لمس توسط پشت دست، درجه حرارت پوست را مشخص کرد.

**- ارزیابی رطوبت پوست :** رطوبت پوست مصدوم را ارزیابی کنید پوست خشک دلیل بر پرفیوژن خوب است. پوست مرطوب حکایت از شوک و کاهش پرفیوژن دارد.

**- ارزیابی زمان پرشدگی مجدد مویرگی :** اگر این زمان بیش از ۲ ثانیه باشد دلیل بر آن است که بسترهای مویرگی پرفیوژن کافی دریافت نمی کنند.

**نکته :** 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

در صورتیکه مصدوم در پایان ارزیابی مرحله Circulation دچار علائم شوک بود (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)، باید اقدامات درمانی جهت شوک انجام شود.

۱) تعبیه راه وریدی :از بیمار به وسیله آنژیوکت بزرگ ( سبز، خاکستری یا آجری) یک یا دو مسیر وریدی مطمئن جهت تزریق دارو یا سرم بگیرید.

۲) - جایگزین کردن مایعات از دست رفته : در مصدومان دچار دهیدراسیون نیاز به جایگزینی مایعات با آب و نمک دارند، در حالیکه مصدوم دچار تروما که خون از دست داده است، نیازمند جایگزین کردن خون است. چون در شرایط پیش بیمارستانی، امکان جایگزین کردن خون در دسترس نمی باشد، در مصدومان ترومای دچار خونریزی باید یک محلول الکترولیتی داخل وریدی تزریق کرد.

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.

در صورت وجود علائم شوک، انفوزیون مایعات ابتدا به میزان الیتر انجام می شود، سپس علائم بالینی مصدوم ارزیابی شده، در صورتیکه علائم شوک تا حدودی برطرف شده بود ( خصوصاً لمس نبض رادیال یا  $BP > 9$ )، انفوزیون مایعات متوقف می شود. اما در صورتیکه هنوز علائم شوک پا برجا بود، مجدد الیتر مایع دیگر انفوزیون می شود.

**توجه :** تجویز بی احتیاطانه مایعات وریدی در مصدوم دچار خونریزی غیر قابل کنترل (داخلی) می تواند با بالا بردن فشارخون و حرکت دادن لخته سست تازه تشکیل شده، باعث تشدید خونریزی و مرگ مصدوم شود .

۳) پیشگیری از هایپوترمی را از مصدوم با کشیدن پتو روی مصدوم انجام دهید.

۴) در صورت نیاز، شکستگی های بزرگ نظیر فمور و لگن را فیکس کنید.

۵) در صورت امکان و نیاز تزریق خون و محصولات خونی نظیر پکسل را در موارد شوک هایپوولومیک انجام دهید. (فعلا در پیش بیمارستان امکان تزریق خون وجود ندارد)

۶) در صورت امکان انجام سونوگرافی FAST از لحاظ هموتراکس، هموپریتون و تامپوناد باید انجام شود. (فعلا در پیش بیمارستان امکان سونوگرافی FAST وجود ندارد).

#### ۴- فیکس کردن 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 را به وسیله تخته پستی بلند و عنکبوتی فیکس کرده و به آمبولانس منتقل کنید.

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

در بیماران دچار اورژانس های شوک، به دلیل اینکه مصدوم دچار شرایط بحرانی (کاهش سطح هوشیاری، اختلال در ABC) است، باید فوراً شرایط انتقال به مرکز درمانی مناسب را فراهم کرد.

دو نیاز مبرم مصدوم دچار شوک شدید هموراژیک عبارتند از: ترانسفوزیون خون و همچنین یک پزشک جراح با دسترسی به اتاق عمل. چون به طور روتین هیچکدام از این دو شرایط در پیش بیمارستان وجود ندارد، انتقال سریع مصدوم به مرکز درمانی که امکانات مراقبت از مصدوم را داشته باشد، از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است. اگر چنین مرکزی در دسترس نباشد می توان انتقال هوایی از صحنه حادثه به یک مرکز مناسب را مورد ملاحظه قرار داد. در این مرحله بر اساس شرایط موجود، مقصد مناسب برای انتقال بیمار را انتخاب کنید

دقت داشته باشید که بیمار باید به مناسب ترین مرکز منتقل شود نه لزوماً نزدیکترین مرکز.

انتقال سریع در اورژانس های شوک به مفهوم بی توجهی و غفلت از اجرای اقدامات مهم مراقبتی برای مصدوم نمی باشد، بلکه تکنسین ها باید فوراً اقدامات اساسی و نجات بخش، مانند باز نمودن راه هوایی، برقراری تنفس و کنترل خونریزی، را به اجرا بگذارند. نباید وقت را روش های ارزیابی نامناسب و مانورهای بیحرکت سازی غیر لازم به هدر داد. وقتی که قرار است از یک مصدوم شدیداً بدحال مراقبت شود، بسیاری از اقدامات مراقبتی، نظیر گرم نمودن مصدوم، گرفتن رگ و حتی ارزیابی ثانویه، را می توان در آمبولانس و در حین انتقال مصدوم انجام داد.

#### Disability (ناتوانی): ارزیابی وضعیت نرولوژیک

ارزیابی عملکرد مغزی از طریق ارزیابی سطح هوشیاری (GCS)، ارزیابی مردمک ها و ارزیابی حسی و حرکتی در همه مصدومان ترومایی بخشی از ارزیابی روتین بعد از بررسی وضع گردش خون قلمداد می شود. این ارزیابی در مصدومان دچار ترومای قفسه سینه در مراقبت، انتقال و تریاژ آنها نقش بسیار مهمی دارد.

در این مرحله از ارزیابی مصدوم، با انجام اقدامات زیر به ارزیابی وضعیت نرولوژیکی مصدوم بپردازید.

#### • ارزیابی سطح هوشیاری:

سطح هوشیاری مصدوم را براساس معیار AVPU و یا معیار GCS مشخص کنید.

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. همچنین کاهش سطح هوشیاری (LOC)، مصدوم پرخاشگر، مهاجم و ناهمکار را به عنوان مصدوم دچار هایپوکسی در نظر گرفت تا زمانیکه خلاف آن ثابت شود.

#### • ارزیابی وضعیت مردمک ها

مردمک های مصدوم ناهوشیار، غیر اورینته و ناتوان از اجرای دستورات باشد، را از نظر سایز و اندازه و همچنین از نظر واکنش (رفلکس) به نور و قرینگی کنترل کنید. وجود مردمک های نامتساوی در یک مصدوم ترومایی بیهوش ممکن است دلیلی بر فشار عصب سوم مغزی (مسئول انقباض و انبساط مردمکها) به علت افزایش یافته داخل جمجمه ای (ICP) به دنبال ادم مغز یا همتوم در حال گسترش داخل جمجمه ای می باشد. همچنین ممکن است اتساع مردمک ها به دنبال هیپوکسی شدید بافت مغز و گاهی مصرف بعضی داروها اتفاق بیافتد.

#### • ارزیابی حس و حرکت اندام ها

در این مرحله بر اساس تست های تشخیصی جهت ارزیابی حس و حرکت می توان نواحی آسیب دیده در CNS را مشخص کرده و از این نواحی که احتیاج به بررسی بیشتر دارند مراقبت کرد. در این مرحله فیکس ستون فقرات گردنی و ستون فقرات پشتی را به شکل صحیح مد نظر داشته باشید.

#### Exposure/Environment: ارزیابی آسیب های مخفی / محیط بیرونی

در این مرحله به ارزیابی آسیب های مخفی مصدوم پرداخته می شود. مصدومان دچار شوک می توانند گرفتار آسیب دیدگی های دیگری نیز باشند که ممکن است حیات مصدوم را تهدید نمایند. بنابراین لازم است تمام بدن آنها برای آسیب های بالقوه کشنده مورد معاینه قرار گیرد. این مرحله شامل مراحل زیر است:

#### • برهنه کردن مصدوم (Undress the patient)

با حفظ حریم خصوصی مصدوم و رعایت نکات اخلاقی، با برهنه کردن مصدوم در صورت نیاز به بررسی آسیب های مخفی تهدید کننده حیات در مصدومان دچار شوک بپردازید.

#### • پیشگیری از هیپوترمی

در شرایط پیش بیمارستان، بعد از آنکه هیپوترمی ایجاد شد، افزایش درجه حرارت مرکزی بدن کار مشکلی است، بنابراین

تمام اقدامات لازم برای حفظ درجه حرارت بدن را باید در صحنه حادثه بکار گرفت. جهت جلوگیری از هیپوترمی مصدوم باید اقدامات زیر انجام گیرد:

- هر نوع لباس خیس، از جمله لباس های آغشته به خون، را باید از تن مصدوم در آورد، زیرا لباس های خیس موجب هدر رفتن بیشتر حرارت بدن می شود.

- بدن مصدوم را باید با استفاده از پتو های گرم پوشاند. یا می توان از ملافه های پلاستیکی استفاده کرد. این ملافه ها یکبار مصرف و ارزان بوده، به راحتی نگهداری می شوند و ابزار موثری برای حفظ حرارت بدن می باشند.

- در صورت امکان استفاده از اکسیژن گرم و مرطوب، می تواند به حفظ درجه حرارت بدن، مخصوصا در مصدومان اینتوبه شده، کمک کند.

- مصدومان را در کابین آمبولانس گرم منتقل کنید. دمای آمبولانس را در مصدومان با آسیب دیدگی شدید در دمای ۲۹ درجه سانتیگراد نگه دارید. میزان دفع حرارت بدن یک مصدوم در یک جایگاه سرد بسیار بالاست. شرایط برای مصدومان و نه تکنسین ها، باید ایده آل باشد، زیرا در هر وضعیت اورژانسی مهمترین فرد مصدوم می باشد.

#### • معاینه و مشاهده کامل قسمتهای مشکوک بدن مصدوم

در یک ارزیابی اولیه قابل قبول باید کلیه آسیب های خطرناک شناسایی شده و اقدامات لازم جهت بروز عوارض ثانویه در آنها انجام گیرد. جهت انجام این هدف مهم باید تمام قسمت های بدن مورد ارزیابی و معاینه بالینی قرار گیرد

- قفسه سینه

- شکم

- لگن

- اندام ها

د) Logroll کردن مصدوم جهت بررسی پشت

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.

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

بعد از انجام ارزیابی اولیه از بیمار، به منظور شناسایی و درمان شرایط تهدید کننده حیاتی که سطح هوشیاری ، راه هوایی ، تنفس و گردش خون را درگیر می سازند ، قدم بعدی انجام ارزیابی ثانویه و بدنبال آن اقدامات مراقبتی و درمانی دیگر است . البته محل وزمان انجام آن بستگی به تصمیم گیری شما در انجام انتقال فوری ویا ادامه اقدامات در صحنه دارد. ارزیابی ثانویه بیمار شامل بررسی و اجرای موارد زیر است :

الف) اخذ شرح حال مجدد بر اساس SAMPLE: شرح حال مجدد از بیمار را از خود بیمار ، همراهی و یا شاهدین صحنه اخذ کنید و در مورد اجزای SAMPLE سوال کنید.

#### ب) کنترل علائم حیاتی بیمار

کنترل علائم حیاتی مصدوم شامل BP، RR ، SPO2 و حتی در صورت نیاز BS را کنترل و ثبت کنید.

#### ج) انجام معاینات دقیق از سر تا پا

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.

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

- 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.

#### - آتل گیری اندام ها در صورت نیاز:

آتل گیری اندام های فوقانی و تحتانی کوچک نظیر تیبیا و فیبولا در صورت نیاز انجام شود.

- شستشو و پانسمان زخم ها: شستشو و پانسمان زخم هایی که خونریزی خارجی ندارند را انجام دهید.

#### - CBR کردن و آرامش دادن به بیمار:

در اولین فرصت بیماران بیقرار 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.

#### - پوزیشن بیمار:

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

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

- استفاده از شلوار ضد شوک ( PASG ) : استفاده از شلوار ضد شوک یا PASG می تواند به طور موقت در مقابله با شوک هموراژیک شدید، مفید باشد. این وسیله مقاومت عروقی را افزایش و حجم ظرف را کاهش می دهد و در همان حال موجب تامپوناد کردن خونریزی شکمی و لگنی می شود. مهمترین استفاده از PASG در کنترل خونریزی داخل شکمی و لگنی در افرادی است که فشار خون زیر ۶۰ میلیمتر جیوه دارند. البته چون PASG فشار خون مصدوم را افزایش می دهد، خونریزی از جاهاییکه در محدوده این وسیله قرار ندارد، بیشتر می شود.

#### ۸) ارزیابی مجدد مصدوم

وضعیت بیماران دچار اورژانس شوک ممکن است هر لحظه به سمت بدتر شدن و یا کاهش سطح هوشیاری و نارسایی تنفسی و سپس ایست تنفسی پیش برود. بنابراین لازم است که در مصدومان به طور مکرر ارزیابی را انجام دهید.



- **حین اعزام باید مکرراً موارد زیر را کنترل کنید:**

- سطح هوشیاری مصدوم : افت هوشیاری در مصدومان دچار اورژانس های شوک نشان دهنده کاهش پرفیوژن به مغز و یا آسیب مغزی است. مصدومانی که در خلال انتقال امتیاز GCS را نسبت به GCS پایه از دست بدهند، در معرض خطر آسیب در جریان قرار دارند. این مصدومان نیاز به انتقال سریع به مرکز درمانی مناسب دارند. همچنین این تغییر هوشیاری را باید به مرکز درمانی تحویل گیرنده گزارش داد. پاسخ های مصدوم به اقدامات مراقبتی و درمانی را نیز باید گزارش کرد.

- وضعیت تنفس از نظر افزایش، کاهش و نامنظم بودن ریت آن

- وضعیت نبض از نظر تعداد کاهش آن

- وضعیت فشارخون از نظر افزایش فشار سیستولیک و پهن شدن فشار نبض

- در صورت کاهش سطح هوشیاری وضعیت مردمک ها از نظر دیلاته شدن و واکنش به نور

#### **۹) ارتباط با مراکز درمانی مقصد**

طی ارتباط مستقیم با مرکز درمانی مقصد و یا از طریق دیسپتچ، مرکز تحویل گیرنده را باید هر چه زودتر در جریان قرار داد، طوریکه آنها بتوانند آمادگی های لازم را تا زمان رسیدن مصدوم پیدا کنند. این ارتباط و گزارش می تواند از طریق رادیویی (بی سیم) یا از طریق تلفنی انجام شود و باید در بر گیرنده مکانیسم حادثه، GCS و علائم حیاتی اولیه، هر گونه تغییر وضع در زمان انتقال، وجود علائم موضعی (مثل عدم تقارن حرکتی، دیلاته شدن یکطرفه یا دو طرفه مردمک ها)، سایر آسیب های خطیر و پاسخ مصدوم به اقدامات مراقبتی اولیه باشد.

#### **۱۰) مستند سازی**

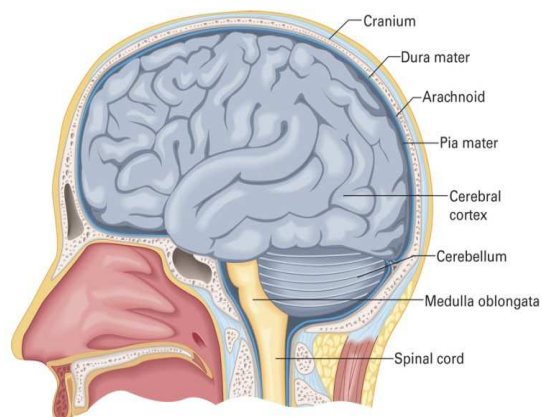
ضمن مستند سازی تمامی یافته ها در برگه ماموریت به صورت کتبی، باید با اورژانس مقصد به طور مستقیم یا از طریق دیسپتچ ارتباط برقرار نموده و خلاصه وضعیت بیمار را به مقصد اعلام کنید (شفاهی)

## فصل ۱۱

### اداره مصدومین تروما به صورت و سر

پریپوست روی جمجمه می باشد. گالنا دارای اهمیت فراوانی است. زیرا در حفاظت از اسکالپ نقش مهمی داشته و در یکپارچگی آن نقش کلیدی دارد.

بافت پارانشیم مغز حدود ۸۰ درصد حفره جمجمه را اشغال کرده و به سه ناحیه اصلی: مخ (cerebrum)، مخچه (cerebellum) و ساقه مغز (Brain stem) تقسیم می شود.



شکل ۱-۱۳: آناتومی بافت پارانشیم مغز Source: brady 2009

#### مخ (cerebrum)

مخ بزرگترین بخش مغز است و از دو نیمکره (راست و چپ)، تالاموس، هیپوتالاموس و عقده های قاعده ای تشکیل شده است، دو نیمکره راست و چپ از طریق یک شیار طولی از هم جدا شده اند. همچنین این دو نیمکره از قسمت پایینی توسط توده ی ضخیمی از رشته های عصبی بنام جسم پینه ای به هم متصل می شوند. جسم پینه ای مسئول انتقال اطلاعات از یک نیمکره به نیمکره دیگر در مغز است. سطح خارجی نیمکره ها چروکیده می باشد که در نتیجه وجود لایه های چین خورده به نام ژیری (gyri) است. این لایه های چین خورده موجب افزایش سطح مغز می شود.

تروماهای سر (Head Trauma) جزء خطرناکترین آسیب های جسمانی هستند و شایع ترین علت مرگ و میر در تصادفات رانندگی و سایر تروماها به حساب می آیند. میزان مرگ و میر ناشی از تروماهایی که به صورت ضربه مغزی (Trauma brain injuries) متوسط تا شدید ایجاد می شوند، به ترتیب ۱۰٪ و ۳۰٪ است. از میان آنهایی که زنده می مانند نیز بین ۵۰ درصد تا ۹۹ درصد دچار درجه ای از معلولیت نورولوژیک می شوند. سوانح ناشی از وسیله نقلیه موتوری (MVCs) مهمترین علت TBI در افراد زیر ۶۵ سال و سقوط از بلندی علت مهم آن در سالمندان محسوب می شوند. [۱]

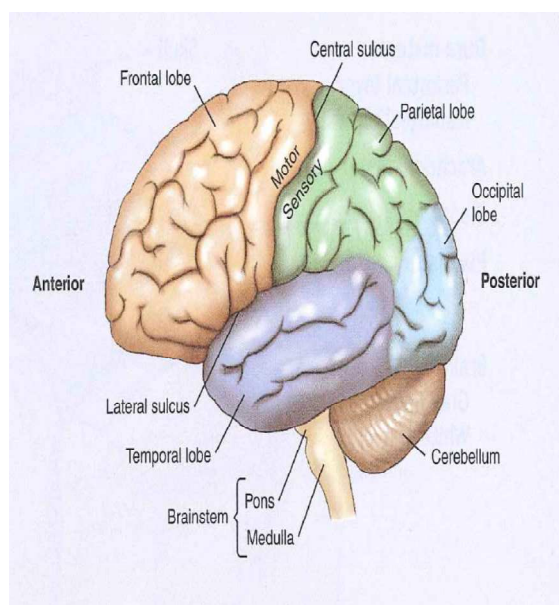
برخورد با مصدومان دچار تروما به سر، یکی از جدی ترین و چالش برانگیزترین شرایطی است که در شرایط اورژانس با آن روبه رو می شویم. این افراد ممکن است حالت تهاجمی و بیقراری به خود گرفته و اقدامات درمانی نظیر اینتوباسیون آنها به علت قفل شدن عضلات آرواره ای و استفراغ، بسیار مشکل است. مسمومیت با مواد مخدر و الکل و وجود شوک به علل دیگر نیز، انجام ارزیابی را با مشکل روبرو می سازد. از طرفی هم آسیب های شدید داخل جمجمه ای ممکن است علائم خارجی ناچیزی از خود نشان دهند. مراقبت حادثه در محیط پیش بیمارستانی با تمرکز بر برقراری اکسیژن و پرفیوژن کافی مغز و شناسایی سریع مصدومان در معرض خطر هرنی و افزایش فشار داخل جمجمه ای (ICP) انجام می شود. این اقدامات می توانند موجب کاهش مرگ و میر ناشی از TBI و نیز کاهش موارد معلولیت های دایمی ناشی نورولوژیک شوند.

#### آناتومی و فیزیولوژی مغز

آشنایی با ناحیه سر و مغز برای فهم پاتوفیزیولوژی TBI، ضرورتی مبرم است. اسکالپ خارجی ترین لایه پوشاننده سر بوده و درجه ای از محافظت برای جمجمه و مغز فراهم می آورد. اسکالپ شامل پوست، بافت پیوندی، گالنا آپونورتیکا و

## لوب پس سری (Occipital lobe)

لوب پس سری مسئول درک و تفسیر پیامهای بینایی است. این لوب عقب ترین بخش نیمکره مغز است و قسمت کوچکی از سطح پشتی- جانبی آن را تشکیل می دهد.



شکل ۲-۲۰: لوب های مغز

## تالاموس (thalamus)

تالاموس به تقویت پیام های حسی می پردازد و آنها را به قشر مخ می فرستد.

## هیپوتالاموس (hypothalamus)

هیپوتالاموس در زیر تالاموس قرار گرفته و کنترل ثبات محیط داخلی بدن را بر عهده دارد. هیپوتالاموس مرکز تنظیم اعمال مختلفی از جمله گرسنگی، تشنگی، خواب و بیداری و همچنین تنظیم دمای بدن است.

## غده هیپوفیز (Pituitary gland)

غده هیپوفیز غده ریز و گردی است که درون استخوان زین ترکی و در قسمت قاعده ای مغز قرار گرفته و به هیپوتالاموس متصل است. از سه قسمت هیپوفیز خلفی، هیپوفیز میانی و

قشر مغز از ماده خاکستری تشکیل شده است که شامل نورون ها با جسم سلولی زیادی است که به آن ظاهری خاکستری رنگ داده است. لایه درونی تر ماده سفید است که شامل رشته اعصاب و نوروگلیاها می باشد که راهها یا تنه عصبی را تشکیل می دهند. وظیفه تنه عصبی برقراری ارتباط میان بخش های مختلف مغز یا یکدیگر و قشر مغز با نواحی پایینتر مغز و طناب نخاعی می باشد. نیمکره های مغز شامل **لوب های پیشانی، آهیانه، گیجگاهی و پس سرس** می باشند.

## لوب پیشانی (Frontal lobe)

لوب پیشانی در ناحیه قدامی مجسمه قرار گرفته و بزرگترین لوب مغزی می باشد. لوب پیشانی یک ناحیه مهم حرکتی است. منطقه بروکا که مسئول کنترل فعالیتهای حرکتی و گفتاری است نیز در این ناحیه قرار دارد. این لوب جایگاه اعمالی چون هیجان، تمرکز، حافظه و ذخیره سازی اطلاعات، تفکر انتزاعی، عملکردهای حرکتی، عواطف فردی، قدرت قضاوت و شخصیت و باز دارنده بعضی اعمال در انسان است.

آسیب به لوب فرونتال باعث فلج ناقص یا یک طرفه بدن، آتاکسی، بی نظمی حرکات عضلانی، اشکال در حرکات چشم، اختلال در حافظه، هوش، قضاوت، شخصیت و ناپایداری خلق می شود.

## لوب آهیانه ای (Parietal lobe)

لوب آهیانه ای بخش بالایی وسط نیمکره مغز است که بین لوب پیشانی و لوب پس سری و بالای لوب گیجگاهی قرار دارد. منطقه درک حسی است. شناسایی ویژگی فیزیکی اشیاء، آگاهی از وضعیت بدن، و قضاوت از اعمال این لوب است. اختلال در این لوب موجب آپراکسی (Apraxia) یعنی از دست دادن مهارت در انجام کارهای از پیش آموخته شده بدون فلج اندام مربوطه می شود.

## لوب گیجگاهی (Temporal lobe)

لوب گیجگاهی مرکز درک شنوایی است. مراکز درک حس شنوایی و ناحیه ورنیکه در این لوب می باشد که آسیب به آن آفازی حسی یا ورنیکه می دهد. فرد می تواند صحبت کند ولی کلمات شنیده شده را درک نمی کند.

**هیپوفیز قدامی** تشکیل شده است و اعمال مختلفی در بدن انجام می دهد.

نقش هیپوفیز میانی در انسان مشخص نیست.

هیپوفیز خلفی ترشح هورمون های رشد (GA)، هورمون محرک تیروئید (TSH)، هورمون آدرنوکورتیکوئید (ACTH)، هورمون های گنادوتروپین (FSH و LH) و هورمون پرولاکتین را بر عهده دارد.

هیپوفیز خلفی ترشح هورمون های وازوپرسین (Vasopressin) و اکسی توسین (Oxytocin) را بر عهده دارد.

#### عقدہ های قائده ای (Basal ganglia)

عقدہ های قائده ای که هسته های قائده ای نیز خوانده می شوند، توده هایی از هسته سلولی در بخش عمقی نیمکره های مغز هستند و نقش مهمی در کنترل فعالیت های حرکتی مربوط به حرکات ظریف بدن را بر عهده دارند.

#### مخچه (Cerebellum)

مخچه در پشت و زیر مخ قرار دارد. مخچه پیام های حرکتی را قبل از اینکه به اندام ها برود تقویت می کند. در نتیجه حرکات نرم تری از بدن سر می زند. حفظ تعادل بدن نیز بر عهده مخچه است.

#### ساقه مغز (Brain stem)

ساقه مغز در قسمت پایینی مغز قرار دارد و متشکل از بخش هایی که طناب نخاعی را به بقیه بافت مغز متصل می کند. و شامل **بصل النخاع، مغز میانی و پل مغزی** است.

**بصل النخاع:** بصل النخاع یا مدولا قشر مغز را به نخاع متصل می کند. بسیاری از مراکز حیاتی نظیر مرکز تنفس در مدولا قرار دارند و قطع آن باعث مرگ انسان می شود.

**مغز میانی (midbrain):** مغز میانی بخش فوقانی ساقه مغزی است و پل مغزی و مخچه را به نیمکره های مغز مرتبط

می سازد. مغز میانی دارای مجرای بنام مجرای سیلویوس است که بطن های سوم و چهارم مغز را به هم متصل می کند.

**پل مغزی (pons):** پل مغزی، زیر مغز میانی، جلوی مخچه و بالای بصل النخاع قرار گرفته است. پل مغزی دارای راه های حسی - حرکتی است و بخش هایی از آن نیز در کنترل فعالیت قلب، تنفس و فشار خون دخالت دارند.

آسیب به مغز میانی می تواند به راحتی موجب مرگ شود.

**بطنهای مغز:** چهار منطقه حفره مانند توخالی در بافت مغز که به وسیله سلولهای تخصص یافته ای بنام شبکه کوروئید، مایع مغزی و نخائی را تولید و ترشح می کنند. این مایع از طریق راه های بین بطنی حرکت کرده و در فضای زیر عنکبوتیه (فضای بین عنکبوتیه و نرم شامه) در سراسر CNS جریان دارد.

#### اندام های محافظ مغز

اندام های محافظ مغز شامل استخوان های جمجمه و پرده های مغز (مننژها) است. جمجمه یا کرانیوم متشکل از مجموعه ای از استخوان ها است که در زمان کودکی بهم جوش خورده و ساختمان واحدی را بوجود می آورند. چند سوراخ کوچک یا فورامین در قائده جمجمه امکان عبور عروق خونی و اعصاب مغزی را فراهم می آورند. یکی از سوراخ های بزرگ، موسوم به فورامین مگنوم، در بخش خلفی قائده جمجمه قرار گرفته و نقش معبری را در اتصال پایه مغز به نخاع بازی می کند. هر چند که اغلب استخوان های تشکیل دهنده جمجمه محکم و قوی هستند، ولی جمجمه، مخصوصا در نواحی گیجگاهی و اتموئید نازک بوده و بیشتر مستعد شکستگی می باشد. کرانیوم محافظت قابل توجهی را برای مغز فراهم می آورد، اما سطح داخلی قائده جمجمه دارای برجستگی بوده و نامنظم است. زمانی که ترومای بلانت (غیر نافذ) وارد می شود، مغز روی این برجستگی ها لغزیده و ممکن است در بافت آن کوفتگی یا پارگی ایجاد شود.

معمولا موجب هماتوم های ساب‌دورال می شود که بر خلاف هماتوم های اپیدورال، از نوع وریدی با فشار کم بوده و اغلب با آسیب مغزی همراه می باشند. به علت آسیب وارده به این وریدهای ارتباطی و نیز TBI همراه، خطرات و عوارض ناشی از هماتوم های ساب دورال بیشتر است.

### عنكبوتیه یا آراکنوئید Arachnoid:

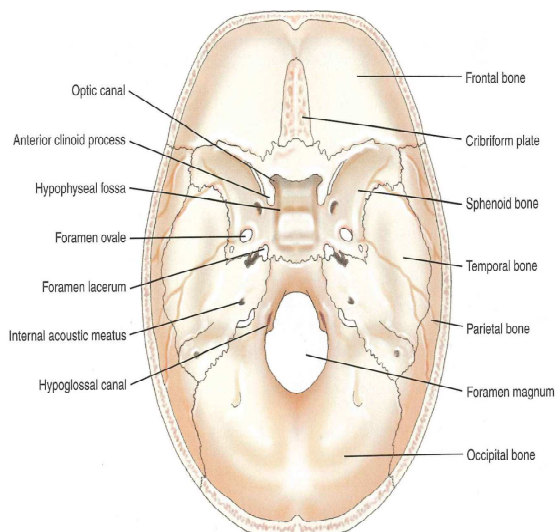
پرده ای فوق العاده نازک و ظریف که تقریبا به تار عنكبوت (آراکنوئید) شبیه است. چون فاقد ذخایر خونی است ظاهری سفید رنگ دارد. عنكبوتیه حاوی شبکه مشیمی ای است که مسئول تولید CSF می باشد. به علاوه پرزهای عنكبوتیه مسئول جذب CSF می باشند. CSF، ماده ای شفاف بدون رنگ با وزن مخصوص ۱/۷۰۰ می باشد. در بزرگسالان به طور طبیعی روزانه حدود ۵۰۰ سی سی CSF و حدود ۱۲۵ تا ۱۵۰ سی سی آن در مغز جریان می یابد و اطراف مغز و نخاع را احاطه نموده است. این مایع نقش یک بالش ضربه گیر را بازی کرده و در فضای ساب آراکنوئید قرار گرفته است.

عروق مغزی روی مغز و زیر پرده آراکنوئید قرار دارند. پارگی آنها (معمولا به دنبال تروما یا شکستگی آنوریسم) منجر به خونریزی در فضای ساب آراکنوئید می شود. این خون وارد فضای ساب دورال نمی شود، اما زیر لایه آراکنوئید تجمع پیدا می کند. به هنگام جراحی، این هماتوم شبیه به یک لایه نازک خون روی سطح مغز و زیر این پرده شفاف مشاهده می شود. برخلاف هماتوم اپی دورال و ساب دورال، خونریزی ساب آراکنوئید اثر فشاری روی مغز اعمال نمی کند، اما حکایت از وجود آسیب های جدی دیگر مغز دارد.

### نرم شامه Pia mater:

لایه ای نازک و شفاف که کاملا و مستقیما به مغز چسبیده (شبیه به یک ورقه) و به گونه ای گسترش یافته که تمامی چین خوردگی های مغز را می پوشاند. نرم شامه آخرین لایه پوشاننده مغز قلمداد می شود.

بر روی نرم شامه عروق خونی مغز (که از قاعده مغز منشأ گرفته و بعدا سطح آن را می پوشانند) قرار دارند. پرده آراکنوئید روی



شکل ۳-۱۳: نمای داخلی استخوان قاعده جمجمه PHTLS. Source: 2015

سه پرده یا مننژ روی مغز را می پوشانند. این پرده ها شامل سخت شامه، عنكبوتیه و نرم شامه هستند. پرده های مغزی تمامی سیستم مغز را پوشانده اند و از خارج به داخل عبارتند از:

**سخت شامه یا دورا (Dura mater):** پرده ای محکم و ضخیم، غیر ارتجاعی، فیبروزی و خاکستری رنگ است که زیر استخوان جمجمه قرار گرفته به طوریکه شبیه به یک ورقه به سطح داخلی جمجمه چسبیده است. در شرایط عادی فضایی بین دورا و سطح داخلی جمجمه (موسوم به فضای اپیدورال) وجود واقعی ندارد، بلکه فضایی بالقوه قلمداد می شود. شریان های مننژیال میانی (middle meningeal arteries) در شیارهای استخوان های تمپورال دو طرف ناحیه سر و خارج از سخت شامه قرار گرفته اند. وارد شدن یک ضربه به استخوان نازک تمپورال می تواند منجر به شکستگی این استخوان و آسیب شریان مننژیال میانی شود. (شایعترین علت هماتوم اپیدورال)

برخلاف فضای اپیدورال (که فضایی بالقوه است)، فضای ساب دورال فضایی واقعی مابین دورا و مغز می باشد. وریدهای مغزی در بعضی از نقاط این فضا را سوراخ کرده و ارتباط عروقی مابین مغز و جمجمه ایجاد می کنند. پارگی تروماتیک این وریدها

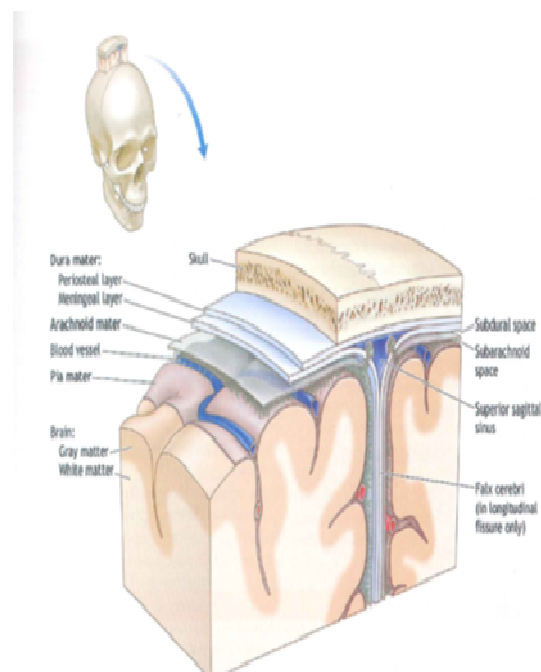
$$CCP = MAP - ICP$$

۲) مکانیسم تنظیم خودکار جریان خون مغزی (CBF) : مکانیسمی که تنظیم کننده جریان خون مغزی (CBF) است هماهنگ با تغییر در فشار پرفوزیون مغزی (CPP) عمل می کند.

برای درک مکانیسم خود تنظیمی باید دانست که در هر سیستم در گردش رابطه زیر برقرار است. مقدار فشار برابر است با مقدار جریان ضربدر مقدار مقاومت. این فرمول در سیستم جریان خون مغز به قرار زیر است: فشار پرفوزیون مغزی برابر است با جریان خون مغز ضربدر مقاومت عروق مغزی (CPP = CBF x CVR). چون برای مصدوم CBF دارای اهمیت است، می توان این رابطه را به صورت زیر نیز نوشت: (CVR = CBF / CPP). با دقت در این معادله معلوم می شود که مغز چگونه جریان خون خود را در سطح ثابتی نگه می دارد. این روند تغییر مقاومت عروقی (CVR) برای مقابله با تغییر جریان خون مغز (CPP) موسوم به خود تنظیمی یا اتورگولاسیون می باشد. اتورگولاسیون نقش بسیار مهمی در کارکرد طبیعی مغز بازی می کند. برای اینکه این مکانیسم بطور نرمال کار کند، جریان خون مغز (CPP) باید حداقل ۶۰ تا ۷۰ میلیمتر جیوه باشد. اگر CPP به کمتر از ۵۰ میلیمتر جیوه سقوط کند، مکانیسم های خود تنظیمی دیگر قادر به جبران کاهش CPP نبوده و در نتیجه CBF نیز رو به کاهش می گذارد. همزمان با کاهش مقدار CBF کارایی مغز نیز تقلیل پیدا کرده و خطر آسیب مغزی دایمی ناشی ایسکمی بیشتر می شود.

اندازه گیری CPP نیاز به مانیتور فشار خون و ICP دارد. در غیاب مانیتور ICP، بهترین روش آن است که MAP در سطح بالاتری باشد، چون در اغلب مطالب مرتبط با عواقب TBI به جای MAP از فشار خون سیستولیک یا SBP در اندازه گیری فشار خون استفاده می شود، بنابراین در شرایط فقدان مانیتور ICP می توان از SBP برای تعیین بنابراین کفایت پرفیوژن مغزی استفاده نمود. شواهد نشان می دهند که در مصدومان دچار آسیب نورولوژیک، بهتر است که SBP بیشتر از ۹۰ میلیمتر جیوه باشد.

این عروق خونی قرار داشته و مغز و عروق خونی آن را کاملاً می پوشاند.



شکل ۴-۱۳: اندام های محافظ مغز Source : PHTLS 2015

### جریان خون مغزی [CBF]

خون شریانی مغز از سیستم شریان کاروتید داخلی و شریان مهره ای تامین می شود که با هم پیوستن دو دسته سرخرگ، حلقه ویلیس (Willis circle) را به وجود می آورند.

به طور کلی نوروں ها یا سلول های مغزی باید مقدار خون ثابتی دریافت کنند. این مقدار ثابت خون توسط عوامل زیر تامین می شود :

### ۱) فشار پرفوزیون مغزی [CPP] (Cerebral Perfusion Pressure)

**Pressure** : فشار کافی برای به حرکت در آوردن خون به سمت ناحیه سر است و از طریق محاسبه MAP منهای فشار موجود در ناحیه سر یا فشار داخل جمجمه ای یا ICP بدست می آید. محدوده طبیعی MAP حدود ۸۵ تا ۹۵ میلیمتر جیوه می باشد. و ICP نیز در حالت عادی کمتر از ۲۰ میلی متر جیوه است. بنابراین CPP در حالت نرمال حدود ۷۰ تا ۸۰ میلیمتر جیوه می باشد.

## سد خونی مغزی ( Blood Brain Barrier )



شکل ۵-۱۳: آسیب پوست سر Source : brady 2012

سد خونی مغزی یا BBB توسط سلول های اندوتلیال میویوگ های مغزی ساخته می شوند ومانعی در برابر نفوذ ماکرومولکول ها و بسیاری ترکیبات دیگر می باشند به طوریکه دسترسی بسیاری از مواد موجود در پلاسما ی خون به CNS (داروها، رنگها، آنتی بیوتیک ها) غیر ممکن است. آسیب دیدگی، ادم مغزی، هیپوکسی مغزی باعث تغییر در سد خونی مغزی می شود. این سد در درمان و انتخاب داروها برای اختلالات CNS نقش دارد.

## صدمات سر ( Head Trauma )

صدمات سر در سه قسمت آسیب پوست سر ، آسیب استخوان جمجمه و آسیب محتویات حفره کرانیال یا همان بافت پارانشیم مغزی اتفاق می افتد.

### اقدامات در آسیب پوست سر عبارتند از :

- ابتدا موهای سر را کنار زده و محل آسیب را بررسی و مشاهده کنید. حتی در صورت نیاز موهای سر را به وسیله ژیلت بتراشید.
- در صورت وجود هرگونه شن ریزه، خاک و جسم خارجی دیگر به وسیله سرم نرمال سالین پوست سر را شستشو دهید. \*در صورت امکان و عدم خونریزی خارجی)
- در صورت جدا شدن وسیع پوست سر، باید پس از شستشوی ناحیه، با احتیاط آن را سر جای خود بگذارید. باید مراقب بود که پوست از ناحیه خود جدا نشود.
- محل زخم را پانسمان کنید. در صورت نیاز هم می توانید از بانداژ و کمپرس سرد استفاده کرد.
- به منظور کنترل خونریزی می توانید روی لبه زخم فشار وارد کنید. فشردن خود زخم می تواند خطرناک باشد زیرا ممکن است شکستگی فرورفته جمجمه سر وجود داشته باشد. حتی در صورتیکه در محل آسیب قطعات استخوانی یا فرورفتگی استخوانی وجود داشته باشد یا اینکه مغز نمایان باشد نباید به محل فشار وارد کرد و از پانسمان شل استفاده کنید.
- در صورت وجود هماتوم زیر پوست، باید با دست و به نرمی آن را لمس کرده و اندازه آن را به طور تقریبی در نظر بگیرید.

## آسیب پوست سر یا اسکالپ (Scalp)

لایه ای ضخیم است که از رگهای خونی فراوانی تشکیل شده و هنگام آسیب و پارگی خونریزی زیادی ایجاد می کند. حتی گاهی هم ممکن است این آسیب ها منجر به خونریزی های شدید و بروز شوک هایپوولومیک خصوصا در کودکان شوند. البته در بعضی موارد هم فاشیای زیرین پوست سر پاره شده و باعث ایجاد هماتوم می شود. هماتوم یا خونریزی ساب گالئال (Subgaleal hemorrhage)، خونریزی در فضای ما بین استخوان جمجمه و پوست سر است.

آسیب های استخوان جمجمه در تروماها سر، ممکن است به چهار شکل شکستگی ایجاد کنند :

#### ۱) شکستگی خطی جمجمه (Linear Fracture):

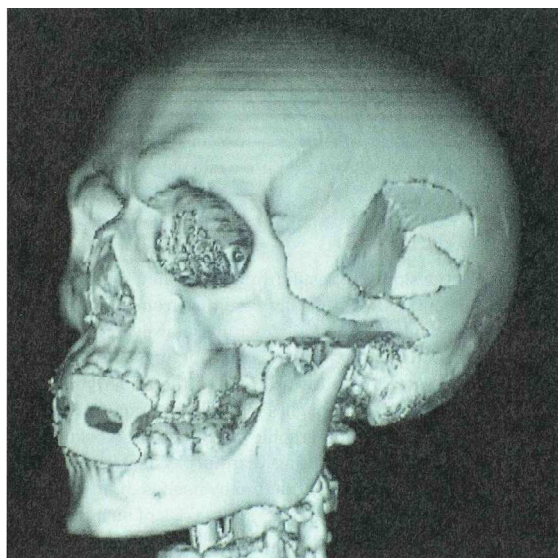
شکستگی خطی شایعترین نوع شکستگی جمجمه است و استخوان تمپورال بیشترین شکستگی را دارد. زیرا نسبت به بقیه استخوان های جمجمه نازکتر است. این نوع شکستگی اغلب بدون عوارض بوده و نیاز به درمان اورژانسی ندارد. اما اگر منجر به آسیب عروق تحت آن شود به خونریزی اپیدورال می انجامد که باید در بیمارستان مورد پیگیری قرار گیرد.

#### ۲) شکستگی باز جمجمه (Open Fracture) :

این نوع شکستگی بدنبال وارد آمدن نیرویی قوی در تروما به سر ایجاد می شود که معمولاً همراه با له شدگی پوست سر و همچنین بافت پاراناشیم مغزی است. حتی در آن گاهی محتویات مغز قابل رویت هستند. مرگ و میر و عوارض ناشی از آن هم خیلی بالا است.

#### ۳) شکستگی فرورفته جمجمه (Depressed fracture):

این نوع شکستگی بیشتر درلوب های تمپورال و پاریتال اتفاق می افتد و اغلب بدنبال برخورد یک جسم کوچک به جمجمه است. این آسیب با له شدگی پوست سر همراه بوده و در بسیاری از موارد هم به ایجاد کوفتگی یا تشکیل هماتوم در مغز می انجامد. حتی در آن گاهی محتویات مغز قابل رویت هستند. مرگ و میر و عوارض ناشی از آن هم خیلی بالا است .



زیرا به این ترتیب می توان متوجه افزایش حجم احتمالی هماتوم شد. توجه داشته باشید که هماتوم زیر پوست می تواند باعث ایجاد دفورمیتی شده، و از بد شکلی جمجمه به واسطه شکستگی تقلید کند.

**توجه :** در آسیب های شدید پوست سر، و در صورت وجود خونریزی های شدید، بروز شوک هایپوولومیک و مراقبت های مربوط به آن را مد نظر داشته باشید. همچنین در صورت هوشیاری این مصدومان، از راه رفتن آنها جلوگیری کنید.

#### آسیب های استخوان جمجمه ( skull )

جمجمه استخوانی ضخیم و مقاوم است که بافت مغز را در بر گرفته و از آن محافظت می کند. از استخوان های فرونتال، تمپورال، اکسی پیتال و پاریتال تشکیل شده است که توسط مفصل های ثابت به هم وصل شده اند. جمجمه تنها از طریق یک سوراخ و منفذ به نام سوراخ مگنوم به بیرون راه دارد .

#### انواع آسیب جمجمه

آسیب های جمجمه به دو شکل آسیب باز و آسیب بسته ایجاد می شوند.

#### آسیب های باز جمجمه :

هنگامی که استخوان کرانیوم (استخوان کاسه سر) شکسته و اسکالپ روی آن هم باز شده باشد. احتمال آسیب به بافت پاراناشیم مغز به طور مستقیم و همچنین عفونت مغزی وجود دارد.

#### آسیب های بسته جمجمه:

هنگامی که کرانیوم آسیب دیده باشد ولی باز نشده هرچند که ممکن است اسکالپ باز باشد.

#### انواع شکستگی های جمجمه (Skull Fracture)



نکته : جهت بررسی خونریزی همراه با CSF یا اتوره می توانید یک تیکه گاز یا پارچه یا کاغذ سفید را به نزدیکترین محل خونریزی از گوش برسانید، و یک قطره از خون را روی آن بریزید. پس از گذشت یک دقیقه، زمانی که خون لخته شد، اگر در اطراف لخته های شیری رنگ که نمایانگر مایع مغزی ونخاعی است جمع شد، نشان دهنده شکستگی قاعده جمجمه است. که به این علامت هالو ساین (Hollo sing) گفته می شود..



شکل ۸-۱۳: علامت هالو ساین (Hollo sing) در شکستگی استخوان جمجمه

Source : PHTLS 2015

- ایجاد اکیموز و یا کبودشدگی در اطراف یک یا هر دو چشم ( Racoon sign ) ،این اکیموز نمایانگر شکستگی سینوس اسفنوئید است.

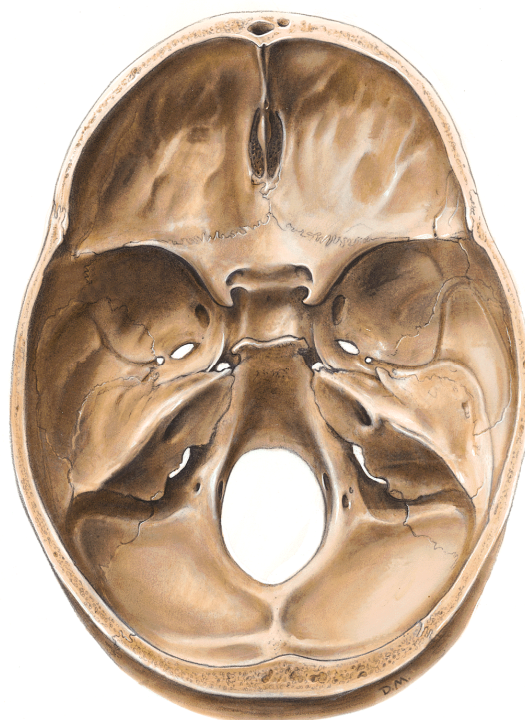


شکل ۹-۱۳: علامت راکون (Raccoon sign) در شکستگی استخوان جمجمه

Source : PHTLS 2015

#### ۴) شکستگی قاعده جمجمه (Basilar Fracture):

استخوان قاعده جمجمه از به هم پیوستن چندین استخوان ایجاد شده و به همین دلیل میزان آسیب پذیری و شکستگی آن بالاست. در شکستگی آن نشت مایع مغزی ونخاعی به بیرون وهمچنین بازشدن فضای جمجمه به بیرون واحتمال عفونت بافت پارانشیم مغز و پرده های مغزی بالاست.



شکل ۷-۱۳: شکستگی استخوان قاعده جمجمه

Source : PHTLS 2015

#### علائم شکستگی قاعده جمجمه :

- خروج ترشحات CSF به رنگ روشن و صورتی از زخم اسکالپ، به صورت رینوره از بینی و به صورت اتوره از گوش و البته گاهی هم به صورت احساس مزه شور در دهان است.
- وجود خون ریزی در کانال گوش به صورت اتوراژی و خونریزی از بینی به صورت رینوراژی

- ایجاد اکیموز و یا کبودشدگی در پشت گوش دربالای ماستوئید ( Battle's sign )، این اکیموز به دلیل آسیب به استخوان تمپورال است.



شکل ۱۱- ۱۳: علامت باتل (Battle's sign) در شکستگی استخوان جمجمه

Source : PHTLS 2015

- تجمع خون در پشت پرده تمپال یا هموتیمپانوم ( Hemothympanom ) که به دنبال شکستگی استخوان تمپورال ایجاد می شود.

### آسیب های بافت پارانشیم مغز [TBI] (Trauma Brain Injury)

آسیب های پارانشیم مغز به دو شکل آسیب های اولیه مغزی و آسیب های ثانویه مغزی اتفاق می افتند.

### آسیب های اولیه مغزی (Primary Brain Injury)

در آسیب های اولیه مغزی، تروما مستقیماً به مغز و عروق مربوط به آن وارد می شود و بیانگر آسیب دیدگی سلول های مغزی یا نورون ها به علت ضربه اولیه (صرف نظر از مکانیسم ضربه) می باشد. این آسیب شامل لاسراسیون ها و سایر ضربات مکانیکال وارده به مغز، عروق خونی و پرده های آن می باشد. از آنجاییکه بافت نورال به خوبی بازسازی نمی شود، احتمال برگشت ساختار و عملکرد بافت آسیب دیده خیلی ناچیز است. احتمال ترمیم نیز بسیار کم می باشد.

آسیب های اولیه مغزی نیز به دودسته تقسیم می شوند:

### الف ( ضایعات فوکال مغزی

### ب ) ضایعات منتشره مغزی

### انواع ضایعات فوکال مغزی :

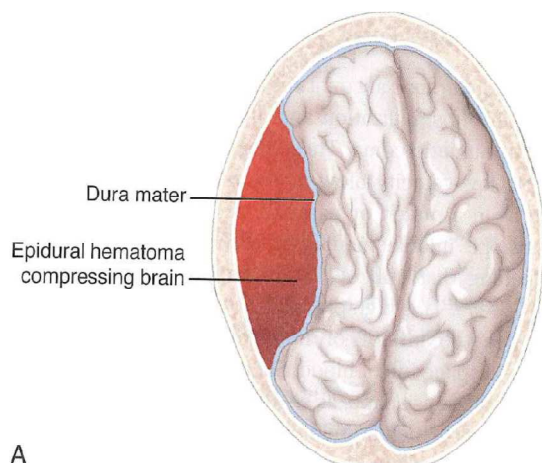
#### ۱- کوفتگی مغزی ( Cerebral Contusion )

بافت پارانشیم مغزی بدنبال تروماهای بسته و یا باز می تواند دچار کوفتگی های مغزی شده و اگر آسیب عروق خونی درون مغز را نیز در برگیرد، خونریزی واقعی به داخل ماده مغز یا خونریزی اینتراسربرال (ICH) اتفاق می افتد. این نوع ضایعات نسبتاً شایع بوده و در ۲۰ تا ۳۰ درصد آسیب های شدید مغزی روی می دهند، اما در آسیب متوسط به نسبت کمتری مشاهده می شوند. کانتیوژن های مغزی معمولاً ۱۲ تا ۲۴ ساعت زمان می برند تا در نمای CT اسکن ظاهر شوند. بنابراین یک مصدوم دچار کانتیوژن ممکن است CT اسکن اولیه نرمال داشته باشد. تنها علامت یا کلید دال بر وجود کانتیوژن در بسیاری از مصدومان دارای آسیب های متوسط مغزی (GCS = 9 - 13)، ممکن است افت GCS باشد.

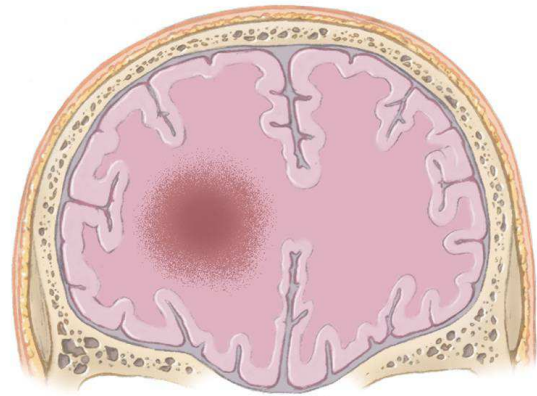
#### ۲- خونریزی وهمانوم داخل مغزی [ICH] ( Intra Cerebral Hematomas )

ایجاد خونریزی ویا وجود همانوم در داخل بافت پارانشیم مغزاست . در صورتیکه حجم خونریزی بیشتر از ۳۰ سی سی باشد و یا قطر همانوم بیش از ۳ سانتی متر باشد با ایجاد فشار روی بافت اطراف و افزایش فشار داخل جمجمه، باعث بروز علائم می شود.

البته گاهی هم خونریزی داخل بطن های مغزی ایجاد می شود که به خونریزی داخل بطن IVH ایجاد می کند و باعث ایجاد افزایش فشار داخل جمجمه می شود.

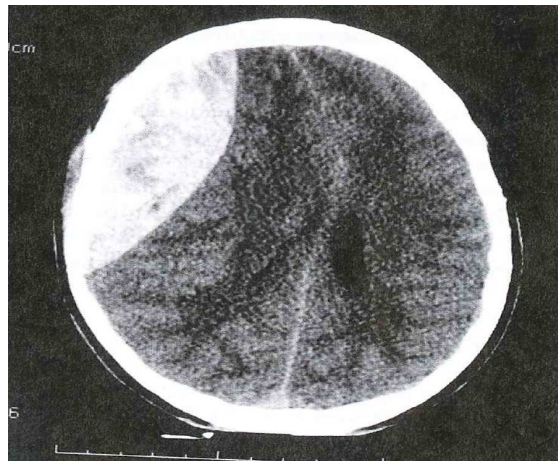


A



شکل ۱۲-۱۳: خونریزی وهماتوم داخل مغزی ICH

Source : PHTLS 2015



شکل ۱۳-۱۴: هماتوم حاد اپیدورال

Source : PHTLS 2015

### ۳- هماتوم اپیدورال (Epidural Hematoma):

این نوع هماتوم ها مسئول ۲ درصد کل موارد TBIS نیاز مند بستری می باشند. هماتوم اپیدورال، ایجاد خونریزی و تجمع خون در فضای بالای دورال یا سخت شامه، یعنی فضای بین سخت شامه و استخوان جمجمه است که از نوع شریانی بوده ( شریان مننژمیانی ) و به دنبال شکستگی استخوان تمپورال ایجاد می شود. سرعت پیشرفت آن طی چند دقیقه تا چند ساعت است. باگذشت زمان و پیشرفت بیمار دچار فتق مغزی ناشی از فشار می شود. که در این صورت غیر قابل برگشت است. میزان مرگ و میر ناشی از هماتوم اپیدورال حدود ۲۰ درصد، اما با تشخیص و تخلیه سریع، می توان این میزان را به ۲ درصد تقلیل داد. این نتیجه خوب به این دلیل است که هماتوتوم اپیدورال یک ضایعه «خالص» فضاگیر بوده و به بافت زیر خود آسیب چندانی وارد نمی نماید. این هماتوم در نمای CT اسکن شکل یک عدسی را به خود می گیرد.

#### علائم هماتوم حاد اپیدورال :

- کاهش اولیه سطح هوشیاری (مصدوم ابتدا به مدت کوتاهی هوشیاری خود را از دست داده، بعد هوشیاری برمی گردد و نهایتاً دوباره و به سرعت هوشیاری را از دست می دهد).

- اتساع مردمک ها و واکنش کند به نور و یا عدم پاسخ به نور در سمت ضربه (اپسی لترال)

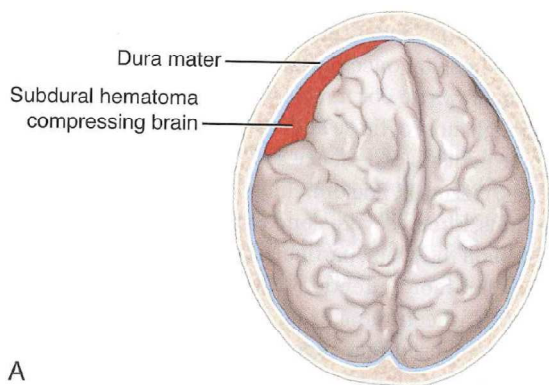
- همی پارزی یا همی پلژی در سمت مقابل ضربه (کونترا لترال). چون اعصاب حرکتی در طناب نخاعی همدیگر را قطع می کنند.

- علائم افزایش فشار داخل جمجمه

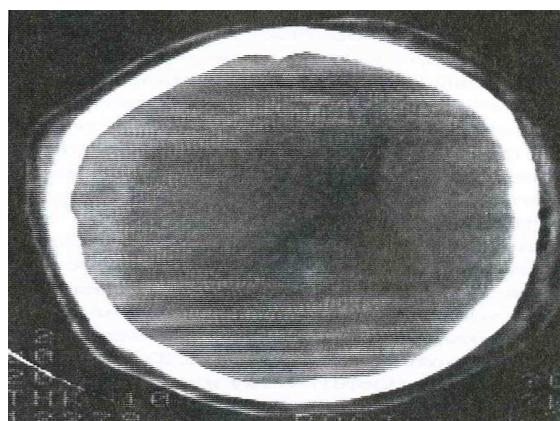
به بیمارستان منتقل شود و تحت عمل جراحی قرار گیرد امکان نجات وجود دارد. مکانسیم ایجاد هماتوم ساب دورال اینرسی مغزی است.

#### ۴- هماتوم حاد ساب دورال (Subdural Hematoma):

این نوع هماتوم ها مسئول ۳۰ درصد آسیب های جدی مغزی قلمداد می شوند. در قیاس با هماتوم های اپیدورال، این هماتوم ها شیوع بیشتری داشته و از نظر اتیولوژی، موقعیت و پروگنوز (نتیجه نهایی) یا آنها تفاوت دارند. هماتوم ساب دورال، ایجاد خونریزی و تجمع خون در فضای زیر دورال یا سخت شامه (فضای بین سخت شامه و عنكبوتیه) است. برخلاف هماتوم اپیدورال که منشع خونریزی شریانی دارد، معمولا به علت خونریزی ناشی از پاره شدن ورید ها در اثر ضربه شدید به ناحیه سر ایجاد می شود.



A



شکل ۱۴-۱۳: هماتوم حاد ساب دورال Source : PHTLS 2015

هماتوم های ساب دورال به دو شکل ظاهر می شوند. در برخی مصدومان که دچار ترومای قابل توجه و شدید شده اند، پارگی وریدهای ارتباطی منجر به تجمع نسبتا سریع خون در فضای ساب دورال و ظهور فوری اثر فشاری می شود. علاوه بر این اثر نامطلوب، پارانشیم مغز زیر هماتوم ساب دورال نیز دچار ضایعه می شود که بخش ناشی از ضربه منتهی به پارگی وریدی می باشد. این گونه مصدومان سریعا دچار کاهش سطح هوشیاری و افزایش ICP می شوند. اما در برخی افراد، هماتوم ساب دورال به شکلی اتفاق می افتد که از نظر بالینی آشکار نمی باشند. البته به مرور زمان و از طریق مکانیسمی که شامل خونریزی های مکرر کوچک به داخل هماتوم حل شده می باشد، هماتوم ساب دورال مزمن گسترش پیدا کرده و به تدریج اثر فشاری روی مغز اعمال می کند. چون اثر فشاری تدریجی است، مصدوم علائم دراماتیک و فوری نظیر آنچه که در هماتوم ساب دورال مشاهده می شوند، از خود نشان نداده و بیشتر دچار سردرد، اختلال بینایی، اختلال شخصیتی، مشکلات کلامی (دیس آرتری) و همی پارزی یا همی پلژی تدریجا پیشرفته می شود. این هماتوم ها بیشتر در افراد سالمند و ضعیف، مخصوصا افرادی که از داروی کومادین استفاده می کنند و دچار سقوط های مشخص اما کوچک می شوند، رخ می دهد.

در این نوع هماتوم ها سرعت پیشرفت متغیر خواهد بود. به همین دلیل سطح هوشیاری فرد متغیر و در حال نوسان است. در هماتوم ساب دورال چون احتمال ضایعه مغزی همراه بیشتر است پیش آگهی از هماتوم اپی دورال بد تر است. البته اگر زود

#### ۵- هماتوم زیر عنكبوتیه ساب آراکنوئید [SAH] ) :(Subarachnoid Hemorrhage)

ایجاد خونریزی و تجمع خون در فضای زیر عنكبوتیه یا ساب آراکنوئید (فضای بین عنكبوتیه و نرم شامه) است. سیاری از عروق خونی مغزی در فضای ساب آراکنوئید قرار دارند؛ به طوریکه آسیب وارده به این عروق موجب خونریزی ساب آراکنوئید شده و لایه ای از خون زیر پرده آراکنوئید روی سطح مغز نمایان می شود. این لایه خون نازک بوده و به ندرت اثر

فشاری اعمال می کند. خونریزی های ساب آراکنوئید ناشی از تروما نشان دهنده وجود آسیب های احتمال شدید مغزی دیگر نظیر کانکیوژن مغزی (۶۳ تا ۷۳ درصد) و هماتوم ساب دورال (۴۴ درصد) بوده و ریسک افزایش ICP و نهایتاً فتق مغزی و مرگ و میر را بالاتر می برد.

#### علائم هماتوم ساب آراکنوئید :

- سردرد ناگهانی

- درد و سختی پشت گردن

- اختلالات بینایی

- سرگیجه و همی پارزی

- کاهش سطح هوشیاری

- کماومرگ

#### انواع ضایعات منتشره مغزی :

##### ۱- تکان مغزی ( Cerebral Concution ) :

تشخیص کانکازن یا ضربه مختصر مغزی وقتی گذاشته می شود که مصدوم هر گونه تغییری گذرا در عملکرد نورولوژیک از خود نشان می دهد. هرچند که اغلب مصدومان دچار کانکازن هوشیاری خود را از دست می دهند، اما تشخیص آن نیاز به از دست دادن هوشیاری ندارد؛ بلکه فراموشی بعد از تروما به عنوان علامت اصلی و مشخصه کانکازن قلمداد می شود. سایر تغییرات نورولوژیک کانکازن عبارتند از :

- ماتی و مبهوتی

- اغتشاش ذهنی و ناتوانی در تمرکز

- پاسخ های کلامی و حرکتی با تاخیر (کندی در پاسخ به سوالات و اجرای دستورات)

- ناتوانی در جهت یابی (حرکت در جهت نادرست، ناآگاه به زمان و مکان)

- لکنت زبان یا صحبت های بی ربط (بیان جملات ناهماهنگ و غیر قابل فهم)

- فقدان هماهنگی حرکتی (سکندری خوردن، ناتوانی در حرکت روی خط راست)

- عواطف نامناسب نسبت به محیط (مثلاً گریه بدون دلیل واضح)

- کم شدن حافظه ( مرتباً سوالی را می پرسند که قبلاً به آن پاسخ داده شده است)

- ناتوانی در به حافظه سپردن و یادآوری کلمات و اشیا

سردرد شدید، سرگیجه و تهوع و استفراغ معمولاً در این مصدومان دیده می شود. هرچند که بخش اعظم این یافته ها فقط چند ساعت تا چند روز طول می کشند، اما برخی از این افراد دچار سندروم بعد از کانکازن شده و به مدت چند هفته و در ضربات شدیدتر تا چند ماه از سردرد، سرگیجه و عدم تمرکز فکری شکایت دارند. مصدومان دچار کانکازن دارای علائم (مخصوصاً افراد دچار تهوع، استفراغ یا علائم نورولوژیک در ارزیابی ثانویه ) را باید فوراً به منظور بررسی بیشتر انتقال داد.

نکته : در همه مصدومان دچار کانکازن، Brain CT (سی تی اسکن ناحیه سر) نرمال است.

##### ۲- آسیب منتشر آکسونی (diffuse axonal injury) :

شدیدترین نوع آسیب مغزی به دنبال ترومای سرناشی از نیروی اینرسی (سرچرخش سر در هوا ) ایجاد می شود. در این نوع آسیب زمانیکه مصدوم در هواپرت شده به علت چرخش سر در هوا دچار آسیب منتشر آکسونی می شود. بنابراین مهمترین علت بروز این عارضه، حرکات شدید شلاقی و چرخشی ایستا هستند .

این آسیب درجسم سفید مغز منتشر می گردد و صدمه اصلی در این نوع آسیب قطع ارتباط آکسونی است . علامت اصلی وفوری این آسیب بیهوشی و رفتن مصدوم به کما است که ۹۰ درصد افراد به هوش نمی آیند و آن دسته که در نهایت به هوش می آیند دچار صدمات شدید و غیر قابل برگشت مغزی هستند. البته عمده ترین علت بیهوشی و مرگ مغزی بعد از تروما

به سر است که به شکل ادم مغزی، خونریزی منتشر مغزی و ... بروز می کند.

### آسیب های ثانویه مغزی (Secondary Brain Injury)

آسیب های ثانویه مغزی حکایت از پروسه های آسیب رسان دارد که توسط آسیب های اولیه به حرکت در آمده اند. در زمان آسیب، روند های پاتوفیزیولوژیک آسیب رسان ساعت ها، روزها و هفته ها بعد از آسیب کماکان به آسیب رسانی خود ادامه داده و با اثر فشاری داخل جمجمه ای موجب بالا رفتن ICP یا فشار داخل جمجمه ای و نهایتاً فتق مغزی می شوند.

در شرایط پیش بیمارستانی، تمرکز اصلی در مراقبت از مصدومان دچار TBI عبارت خواهد بود از شناسایی مصدومان در معرض خطر هرنی ناشی از فشار روی مغز و انتقال سریع این افراد به بیمارستان دارای امکانات مناسب، که از اولویت های اساسی قلمداد می شود.

### مکانیسم های ایجاد آسیب های ثانویه مغزی

مکانیسم هایی وجود دارند که بعد از آسیب های اولیه ناشی از تروما، باعث ایجاد آسیب های ثانویه می شوند. این مکانیسم های آسیب رسان ثانویه عبارتند از :

(۱) اثر فشاری یا **mass effect** : اثر فشاری و افزایش بعدی ICP و جابجایی مکانیکی مغز که می تواند منجر به هرنی (فتق مغزی) شود. (که در صورت عدم درمان صدمات و تلفات قابل توجهی به همراه دارد.)

(۲) **هایپوکسی** : هایپوکسی ناشی از حمل ناکافی اکسیژن به بافت آسیب دیده مغز به دلیل نارسایی تنفسی و گردش خونی یا اثر فشاری عارض می شود.

(۳) **هایپوتانسیون و عدم کفایت CBF** : هایپوتانسیون و عدم کفایت CBF که می تواند موجب کاهش حمل اکسیژن به مغز شود. CBF کم همچنین موجب کاهش حمل مواد تغذیه ای (مثلاً گلوکز) به بافت آسیب دیده مغز شده و منجر به عدم کفایت این مواد می شود.

(۴) **مکانیسم های سلولی**: این مکانیسم ها که هنوز محدود به آزمایشگاه های هستند، از جمله نارسایی تولید انرژی، التهاب، و آبشار «خودکشی» که می تواند در سطح سلولی شروع شده و منجر به مرگ سلول شود. (پدیده موسوم به آپوپتوزیا apoptosis).

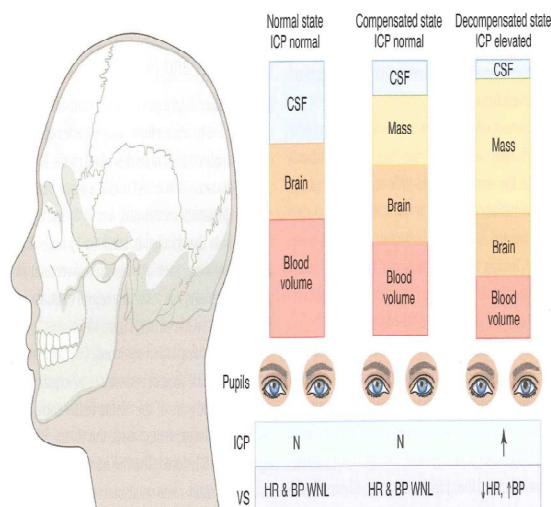
### عوامل ایجاد آسیب های ثانویه مغزی

بطور کلی آسیب های ثانویه مغزی بدنال آسیب های اولیه مغز و بعد از مدتی و بدنال تورم مغز، خونریزی و افزایش فشار داخل جمجمه ای می شوند.

عواملی که باعث ایجاد این عوارض شده و آسیب های ثانویه مغزی را به دنبال دارند، شامل (۱) **عوامل داخل جمجمه ای** و (۲) **عوامل خارج جمجمه ای** هستند.

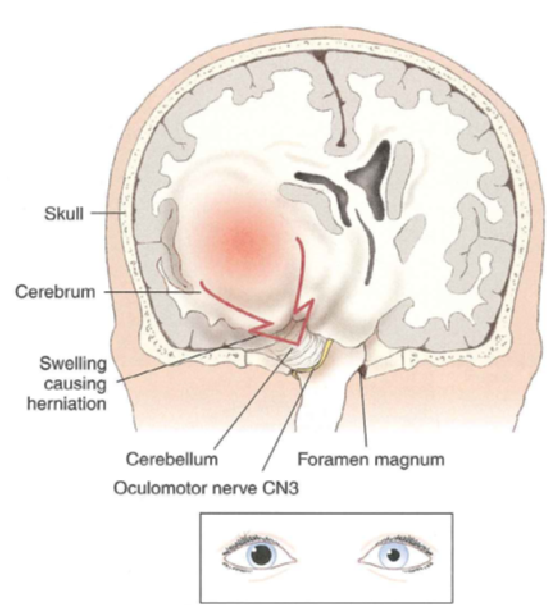
### (۱) عوامل داخل جمجمه ای ایجاد آسیب های ثانویه مغزی عبارتند از :

(الف) **اثر فشاری و هرنی** : شناخته شده ترین مکانیسم های ثانویه آسیب رسان مربوط به اثر فشاری می باشند. این مکانیسم ها حاصل تداخل پیچیده عواملی است که توسط نظریه **Monro-Kellie** بیان گردیده است. مغز بعد از بسته شدن فونتانل ها در فضای محدود جمجمه قرار می گیرد. اگر توده یا حجم دیگری نظیر هماتوم، تورم مغزی یا یک تومور بخشی از فضای درونی جمجمه را اشغال نماید، سایر اجزا ضرورتاً باید جابجا شوند.



## هرنی یا فتق مغزی

مجممه ساختمانی بزرگ و استخوانی است که مغز در درون آن قرار گرفته است. اگر به علت ادم فزاینده یا خونریزی درون مجمه، مغز تحت فشار قرار گیرد، جایگاه فراری برای آن وجود ندارد. بافت مغز فقط در یک جهت و آن هم در جهت رو به پایین یعنی سوراخ بزرگ مگنوم شروع به حرکت می نماید. نتیجه این حرکت مغز به سمت فورامن ماگنوم منجر به سندروم های گوناگون هرنی یا فتق مغزی می شود.



شکل ۱۶-۱۳: فتق مغز به سمت سوراخ مگنوم به دنبال ادم مغزی ناشی از ایجاد هماتوم داخل مجمه Source : PHTLS 2015

## انواع هرنی یا فتق مغزی

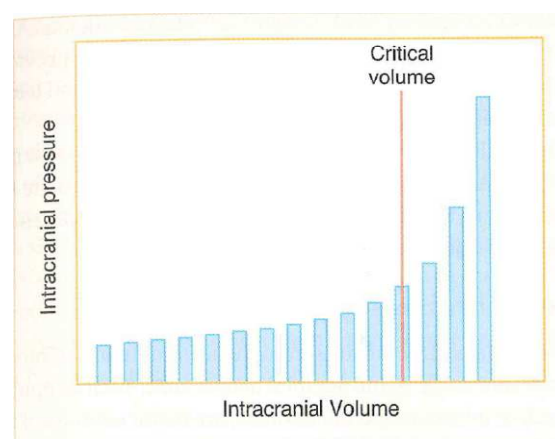
انواع هرنی های ایجاد شده به دنبال افزایش فشار داخل مجمه ای شامل موارد زیر هستند :

- هرنی یا فتق انکال : اگر جایگاه توده در حال گسترش در مجمه در امتداد تحدب مغز باشد (نظیر جایگاه معمولی هماتوم اپی دورال لوب تمپورال) لوب تمپورال قبل از حرکت به سوی سوراخ مگنوم به سمت مرکز مغز جابجا خواهد شد. این جابجایی، بخش میانی لوب تمپورال موسوم به آنکوس را به سمت عصب سوم، طناب حرکتی، و ساقه مغز و RAS در همان طرف جابجا خواهد نمود.

شکل ۱۵-۱۳ : اثر فشاری و هرنی، نظریه مونرو- کیلی: خاصیت جبرانی داخل مجمه ای در برابر توده در حال گسترش حجم محتویات داخل مجمه ای در حالت عادی ثابت باقی می ماند. اگر وجود یک توده مانند هماتوم موجب خارج شدن حجمی برابر از CSF و خون وریدی بشود، فشار داخل مجمه ای (ICP) کمکان در حد نرمال است. اگر این مکانیسم جبرانی با شکست مواجه شود، در آن صورت حتی افزایش اندکی در حجم هماتوم موجب افزایش تصاعدی ICP می شود. Source : PHTLS 2015

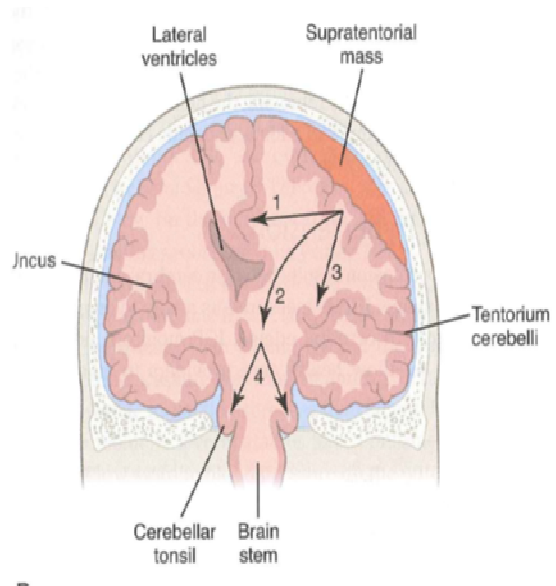
بخش دوم نظریه Monro-Kellie به جابجایی خون، CSF و بافت مغز به هنگام وجود یک توده در حال گسترش در مغز می پردازد. در مرحله اول، در پاسخ به توده در حال گسترش، حجم CSF اطراف مغز کاهش پیدا می کند. CSF به طور نرمال در داخل و اطراف نوروآگزیز در چرخش بوده و همزمان با گسترش توده، بخشی ازاز مجمه خارج شده و از حجم کلی آن کاسته می شود. حجم خون نیز به همین روش تقلیل پیدا می کند که عمدتاً مربوط به خون وریدی است.

در نتیجه جابجایی حجم CSF و خون، در مراحل اولیه گسترش توده های مغزی، فشار داخل مجمه ای افزایش نمی یابد. در خلال این مرحله اگر توده در حال گسترش تنها پاتولوژیک باشد، مصدوم می تواند فاقد علائم بالینی باشند. زمانی که توانایی جابجایی CSF و خون به پایان برسد، فشار دوران مجمه ای به سرعت بالا رفته و در نتیجه نوبت به جابجایی خود بافت مغز می رسد.



شکل ۱۶-۱۳: رابطه حجم داخل مجمه ای و فشار داخل مجمه ای (ICP): هرچه حجم داخل مجمه ای (خون، مایع CSF و بافت پارانشیم مغز) افزایش یابد، فشار داخل مجمه (ICP) نیز افزایش می یابد.

Source : PHTLS 2015



شکل ۱۸- ۱۲: انواع هرنی یا فتق: (۱) هرنی سینوگلیت، (۲) هرنی مرکزی، (۳) هرنی آنکال، (۴) هرنی تونسیلار Source : PHTLS 2015

هرنی آنکال موجب اختلال در عملکرد عصب سوم جمجمه ای می شود. هرنی آنکال موجب دیلاته شدن مردمک در سمت هرنی می گردد. این وضع همچنین عملکرد طناب حرکتی همان سمت را مختل گردانده و در نتیجه موجب اختلال حرکت بدن در سمت مقابل توده می شود. در آخرین مراحل هرنی آنکال، سیستم RAS تحت فشار قرار گرفته و مصدوم به سوی کما خواهد رفت. وقوع کما حکایت از سرنجام ناخوشایندی دارد.



شکل ۱۷- ۱۲: دیلاته شدن مردمک در سمت هرنی

Source : PHTLS 2015

ب) سندروم های بالینی ناشی از هرنی : جابجایی بافت پارانشیم مغز بسته به محل و نوع آسیب باعث بروز سندروم های بالینی ناشی از هرنی می شود. علائم بالینی سندروم های ناشی از هرنی کمک خواهند کرد تا مصدوم دچار هرنی سریعتر شناسایی شود. هرنی وسیع می تواند موجب تخریب ساختمان هایی در مغز موسوم به هسته قرمز یا هسته های وستیبولی شود. این وضع منجر به وضعیت قرار گیری دکورتیکه می شود. وضعیت دکورتیکه موجب فلکسیون اندام های فوقانی و سفتی و اکستانسیون اندام های تحتانی می گردد. بدترین وضع ناشی از این نوع هرنی موسوم به وضعیت قرار گیری دسربره می باشد، که در آن هر چهار اندام دچار اکستانسیون و ستون فقرات دچار خمیدگی می شود. بعد از هرنی، تمام اندام ها شل شده و فعالیت حرکتی از بین می رود.

در مراحل پایانی، هرنی معمولاً موجب اختلال در ریتم تنفسی و اپنه می شود. در نتیجه هایپوکسی شدید به وجود آمده و سطح خونی CO<sub>2</sub> دچار تغییر قابل توجهی می شود. به دنبال ادامه این روند تنفس های مختلفی ایجاد می شود. این تنفس ها شامل موارد زیر است :

انواع تنفس در مراحل پایانی هرنی مغز :

- **هرنی یا فتق سینوگلیت** : برخی توده های تحدیبی منجر به هرنی سینوگلیت (همراه با هرنی آنکال یا بطور انفرادی) می شوند. در هرنی سینوگلیت، گیروس (چین مغز) سینوگلیت در امتداد سطح داخلی نیمکره های مغز و در زیر داس مغز جابجا خواهند شد. داس مغز لایه ای دورال است که بین دو نیمکره مغز قرار گرفته است. این وضع موجب آسیب رسانی به سطح داخلی نیمکره های مغز و مغز میانی می شود.

- **هرنی تونسیلار**: این نوع هرنی زمانی اتفاق می افتد که مغز به سمت سوراخ (فورامین) مگنوم حرکت کرده و در نتیجه مخچه و مدولا تحت فشار قرار می گیرند. این وضع نهایتاً منجر به گیر افتادن بخش دمی مخچه موسوم به لوزه یا تونسیل و نیز مدولا در مگنوم می شود. در این وضعیت، مدولا دچار آسیب خواهد شد. آسیب وارده به بخش تحتانی مدولا منجر به ایست قلبی تنفسی (یعنی همان علامت پایانی شایع مصدومان دچار هرنی) می شود. روند جابجایی محتویات حفره خلفی به سوراخ ماگنوم موسوم به coning (مشابه خروج از قیف) می باشد.



عملکرد تنفس خودبخودی (نرمال) همزمان با تحت فشار قرار گرفتن مغز میانی متوقف می شود. یعنی همان علامت نهایی که معمولا در هرنی قابل انتظار است.

### ج) ایسکمی و هرنی

اکسیژن از طریق جریان خون مغزی در اختیار سلول های بافت مغزی قرار میگیرد. فشار پرفیوژن مغزی (CPP) وابسته به فشار داخل جمجمه یا ICP و فشار متوسط شریانی یا MAP است. یعنی به عبارتی:

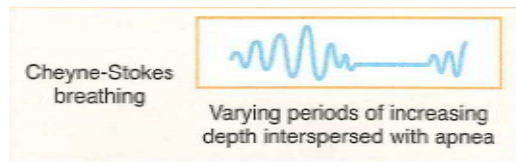
$$CPP = MAP - ICP$$

بر این اساس، با افزایش فشار داخل جمجمه (ICP)، فشار لازم برای حرکت خون به سمت مغز (CCP) کاهش می یابد. بنابراین افزایش ICP موجب اختلال در CBF می شود. علاوه بر آسیب مکانیکال وارده به مغز، ورم مغز موجب آسیب ایسکمیک آن هم می شود که زمینه را برای آسیب پذیری باز هم بیشتر مغز توسط عوامل دیگری، مانند هایپوتانسیون سیستمیک، فراهم می آورد.

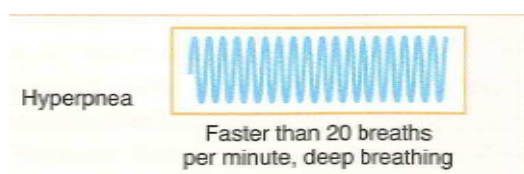
**د) ادم مغزی:** صدمات شدید مغزی ممکن است باعث ادم یا تورم مغز در نقطه اثابت یک آسیب اولیه به مغز شوند. این تورم ناشی از پاسخ های التهابی بدن نسبت به صدمه است. با گسترش ادم، آسیب مکانیکال و ایسکمیک روی می دهند که این روند را تشدید نموده و منجر به ادم و آسیب باز هم بیشتری می شود. به طور کلی ادم مغزی می تواند در نتیجه و یا همراه با یک هماتوم داخل جمجمه ای، در نتیجه آسیب وارده به بافت پارانیشیم مغز به شکل کنتیوژن مغزی و یا در نتیجه آسیب گسترده مغز به دلیل هایپوکسی یا هایپوتانسیون به وجود آید.

**و) هماتوم های داخل مغز:** در تروما، اثر فشاری به علت تجمع واقعی خون در فضای داخل جمجمه ای ایجاد می شود. هماتوم های داخل جمجمه ای (نظیر اپیدورال، ساب دورال و هماتون داخل مغزی) از علل عمده اثر فشاری قلمداد می شوند. چون اثر فشاری ناشی از این هماتوم ها می تواند حلقه معیوب التهاب و آسیب مغزی را بشکند. اغلب این هماتوم ها موجب

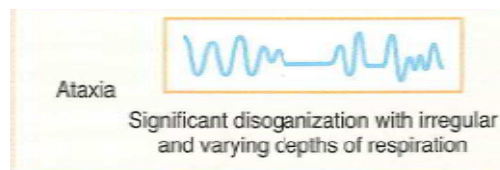
- **تنفس شین استوک:** در این نوع ریتم تنفسی، ابتدا نفس ها کند و سطحی بوده و سپس تند و عمیق می گردند. که این سیکل مداوما تکرار می گردد و در بین سیکل ها ممکن است آپنه رخ دهد.



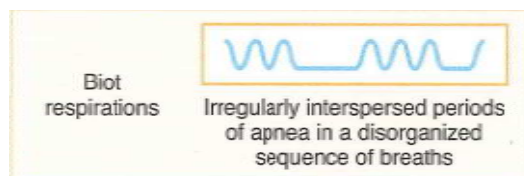
- **تنفس هایپرونتیلیسیون مرکزی نوروژنیک:** در این نوع ریتم تنفسی، تنفس ها به صورت مداوم، سریع و عمیق هستند.



- **تنفس آتاکسیک:** نوعی تنفس بدون نظم خاص می باشد. (تنفس بدون نظم).



- **تنفس بیوت:** تنفس هایی که به صورت نامنظم، پراکنده قبل از آپنه تنفسی رخ می دهند. و در اثر اختلال در ارگان های مغزی ایجاد می شوند.



- **تنفس کاسمال:** تنفس هایی که به صورت سریع، عمیق و با تقلای تنفسی است.



ادم مغزی شده و بنابراین علاوه بر برداشتن سریع آنها برای متوقف کردن روند ادم و آسیب، نیاز به اقدامات دیگری نیز هست.

#### ه) هایپرتانسیون داخل جمجمه ای :

فشار داخل جمجمه مغزی (ICP) در حالت نرمال ۱۵-۰ میلیمتر جیوه یا به نوعی کمتر از ۲۰ میلیمتر جیوه است. در مصدومان دچار TBI، به دنبال آسیب وارده (آسیب های اولیه و ثانویه)، بافت پارانشیم مغزی دچار تورم و ادم شده و منجر به بالا رفتن فشار داخل جمجمه می شود. در صورت تداوم افزایش فشار داخل جمجمه، به دلیل بسته و محدود بودن فضای جمجمه، بافت مغزی دچار فشردگی می شود. این فشردگی سبب تغییر مکان مغز شده و روی بسیاری از عملکردهای مغز تاثیر می گذارد. و در نهایت بافت مغز به سمت سوراخ مگنوم شیفت می کند و فتق مغزی رخ می دهد.

علائم افزایش ICP عبارتند از :

- کاهش سطح هوشیاری

- تهوع و استفراغ

- تنفس های نامنظم

- نابرابری مردمک ها در صورت بروز فتق مغزی

- و در نهایت بروز تشنج

علائم دیرس یا تریاد کوشینگ شامل

- افزایش فشار خون سیستولیک

- کاهش نبض و تعداد تنفس

- پهن شدن فشار نبض

#### ۲) عوامل خارج جمجمه ای ایجاد آسیب های ثانویه مغزی

الف) هایپوتانسیون: از مدت ها قبل معلوم شده است که در آسیب وارده به ناحیه سر، ایسکمی مغزی شایع می باشد. علائم ایسکمی در ۹۰ درصد مصدومانی که به علت TBI می میرند،

یافت شده و حتی در بسیاری از جان بدر بردگان نیز این علائم مشاهده می شود. بنابراین اثر کاهش CBF بر نتیجه TBI کاملاً محسوس می باشد. در واقع یک دوره گذرا از SBP کمتر از ۹۰ میلیمتر جیوه می تواند منجر به کاهش TBI شده و آسیب های ثانویه مغزی را ایجاد کنند.

بسیاری از مصدومان دچار TBI، مبتلا به عوارض دیگری از جمله خونریزی و در نتیجه کاهش فشار خون می باشند. تجویز تهاجمی مایعات به این مصدومان به منظور رساندن SBP به بالاتر از ۹۰ میلیمتر جیوه نقش مهم و اساسی در محدود گرداندن آسیب های ثانویه به مغز دارد.

ب) هایپوکسی: بر اساس تحقیقات انجام شده مشخص شده است که اگر فشار پارشیال اکسیژن یا PO2 به کمتر از ۶۰ میلیمتر جیوه برسد، اثرات قابل توجهی بر مصدومان دچار TBI در صحنه حادثه خواهد گذاشت. بر این اساس، در برقراری راه هوایی و دادن اکسیژن مناسب در شرایط پیش بیمارستانی در مصدومان TBI تاکید شده است. البته رساندن اکسیژن کافی به سلول های مغزی جهت پیشگیری از هایپوکسی، مستلزم برقراری راه هوایی مطمئن، اکسیژناسیون یا ونتیلاسیون کافی و گردش خون مناسب است.

ج) آنمی یا کم خونی به علت خونریزی: اکسیژن رسانی به مغز مستلزم توان حمل اکسیژن توسط خون می باشد. این توان تابع مقدار هموگلوبین موجود در خون است. کاهش ۵۰ درصد در مقدار هموگلوبین خون در قیاس با کاهش ۵۰ درصد در مقدار PO2 خون، تاثیر بسیار بیشتری روی انتقال اکسیژن به مغز دارد. به همین دلیل، کم خونی می تواند بر نتیجه نهایی ناشی از TBI اثر داشته باشد.

د) تشنج: مصدومان دچار TBI به چند دلیل در معرض خطر تشنج می باشد. هایپوکسی اختلال ناشی از راه هوایی یا در روند تنفس می تواند موجب بروز تشنج ژنرالیزه شود. هایپوگلیسمی و اختلالات الکترولیتی نیز منجر به تشنج می گردند. بافت آسیب دیده یا دچار ایسکمی مغز می تواند نقش یک کانون تحریک پذیر را به منظور ایجاد تشنج گراندمال یا تشنج مداوم بازی کند. تشنج به نوبت خود نیز هایپوکسی از قبل موجود را تشدید می نماید. علاوه بر این، فعالیت وسیع

نورونی ناشی از تشنج موجب مصرف سریع اکسیژن و گلوکز شده و در نتیجه ایسکمی مغزی را بدتر می کند.

#### د) هایپو گلیسمی و هایپر گلیسمی :

تاثیر هایپوگلیسمی که در اثر بروز هایپوتانسیون و نرسیدن گلوکز و سایر متابولیت های ضروری به مغز و یا در اثر افت قند خون در بیماران دیابتی دچار TBI ایجاد می شود، روی سیستم عصبی به خوبی مشخص شده است. در این حالت نورون ها قادر به ذخیره قند نبوده و برای انجام متابولیسم سلولی نیاز به تامین مداوم گلوکز دارند. در نبود گلوکز، نورون های دچار ایسکمی، آسیب همیشگی می بینند.

از طرفی دیگر مشخص شده است که بالا رفتن طولانی مدت قند خون بیش از ۱۵۰ mg/dl و احتمالاً بیش از ۲۰۰ mg/dl برای بافت آسیب دیده مغز خطرناک بوده و باید از آن اجتناب شود.

#### و) هایپوکاپنه و هایپرکاپنه :

هایپوکاپنه (کاهش  $Paco_2$ ) و هم هایپرکاپنه (افزایش  $Paco_2$ ) خون می توانند آسیب دیدگی مغزی را تشدید کنند. وقتی که عروق خونی مغز به علت هایپوکاپنه قابل توجه منقبض می شوند، CBF مختل شده و منجر به کاهش اکسیژن رسانی به مغز می شود. هایپرکاپنه به دلیل هایپوونتیلاسیون ناشی از مصرف مواد مخدر و الکل و یا یکی از چند الگوی غیر طبیعی ونتیلاسیون ناشی از ICP بالا ایجاد می شود. هایپرکاپنه موجب گشاد شدگی عروق مغزی و در نتیجه افزایش ICP می شود.

اقدامات کلی پیش بیمارستانی در مواجهه با مصدوم تروما به سر:

#### ۱) احتیاطات مربوط به BSI راعایت کنید.

در بیماران ترومایی به دلیل برخورد با خون و سایر ترشحات، حتی الامکان دستکش لاتکس بپوشید. در صورت لزوم و خصوصاً هنگام ونتیلاسیون مصدوم از عینک محافظو ماسک استفاده کنید.

۲) ارزیابی از صحنه حادثه (scene assesment) به عمل آورید. در مرحله ارزیابی صحنه به موارد زیر توجه کنید:

#### الف) از ایمنی و امنیت صحنه مطمئن شوید.

نباید ایمنی شما و همکارتان در حین انجام ماموریت به خطر بیفتد. باید از نبود احتمال خطر انفجار و یا احتمال وقوع تصادف مجدد و عوامل خطر دیگر در محل حادثه اطمینان حاصل کنید. این شرایط معمولاً با حضور عوامل امدادی نظیر پلیس و آتش نشانی و ... حاصل می شود.

#### ب) مکانیسم صدمه (کینماتیک) تروما به سر بررسی شود.

مانند همه مصدومان ترومایی، ارزیابی باید شامل توجه به مکانیسم سانحه باشد. چون در بسیاری از مصدومان دچار TBI شدید، سطح هوشیاری تغییر پیدا می کند، داده های مهم در رابطه با کینماتیک سانحه را باید از مشاهده صحنه و از شاهدان عینی واقعه بدست آورد. شیشه جلوی خودرو ممکن است منظره «تار عنکبوت» به خود گرفته باشد، که گویای برخورد سر مصدوم آن است. این قبیل اطلاعات را باید به پرسنل مرکز درمانی تحویل گیرنده مصدوم، گزارش نمود زیرا ممکن است در روند تشخیص و درمان مصدوم مفید واقع شود.

طور کلی درصحنه حادثه علائم زیر مطرح کننده تروما به سر هستند:

- پارگیها، کوفتگیها یاهماتوم ساب گائال یا همان هماتوم زیراسکالپ

- ناحیه نرم یا فرو رفتگی قابل لمس در سریاجمجمه (شکستگی جمجمه یا depress fracture)

- فراموشی یا آمنزی

- تغییر سطح هوشیاری به صورت گیجی، خواب آلودگی و بیقراری تا کما

- تهوع و استفراغ

- تنفس نامنظم

- ناتوانی و نقص مردمکها درواکنش به نور

- اندازه غیر یکسان مردمکها

- تشنج

- پاسخ مردمکها :

اگر مردمکها یکطرفه گشاد و بدون پاسخ به نورباشند مطرح کننده ضایعه داخل جمجمه به صورت یکطرفه و درحال بزرگ شدن است و یا نشانه بروزهرنیاسیون مغزی یا فتق از سوراخ مگنوم است..

اگر مردمکها دو طرفه گشاد و بدون پاسخ به نورباشند مطرح کننده هیپوکسی شدید مغزی دراین بیماران است وهمچنین نشان دهنده بروز تشنج دراین بیماران وگاهی افت دمای مرکزی بدن است.

ج) از وجود منابع و امکانات کافی در اختیار مطمئن شوید.

در صورتیکه احتمال تعداد مصدومین زیاد و عدم ارائه سرویس به آنها ویا احتمال نیاز به عوامل امدادی دیگر جهت رها سازی مصدومین را می دهید، درخواست آمبولانس اضافه (ALS) و یا عوامل امدادی دیگر نظیرهلال احمر و آتش نشانی کنید.

نکته : در صورت دسترسی به مصدوم، جهت انجام ارزیابی اولیه، با حفظ و ثبات ستون فقرات به مصدوم پوزیشن مناسب (پوزیشن supain) دهید.

۳) ارزیابی اولیه مصدوم (primary assessment) را بر اساس اولویت وضعیت پاسخ دهی به محرک (سطح هوشیاری) و اقدامات AcBCDE اجرا کنید.

الف) وضعیت پاسخ دهی به محرک (سطح هوشیاری) مصدوم را بر اساس معیار AVPU و معیار GCS تعیین کنید.

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) ABCDE مصدوم را ارزیابی و حفظ کنید.

**Airway** : راه هوایی مصدوم

راه هوایی باز (آزاد و تمیز) با صحبت کردن (تکلم) نرمال مصدوم برای مدت چند ثانیه و عدم وجود صدای غیر طبیعی ثابت می شود که در این حالت باید به سرغ ارزیابی وضعیت تنفس یا Breathing رفت.

انسداد راه هوایی ممکن است با ناتوانی در صحبت کردن یا تکلم، صداهای غیر طبیعی در راه هوایی فوقانی نظیر خرخر (Snoring)، غر غره، صدای استریدور و یا آژیتاسیون و نهایتا دیسترس تنفسی خود را نشان دهد. در این صورت ابتدا باید با تکنیک های مناسب راه هوایی را باز کرده و سپس با اقدامات زیر، مبادرت به نگهداری و حفظ آن کنید.

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

• خارج سازی ترشحات و سایر مواد در راه هوایی :

باید در صورت وجود خون و ترشحات اقدام به ساکشن کنید و در صورت وجود سایر موارد نظیر اجسام خارجی با حرکت جارویی انگشت آن را خارج کرد. در 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 :

بعد از باز کردن راه هوایی باید به حفظ و نگهداری راه هوایی باز شده بپردازید. جهت باز نگه داشتن راه هوایی در صورت نیاز می توان از وسایل کمکی نظیر راه هوایی دهانی- حلقی (OPA)، راه هوایی بینی- حلقی (NPA) استفاده کرد. در صورت شکست این اقدامات در باز کردن و یا بازنگه داشتن راه هوایی، ممکن است اداره پیشرفته راه هوایی نظیر لوله گذاری داخل تراشه (ETT)، ماسک لارنژیال (LMA) اجتناب ناپذیر باشد.

**نکته :** در کلیه مصدومان دچار TBI شدید ( $GCS < 8$ ) انتوبه کردن را باید مورد ملاحظه قرار داد. البته هرچند اجرای این اقدام به دلیل حالت تهاجمی مصدوم، قفل شدن عضلات چانه (تریسموس)، استفراغ و ضرورت ثابت نگه داشتن ستون فقرات گردنی، با چالش جدی روبرو می باشد. در این شرایط باید:

- اینتوباسیون توسط کسی انجام شود که دارای مهارت کافی باشد.

- استفاده از داروهای بلوک کننده عصب و عضله، به عنوان بخشی از پروتکل اینتوباسیون سریع (RSI)، می تواند روند اینتوبه کردن را آسان گرداند.

- می توان از اینتوباسیون به روش نازوتراکئال استفاده کرد. اما با وجود ترومای ناحیه صورت، اجرای این روش ممنوعیت نسبی دارد.

- اگر تلاش های اولیه برای انجام اینتوباسیون مصدوم با موفقیت همراه نبود، می توان ونتیلاسیون به کمک یک ایرو دیهانی حلقی همراه با BMV را در دستور کار گذاشت.

- در مصدومان دچار آسیب های وسیع ناحیه صورت و انسداد راه هوایی، نیاز به PTV (ونتیلاسیون ترانس تراکئال پوستی) یا کریکوتایروتومی جراحی دارند.

**نکته :** 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- Collar :** در مصدومان تروما به سر، خصوصا مصدومانی که کاملا هوشیارند ولی علائم آسیب به ستون فقرات مهره ای دارند و همچنین کلیه مصدومانی که دچار تغییر سطح هوشیاری هستند، بیحرکت سازی ستون فقرات مهره ای را مد نظر داشته باشید. ابتدا سر و گردن را با استفاده از دست کاملا بیحرکت کنید. سپس مهره های گردنی را به وسیله کلار

گردنی فیکس کرده و تا ثابت سازی ستون فقرات پشتی با استفاده از لانگ بک بورد و فیکس به وسیله هد ایموبلایزر یا پد، همچنان به بیحرکت نگه داشتن سر و گردن با دست ادامه دهید.

**توجه :** برخی شواهد حاکی از آنند که محکم بستن کلار گردنی می تواند منجر به اختلال در درناژ وریدی ناحیه سر و از این راه افزایش ICP شود. تا زمانیکه کفایت بیحرکتی سر و گردن برقرار باشد، بکارگیری کلار گردنی به صورت محکم ضرورتی ندارد.

**Breathing) وضعیت تنفس بیمار را ارزیابی و حفظ کنید.**

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)**

در مشاهده قفسه سینه مصدوم، باید موارد زیر ارزیابی شوند :

- **بالا و پایین شدن قفسه سینه :** در صورتیکه قفسه سینه مصدوم، بالا و پایین نمی شود و بیمارتنفس ندارد (آپنه تنفسی) فوراً باید تهویه کمکی را با استفاده از یک ماسک کیسه ای دریچه دار (BMV) متصل به اکسیژن برقرار کرده و بعد ارزیابی را ادامه دهید.

- **الگوی تنفس :** چندین الگوی مختلف تنفس کشیدن در اثر آسیب دیدگی مغزی نظیر تنفس ...ایجاد می شود. به نوع الگوی تنفسی مصدوم توجه کنید.

- **تعداد تنفس مصدوم :**

تعداد تنفس مصدوم در دقیقه (بزرگسالان، اطفال و نوزادان) باید مشخص شود. در بیماران دچار تروما به سر، اگر تنفس به صورت کند یا برادی پنه (کمتر از ۱۲ تنفس در دقیقه) یا به صورت تند یا تاکی پنه (۳۰-۲۰ تنفس در دقیقه) و یا به صورت خیلی تند (بیش از ۳۰ تنفس در دقیقه) باشد ابتدا

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

#### - عمق تنفس مصدوم :

در ارزیابی وضعیت تنفسی مصدوم، عمق تنفس باید مورد ارزیابی قرار گرفته و مشخص شود که آیا عمق تنفس بیمار نرمال است یا تنفس ها به صورت سطحی (Shallow) است. در صورت وجود تنفس سطحی باید ابتدا اکسیژن کمکی به وسیله ماسک اکسیژن تجویز شده و در صورت عدم اصلاح فورا تهویه با استفاده از BMV شروع شود.

همچنین قفسه سینه مصدوم از نظر وجود زخم نافذ و مکنده، کبودی، حرکات متناقض، انحراف تراشه، برجستگی ورید های ژوگولار و... بررسی کنید

#### • **سمع کردن قفسه سینه (Listen) :**

سمع ریه ها باید به وسیله گوشی پزشکی و از نظر وجود صداهای تنفسی نرمال و مساوی یا نامساوی بودن ( / equal un-equal)، و همچنین وجود صداهای تنفسی غیر طبیعی نظیر ویزرال و... انجام شود. آسیب هایی که روند تهویه را با مشکل روبرو کرده و موجب کاهش صداهای تنفسی در سمع ریه می شوند شامل پنوموتراکس، پنوموتراکس فشاری، هموتراکس، کانتیوژن ریه هستند.

#### • **لمس قفسه سینه (feel)**

اگر روند تهویه مصدوم دچار مشکل باشد، باید فورا قفسه سینه مصدوم را در معرض دید قرار داده، آنرا تحت نظر داشته باشید و لمس نمایید. در لمس قفسه سینه باید به شرایطی نظیر تندرنس، کریپتوس و آمفیژم ... توجه کرد.

#### • **تجویز اکسیژن کمکی و اضافی**

در تمام مصدومان دچار ترومای سر خصوصا در صورت اختلال در روند تهویه و دیسترس، ابتدا صرف نظر از میزان اشباع اکسیژن (Spo2)، به وسیله ماسک اکسیژن ساده به میزان ۸ تا ۱۰ لیتر در دقیقه و با ماسک ذخیره دار ۱۵ لیتر اکسیژن در دقیقه برای مصدوم شروع کنید. با استفاده از پالس اکسیمتر می تواند درصد اکسیژن را تایید کرد. حداقل درصد اشباع

اکسیژن یا  $Spo2 = 90\%$  باشد. اگر چه درصد مطلوب بهتر است ۹۵ درصد یا بیشتر باشد. این درصد از میزان اکسیژن مورد نظر در صورتیکه مصدوم تنفس خودبخوی دارد با استفاده از ماسک صورت ذخیره دار ( non rebreather mask ) فراهم میشود.

در صورتیکه مصدوم تنفس کند (برادی پنه)، تنفس تند (تاکی پنه) تنفس سطحی (Shallow) و غیر موثر داشت و با استفاده از اکسیژن رسانی به وسیله ماسک، بهبودی پیدا نکرد و غلظت یا FIO2 به ۸۵ درصد نرسید، باید ونتیلیسیون با استفاده از تهویه کمکی (BMV) و با آمبوگ ماسک انجام شود. در صورت امکان مصدوم را اینتوبه کنید. همچنین در مصدومان اینتوبه شده باید به کمک دستگاه BMV درصد اکسیژن را به ۱۰۰ درصد رساند.

بطور کلی ونتیلیسیون راجعت جلوگیری از هیپوکسی مغزی و آسیب به سلولهای مغز خصوصا در مصدومان با ترومای متوسط تا شدید، همراه با کاهش سطح هوشیاری شروع کنید. در هر صورت باید وضعیت اشباع اکسیژن شریانی یا spo2 از ۹۰ درصد کمتر نشود. اگر نتوان درصد اشباع هموگلوبین از اکسیژن یا Spo2 را به بیشتر از ۹۰ درصد رساند، در آن صورت نتایج ناگواری در مصدومان دچار آسیب های مغزی روی خواهند داد.

همچنین در تروماهای شدید سر همراه با کاهش سطح هوشیاری که علائم فتق مغزی (هرنیاسیون مغزی) وجود دارد، جهت کنترل افزایش ICP، باید تهویه اکسیژن به صورت هایپرونتیلیسیون (بزرگسالان ۲۰ بار در دقیقه، اطفال ۳۰ بار در دقیقه و شیرخواران ۳۵ بار در دقیقه) انجام شود و در صورت برطرف شدن علائم هایپرونتیلیسیون متوقف شود..

مصدومانی که علائم فتق مغزی داشته و باید هایپرونتیله شوند شامل :

- آسیب مغزی تروماتیک  $GCS < 9$  همراه با علائم دسربراسیون

- آسیب مغزی تروماتیک  $GCS < 9$  همراه با مردمک دیلاته یا بدون پاسخ به نور

- آسیب مغزی تروماتیک GCS پایه کمتر از ۹ که بعداً دو شماره افت کنند.

**نکته :** توجه کنید که در مصدومان بدون علائم فتق مغزی، هایپرونتیلیه کردن مصدوم ممکن است خطرناک باشد. زیرا کاهش PCO<sub>2</sub>، موجب انقباض عروق مغزی و در نتیجه کاهش انتقال اکسیژن به مغز می شود. در این صورت ایسکمی مغزی تشدید می شود. بطور کلی در مصدومان دچار TBI که از تنفس کمکی استفاده می کنند، باید سعی شود تا تعداد تنفس در محدوده طبیعی حفظ شود؛ - بزرگسالان ۱۰ بار در دقیقه، ۲۰ بار در دقیقه و شیرخواران ۲۵ بار در دقیقه. انجام شود.

**توجه :** در ارزیابی وضعیت تنفس مصدوم (Breathing)؛ عدم بالا و پایین رفتن قفسه سینه، تعداد تنفس تند و کند، تنفس سطحی (Shallow)، کاهش یا عدو وجود صداهای تنفسی، سیاموز، وجود تندرینس، 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

بعد از ارزیابی وضعیت تنفسی مصدوم و اطمینان از کفایت تنفسی، ارزیابی وجود اختلال یا نارسایی در سیستم گردش خون مرحله بعدی مراقبت از یک مصدوم دچار تروما به سر است. در ارزیابی اولیه، باید فوراً خونریزی خارجی را شناسایی نموده و کنترل نمایند. همچنین به وجود خونریزی های داخلی هم توجه داشت. بعد از این کار، می توانید وضعیت عمومی گردش خون و کفایت پرفوزیون بافتی را با ارزیابی نبض، ارزیابی وضعیت پوست بدست آورد. همچنین اقداماتی نظیر تعبیه را وریدی (IV Line) و سرم درمانی در صورت ناپایدار بودن وضعیت بیمار انجام می شود.

### • کنترل خونریزی خارجی :

ابتدا فوراً هر نوع خونریزی خارجی را شناسایی نموده و با فشار مستقیم (Direct pressure) و تورنیکه (Tourniquet)

کنترل نمایند. در مصدومان تروما به سر، ایجاد خونریزی از محل زخم ها در پوست سر یا اسکالپ شایع است. در صورت خونریزی های شدید، این کار در اولویت اول حفظ گردش خون قرار دارد. به کمک چند عدد گاز و یک بانداژ الاستیک (پانسمان فشاری) می توان خونریزی را کنترل نمود. اگر این کار موجب کنترل خونریزی نشود، می توان با اعمال فشار مستقیم روی لبه های زخم آنرا کنترل کرد. اما در شکستگی های جمجمه ای نوع دپرس و نوع باز نباید از روش پانسمان فشاری استفاده کرد. (مگر آنکه خونریزی وسیع باشد)

### • ارزیابی نبض رادیال :

- ابتدا نبض رادیال مصدوم را لمس کنید. اگر نبض رادیال در یک اندام فوقانی بدون آسیب قابل لمس نباشد، احتمالاً مصدوم وارد فاز غیر جبرانی شوک شده است که دلیلی بر وخامت وضع مصدوم می باشد.

اگر مصدوم نبض رادیال نداشت، 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

در صورتیکه مصدوم نبض رادیال داشت، نبض را از نظر موارد زیر ارزیابی کنید :

- **سرعت نبض (Rate):** مشخص کنید که آیا سرعت نبض مصدوم سریع/نرمال/کند 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 خواهد بود.

- **قدرت نبض (Volume):** مشخص کنید که آیا قدرت نبض مصدوم قوی/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 خواهد بود.

### • ارزیابی وضعیت پوست

در ارزیابی پوست باید به بررسی رنگ پوست، درجه حرارت و رطوبت پوست و همچنین وضعیت پرشدگی مویرگی آن پردازید.

- **ارزیابی رنگ پوست :** رنگ پوست مصدوم را ارزیابی کنید. وجود 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 :** درجه حرارت پوست مصدوم را ارزیابی کنید. پوست سرد حکایت از کاهش پرفیوژن، به هر علتی دارد. هنگام پوشیدن دستکش باید با لمس توسط پشت دست، درجه حرارت پوست را مشخص کرد.

- **ارزیابی رطوبت پوست :** رطوبت پوست مصدوم را ارزیابی کنید پوست خشک دلیل بر پرفیوژن خوب است. پوست مرطوب حکایت از شوک و کاهش پرفیوژن دارد.

- **ارزیابی زمان پرشدگی مجدد مویرگی :** اگر این زمان بیش از ۲ ثانیه باشد دلیل بر آن است که بسترهای مویرگی پرفیوژن کافی دریافت نمی کنند.

**نکته :** 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

در صورتیکه مصدوم در پایان ارزیابی مرحله Circulation دچار علائم شوک بود (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)، باید اقدامات درمانی جهت شوک انجام شود.

(۱) تعبیه راه وریدی از بیمار به وسیله آنژیوکت بزرگ ( سبز، خاکستری یا آجری) یک یا دو مسیر وریدی مطمئن جهت تزریق دارو یا سرم بگیرید.

(۲) - جایگزین کردن مایعات از دست رفته :

نگهداری SBP بالاتر از ۹۰ میلی متر جیوه به منظور محدود گرداندن آسیب ثانویه مغزی در قربانیان TBI اهمیت زیادی دارد. زیرا SBP کمتر از ۹۰ میلیمتر جیوه باعث کاهش پرفیوژن مغزی شده در نتیجه آسیب های ثانویه مغزی تشدید می شوند. برای برقراری پرفوزیون مغزی باید کاری کرد که فشار خون سیستولیک حداقل در حدود ۹۰ تا ۱۰۰ میلیمتر جیوه باقی بماند. جهت رسیدن به این مهم ابتدا باید انفوزیون سرم کریستالوئیدی نظیر نرمال سالین را شروع کنید. سرم نرمال سالین را به میزان الیترانفوزیون کرده، علائم را ارزیابی کنید. در صورت عدم وجود بهبودی در علائم گردش خون مجدداً یک لیتر دیگر انفوزیون کنید.

توجه داشته باشید که برای مصدومان بالغ دچار TBI که علائم حیاتی نرمال داشته و مشکوک به آسیب دیدگی های دیگری نیستند، تزریق داخل وریدی مایعات بیشتر از ۱۲۵ mm/hr نباشد.

**توجه :** تجویز بی احتیاطانه مایعات وریدی در مصدوم دچار خونریزی غیر قابل کنترل (داخلی) می تواند با بالا بردن فشارخون و حرکت دادن لخته سست تازه تشکیل شده، باعث تشدید خونریزی و مرگ مصدوم شود. همچنین از تجویز مایعات اضافی جهت پیشگیری از ادم مغزی خودداری کنید.

(۳) پیشگیری از هایپوترمی را از مصدوم با کشیدن پتو روی مصدوم انجام دهید.

(۴) در صورت نیاز، شکستگی های بزرگ نظیر فمور و لگن را فیکس کنید.

### (۴) فیکس کردن 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 را به وسیله تخته پشتی بلند و عنکبوتی فیکس کرده و به آمبولانس منتقل کنید. در مصدومان مشکوک به آسیب به ستون فقرات، باید این کار با دقت و حساسیت بیشتری انجام شده و همچنین



مصدوم به صورت کاملاً یکپارچه روی بکبورد فیکس و منتقل شود.

#### ۵) تصمیم‌گیری جهت انتقال بیمار به مرکز درمانی (بر اساس شرایط بحرانی یا غیر بحرانی بودن)

در بیماران دچار اورژانس‌های تروما به سر، در صورتیکه بیمار دچار شرایط بحرانی (کاهش سطح هوشیاری، اختلال در ABC) باشد، باید فوراً شرایط انتقال به مرکز درمانی مناسب را فراهم کرد. در این صورت باید ادامه اقدامات را در حین انتقال به مرکز درمانی انجام داد.

به منظور دستیابی به بهترین نتیجه ممکن لازم است تا مصدومان دچار ترومای متوسط تا شدید را مستقیماً به مرکز ترومایی منتقل نمود که مجهز به امکانات سی تی اسکن و انجام فوری جراحی مغز توسط نوروسرجر باشد. اگر چنین مرکزی در دسترس نباشد می‌توان انتقال هوایی از صحنه حادثه به یک مرکز مناسب را مورد ملاحظه قرار داد. در این مرحله بر اساس شرایط موجود، مقصد مناسب برای انتقال بیمار را انتخاب کنید دقت داشته باشید که بیمار باید به مناسب‌ترین مرکز منتقل شود نه لزوماً نزدیکترین مرکز.

#### Disability (ناتوانی): ارزیابی وضعیت نرولوژیک

ارزیابی عملکرد مغزی از طریق ارزیابی سطح هوشیاری (GCS)، ارزیابی مردمک‌ها و ارزیابی حسی و حرکتی در همه مصدومان ترومایی بخشی از ارزیابی روتین بعد از بررسی وضع گردش خون قلمداد می‌شود. این ارزیابی در مصدومان دچار ترومای سر در برآورد وضعیت عمومی آنها و نیز تصمیم در مورد انتقال و تریاژ آنها کارایی دارد.

در این مرحله از ارزیابی مصدوم، با انجام اقدامات زیر به ارزیابی وضعیت نرولوژیک مصدوم بپردازید.

- **ارزیابی سطح هوشیاری:** سطح هوشیاری مصدوم را براساس معیار AVPU و یا معیار GCS مشخص کنید.

کاهش یا عدم پاسخ مصدوم به محرک‌ها (افت هوشیاری) نشان‌دهنده وجود احتمال بالقوه مشکل تهدیدکننده حیات

است که در تشخیص شرایط اضطراری و بحرانی مصدوم کم‌کننده است. همچنین کاهش سطح هوشیاری (LOC)، مصدوم پرخاشگر، مهاجم و ناهمکار را به عنوان مصدوم دچار هایپوکسی در نظر گرفت تا زمانیکه خلاف آن ثابت شود.

- **ارزیابی وضعیت مردمک‌ها**

مردمک‌های مصدوم را از نظر سایز و اندازه و همچنین از نظر واکنش (رفلکس) به نور و قرینگی کنترل کنید. وجود مردمک‌های نامتساوی در یک مصدوم ترومایی بیهوش ممکن است دلیلی بر فشار عصب سوم مغزی (مسئول انقباض و انبساط مردمکها) به علت افزایش یافته داخل جمجمه‌ای (ICP) به دنبال ادم مغز یا هماتوم در حال گسترش داخل جمجمه‌ای باشد. زیرا در این صورت با افزایش فشار داخل جمجمه‌ای، فشار به ساقه مغز (Brain Steem) وارد شده و باعث ایجاد فشار روی عصب سوم کرانیال می‌شود.

- **ارزیابی حس و حرکت اندام‌ها**

در این مرحله بر اساس تست‌های تشخیصی جهت ارزیابی حس و حرکت می‌توان نواحی آسیب‌دیده در CNS را مشخص کرده و از این نواحی که احتیاج به بررسی بیشتر دارند مراقبت کرد. در این مرحله فیکس ستون فقرات گردنی و ستون فقرات پشتی را به شکل صحیح مد نظر داشته باشید.

#### Exposure/Environment: ارزیابی آسیب‌های مخفی / محیط بیرونی

در این مرحله به ارزیابی آسیب‌های مخفی مصدوم پرداخته می‌شود. مصدومان دچار ترومای سر اغلب گرفتار آسیب‌های دیگری نیز هستند که می‌توانند حیات مصدوم را تهدید نمایند. بنابراین لازم است تمام بدن آنها برای آسیب‌های بالقوه‌کننده مورد معاینه قرار گیرد. این مرحله شامل مراحل زیر است:

- **برهنه کردن مصدوم (Undress the patient)**

با حفظ حریم خصوصی مصدوم و رعایت نکات اخلاقی، با برهنه کردن مصدوم در صورت نیاز به بررسی آسیب‌های مخفی تهدیدکننده حیات در مصدومان دچار ترومای سر بپردازید.

• پیشگیری از هیپوترمی:

- قفسه سینه

در مصدوم ترومایی خصوصا بعد از برهنه کردن مصدوم، هیپوترمی مشکلی جدی در روند مراقبت از مصدومان ترومایی قلمداد می شود. زیرا در شرایط پیش بیمارستان، بعد از آنکه هیپوترمی ایجاد شد، افزایش درجه حرارت مرکزی بدن کار مشکلی است، بنابراین تمام اقدامات لازم برای حفظ درجه حرارت بدن را باید در صحنه حادثه بکار گرفت. جهت جلوگیری از هیپوترمی مصدوم باید اقدامات زیر انجام گیرد:

- شکم

- لگن

- اندام ها

- فقط قسمتی که ضرورت دارد باید در تماس با محیط بیرون باشد.

- هر نوع لباس خیس، از جمله لباس های آغشته به خون، را باید از تن مصدوم در آورد، زیرا لباس های خیس موجب هدر رفتن بیشتر حرارت بدن می شود.

- بدن مصدوم را باید با استفاده از پتو های گرم پوشاند. یا می توان از ملافه های پلاستیکی استفاده کرد. این ملافه ها یکبار مصرف و ارزان بوده، به راحتی نگهداری می شوند و ابزار موثری برای حفظ حرارت بدن می باشند.

- در صورت امکان استفاده از اکسیژن گرم و مرطوب، می تواند به حفظ درجه حرارت بدن، مخصوصا در مصدومان اینتوبه شده، کمک کند.

- مصدومان را در کابین آمبولانس گرم منتقل کنید. دمای آمبولانس را در مصدومان با آسیب دیدگی شدید در دمای ۲۹ درجه سانتیگراد نگه دارید. میزان دفع حرارت بدن یک مصدوم در یک جایگاه سرد بسیار بالاست.

• معاینه و مشاهده کامل قسمت های مشکوک بدن مصدوم

در یک ارزیابی اولیه قابل قبول باید کلیه آسیب های خطرناک شناسایی شده و اقدامات لازم جهت بروز عوارض ثانویه در آنها انجام گیرد. جهت انجام این هدف مهم باید تمام قسمت های بدن مورد ارزیابی و معاینه بالینی قرار گیرد

- سر و گردن

• لاگرول (Logroll) کردن مصدوم جهت بررسی پشت

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.

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

بعد از انجام ارزیابی اولیه از بیمار، به منظور شناسایی و درمان شرایط تهدید کننده حیاتی که سطح هوشیاری، راه هوایی، تنفس و گردش خون را درگیر می سازند، قدم بعدی انجام ارزیابی ثانویه و بدنبال آن اقدامات مراقبتی و درمانی دیگر است. البته محل و زمان انجام آن بستگی به تصمیم گیری شما در انجام انتقال فوری و یا ادامه اقدامات در صحنه دارد. ارزیابی ثانویه بیمار شامل بررسی و اجرای موارد زیر است:

الف) اخذ شرح حال مجدد بر اساس SAMPLE: شرح حال مجدد از بیمار را از خود بیمار، همراهی و یا شاهدین صحنه اخذ کنید و در مورد اجزای SAMPLE سوال کنید.

ب) کنترل علائم حیاتی بیمار

کنترل علائم حیاتی مصدوم شامل BP، PR، RR، SPO2 و حتی در صورت نیاز BS را کنترل و ثبت کنید.

ج) انجام معاینات دقیق از سر تا پا

بعد از آنکه آسیب های بالقوه کشنده شناسایی شده و مورد مراقبت قرار گرفتند، اگر زمان اجازه بدهد، باید بدن مصدوم را به طور کامل مورد معاینه دقیق سر تا پای قرار داد. تا هیچ

نکته غیر طبیعی از دید شما مخفی نگردد. خصوصا معاینه ناحیه سر و صورت از نظر وجود زخم ها، فرورفتگی ها و کریپتوس و همچنین وجود مایع CSF با انجام تست آن، انجام شود. اندازه و پاسخ به نور مردمک ها مجدد چک شود. در مصدومی که همکاری می کند، یک معاینه کامل نرولوژیک از جمله ارزیابی کارکرد حسی و حرکتی در هر چهار اندام باید انجام شود. نقایص نرولوژیک مانند همی پارزی (ضعف) یا همی پلژی (فلج) ممکن است فقط در یک سمت بدن وجود داشته باشد. این علائم لاترالیزه بیشتر دلالت بر TBI دارند

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

- آتل گیری اندام ها در صورت نیاز:

آتل گیری اندام های فوقانی و تحتانی کوچک نظیر تیبیا و فیبولا در صورت نیاز انجام شود.

- شستشو و پانسمان زخم ها: شستشو و پانسمان زخم هایی که خونریزی خارجی ندارند را انجام دهید.

- 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.

- در صورت نشت مایع مغزی - نخاعی از گوش و بینی در شکستگی قائده جمجمه، یک لایه گاز استریل را روی محل خروج خون قرار دهید به طوریکه خون و ترشحات از گوش خارج شده ولی از ایجاد عفونت (مننژیت و آنسفالیت) جلوگیری شود.

- CBR کردن و آرامش دادن به بیمار:

در اولین فرصت بیماران بیقرار 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.

- پوزیشن بیمار:

بحث در مورد بهترین وضعیت قرار گیری مصدوم دچار ترومای سر کماکان ادامه دارد. بطور کلی، مصدومان دچار TBI را، به دلیل وجود سائز آسیب ها، باید در وضعیت سوپاین یا خوابیده به پشت منتقل نمود. هر چند که بالا قرار دادن سر برانکارد درون آمبولانس یا بکورد بلند (وضعیت ترندلنبرگ معکوس) ممکن است ICP را کاهش دهد، ولی از طرف دیگر نیز می تواند روند پرفوزیون مغزی را (مخصوصا اگر سر بیش از ۳۰ درجه بالا آمده باشد) با اختلال روبرو کند.

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

. - آرام یا sedate کردن مصدوم زیر نظر پزشک مرکز

در صورت بیقراری شدید مصدوم در تروماهای متوسط تا شدید، طبق دستور پزشک مرکز، جهت آرام کردن مصدوم بیقرار از داروهای آرامبخش یا سداتیو که در آمبولانس موجود است، طبق دستور پزشک استفاده کنید.

داروهای قابل استفاده :

هالوپریدول + آمپول بای پریدین

دیازپام

میدازولام

- پروفیلاکسی از تشنج در تروما به سر زیر نظر پزشک مرکز

باید از بروز تشنج در مصدومان تروما به سر پیشگیری کرد. در مصدومان تروما به سر که شرایط زیر را دارند باید از آمپول فنی توئین به منظور پیشگیری از تشنج استفاده کرد :

- شکستگی فرورفته جمجمه

- تشنج در زمان آسیب یا پس از آن یا سابقه قبلی تشنج

- آسیب نافذ جمجمه

- آسیب شدید سر ( $GCS < 9$ )

- هرگونه هماتوم داخل جمجمه (اپی دورال، ساب دورال، داخل پارانشیم، داخل بطنی یا زیر عنكبوتیه)

دوز بارگیری وریدی آمپول فنی ئوتین در تروما به سر  $20-18 \text{ mg/kg}$  است. این دوز قابل تکرار در صورت نیاز (فقط در بزرگسالان) با دوز  $10-5 \text{ mg/kg}$  است.

#### حداکثر سرعت تجویز آمپول فنی ئوتین :

- در صرع پایدار با سرعت  $50 \text{ Mg/min}$  و در اطفال با سرعت  $0.5 \text{ mg/kg/min}$  تجویز می شود.

- در سایر موارد بویژه بیماران قلبی- عروقی با سرعت  $25 \text{ Mg/min}$  و در اطفال با سرعت  $0.5 \text{ mg/kg/min}$  تجویز می شود.

در طول انفوزیون باید مصدوم مانیتورینگ شود و در صورت بروز عوارضی نظیر افت فشار خون و برادیکاردی سرعت انفوزیون کم و یا نهایتاً قطع شده و به جای آن انفوزیون محلول کریستالوئیدی و درمان های دیگر آغاز شود.

- به محض وقوع تشنج های طولانی و گراندمال می توان با تزریق داخل وریدی یک ماده بنزو دیازپینی مانند دیازپام، لورازپام یا میدازولام، کنترل کرد. باید آمپول دیازپام با دوز  $1 \text{ mg/kg}$ ، بصورت  $1/4$  مستقیم تزریق شود. در حین تزریق دیازپام به صورت وریدی باید به فشارخون مصدوم و وضعیت تنفس وی توجه کرد.

- در صورت بروز تهوع و استفراغ شدید و خطر اسپیراسیون می توان از داروهای ضد تهوع و استفراغ نظیر اندانسترون استفاده کرد.

#### ۸) ارزیابی مجدد :

وضعیت بیماران تروما به سر، ممکن است هر لحظه به سمت بدتر شدن و یا کاهش سطح هوشیاری و نارسایی تنفسی و سپس ایست تنفسی پیش برود. بنابراین لازم است که در مصدومان به طور مکرر ارزیابی را انجام دهید.

- حین اعزام باید هر  $5$  دقیقه به منظور بررسی علائم ICP، موارد زیر را کنترل کنید:

- سطح هوشیاری مصدوم : درصدی از مصدومان دچار آسیب خفیف مغزی ( $15 - 14 = \text{GCS}$ ) ممکن است مبتلا به اختلال هوشیاری پیش بینی نشده بشوند. مصدومانی که در خلال انتقال بیش از  $2$  امتیاز  $\text{GCS}$  را نسبت به  $\text{GCS}$  پایه از دست بدهند، در معرض خطر آسیب در جریان قرار دارند. این مصدومان نیاز به انتقال سریع به مرکز درمانی مناسب دارند. همچنین این تغییر هوشیاری را باید به مرکز درمانی تحویل گیرنده گزارش داد. پاسخ های مصدوم به اقدامات مراقبتی و درمانی را نیز باید گزارش کرد.

- وضعیت تنفس از نظر افزایش، کاهش و نامنظم بودن ریت آن

- وضعیت نبض از نظر تعداد کاهش آن

- وضعیت فشارخون از نظر افزایش فشار سیستولیک و پهن شدن فشار نبض

- در صورت کاهش سطح هوشیاری وضعیت مردمک ها از نظر دیلاته شدن و واکنش به نور

#### ۱۰) ارتباط با مراکز درمانی مقصد

طی ارتباط مستقیم با مرکز درمانی مقصد و یا از طریق دیسپتچ، مرکز تحویل گیرنده را باید هر چه زودتر در جریان قرار داد، طوریکه آنها بتوانند آمادگی های لازم را تا زمان رسیدن مصدوم پیدا کنند. این ارتباط و گزارش می تواند از طریق رادیویی (بی سیم) یا از طریق تلفنی انجام شود و باید در بر گیرنده مکانیسم حادثه،  $\text{GCS}$  و علائم حیاتی اولیه، هر گونه تغییر وضع در زمان انتقال، وجود علائم موضعی (مثل عدم تقارن حرکتی، دیلاته شدن یکطرفه یا دو طرفه مردمک ها)، سایر آسیب های خطیر و پاسخ مصدوم به اقدامات مراقبتی اولیه باشد.

#### ۱۱) مستند سازی

ضمن مستند سازی تمامی یافته ها در برگه ماموریت به صورت کتبی، باید با اورژانس مقصد به طور مستقیم یا از طریق دیسپتچ ارتباط برقرار نموده و خلاصه وضعیت بیمار را به مقصد اعلام کنید (شفاهی).

## اداره مصدومین ترومای صورت و ناحیه قدامی گردن

آسیب استخوان اوربیت، آسیب گوش، آسیب بینی، آسیب دندان، آسیب های استخوان های صورت باشند.

### آسیب بافت نرم صورت

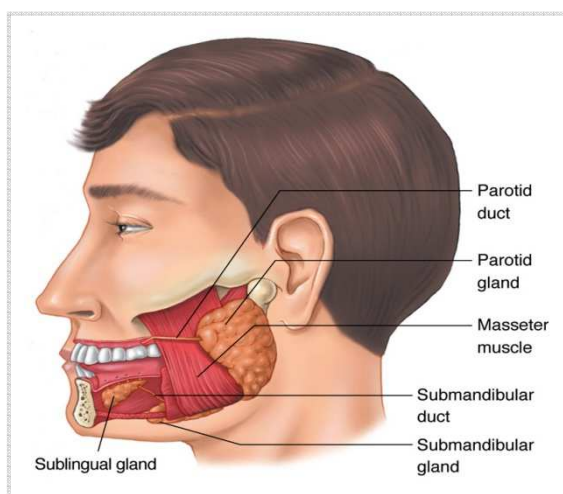
در تروماهای وارده به صورت، بیشترین آسیب به بافت نرم صورت وارد می شود. این آسیب ها شامل خراشیدگی، کبودی، له شدگی، پارگی و تورم است. همچنین بافت نرم صورت دارای عروق خونی فراوانی است، به طوریکه صدمات مربوط به این بافتها، باعث خونریزیهای شدید شده که حتی می توانند منجر به بسته شدن راه هوایی و یا بروز شوک شوند که تحدید کننده حیات فرد هستند.

### در صورت وجود آسیب به بافت نرم صورت :

ابتدا راه هوایی ( Air way ) مصدوم را باز کنید، سپس خونریزی خارجی را با فشار ملایم و مستقیم روی زخم کنترل کنید و آنها را پانسمان کنید. به خاطر داشته باشید که لخته های روی صورت را تا قبل از رسیدن به بیمارستان دستکاری یا پاک نکنید.

### خونریزی های شدید داخل حفره دهان

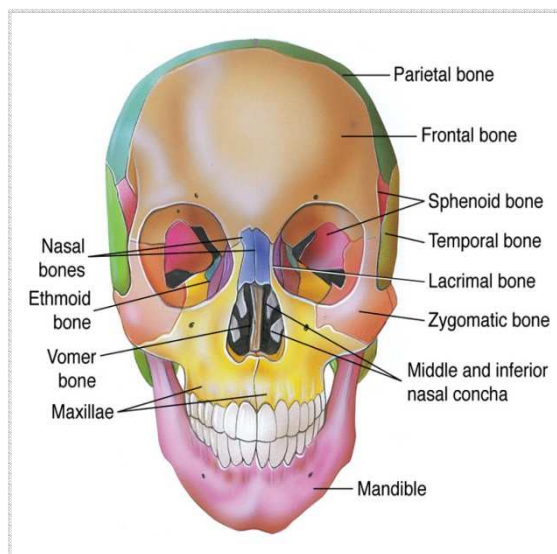
این خونریزی ها می توانند مربوط به بریدگی های زبان، پارگی لثه و یا کنده شدن دندان ها باشند. که بدنبال آن تورم شدید و یا انسداد راه هوایی ممکن است اتفاق بیفتد.



شکل ۱-۱۳: حفره دهان Source : Brady 2012

صورت حد فاصل ابرو و چانه قرار گرفته است و از سیزده قطعه استخوانی ثابت و یک استخوان متحرک تشکیل شده است که در مقابل تروماها از آسیب پذیری بالایی برخوردار هستند. استخوان های ثابت شامل استخوان حدقه چشم (وربیت)، استخوان های بینی، استخوان گونه (زیگوما)، استخوان فک بالا (ماگزایلا)، استخوان بازپلار (قائده جمجمه) هستند. استخوان متحرک آن نیز استخوان فک تحتانی (مندیل) است.

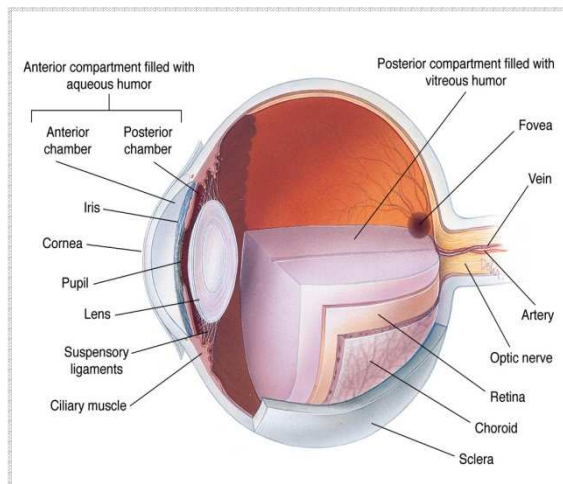
باوجودی که آسیب های صورت ممکن است بسیار ساده باشند، اما به دلیل به مخاطره انداختن راه هوایی، در ردیف آسیب های تهدید کننده حیات به حساب می آیند. همچنین در تروماهای شدید صورت باید به آسیب مهره های گردنی مشکوک بود. به همین دلیل باید معاینه سریع صورت انجام شود.



شکل ۲۰-۱۳: استخوان های صورت Source : Brady 2012

### انواع آسیب های صورت

آسیب های صورت که به بدنبال آن انواع تروماها اتفاق می افتند می توانند شامل آسیب بافت نرم صورت، آسیب چشمها،



شکل ۱-۱۳: آناتومی چشم Source : Brady 2012

- اگر محل خونریزی در داخل حفره دهان مشخص است در صورت امکان، می توان از بالشتکهای گازی کوچک در دهان استفاده کرد.

- در صورت تورم شدید وانسداد راه هوایی سعی کنید قبل از انسداد و در صورت امکان یک راه هوایی پیشرفته برای مصدوم تعبیه کنید.

- در صورت نیاز ساکشن ترشحات دهان و حلق هم بسیار مهم و کمک کننده است.

### آسیب چشمها

آسیب های چشم در تروماها شامل آسیب پلک ها ، آسیب کره چشم ، وجود جسم خارجی در چشم ، جسم خارجی فرو رفته در چشم است.

#### علائم آسیب به چشم :

- وجوعلائمی نظیر خونریزی ، له شدگی ، تورم و ...

- درد شدید چشم و اشک ریزش

- اختلال یا کاهش بینایی

- از بین رفتن بخشی از میدان دید

- نابینایی

#### آسیب پلکها

پلک ها باید از نظر تورم، پارگی، خون مردگی و... بررسی شوند. پلکها به دلیل عروق خونی زیاد مستعد خونریزی هستند. و در صورت نیاز آنها را شستشو داده و با گاز استریل آغشته به نرمال سالین و با فشار ملایم پانسمان کنید.

کره چشم داخل استخوان اوربیت (حدفه چشم) قرار گرفته و به وسیله آن محافظت می شود. پوشش خارجی سختی بنام صلبیه (اسکلرا) چشم را می پوشاند. بخش قدامی و شفاف آن قرنیه یا Cornea است که بسیار حساس بوده، و با هرگونه خراش سطحی یا ورود جسم خارجی، دچار درد شدید، قرمزی و اشک ریزش می شود.

بخش رنگی چشم عنبیه یا iris است و در مرکز آن مردمک چشم قرار دارد. نور پس از عبور از مردمک، از میان عدسی رد شده، روی شبکیه چشم یا Retina متمرکز می شود.

بخش داخلی چشم شامل اتاقک قدامی و اتاقک خلفی است. اتاقک قدامی جلوی عدسی قرار داشته و توسط مایع آبکی به نام زلالیه پر می شود. اتاقک خلفی نیز در پشت عدسی قرار داشته با ماده ژله مانند شفافیه به نام زجاجیه پر می شود.

سطح داخلی پلکها و بخشی از اسکلرا که در معرض هوا قرار دارند، به وسیله پوشش نازکی بنام ملتحمه یا Conjunctiva پوشیده شده است.

### وجود جسم خارجی در چشم

در صورت وجود جسم خارجی نظیر ذرات ریز، شن، قطعات ریز و... در ملتحمه چشم؛ ابتدا به وسیله سرم نرمال سالین یا آب تمیز، چشم را شستشو داده و جسم را خارج کنید.



شکل ۱-۱۳: آسیب پلک چشم Source : Brady 2012

**نکته:** جهت باز کردن چشمها به پلک فشار نیاورید مگر اینکه ناچار به باز کردن آنها جهت شستشو باشید.

### آسیب کره چشم

کره چشم باید از نظر خونریزی، پارگی، له شدگی، بیرون زدگی و ... بررسی شود. در صورت وجود آسیب، به هیچ عنوان به آن فشار وارد نکنید. در صورت بیرون زدگی سعی نکنید که آن را به محل خود برگردانید. بوسیله یک پانسمان استریل مرطوب در زیر و سپس چند لایه گاز خشک آن را بپوشانید.

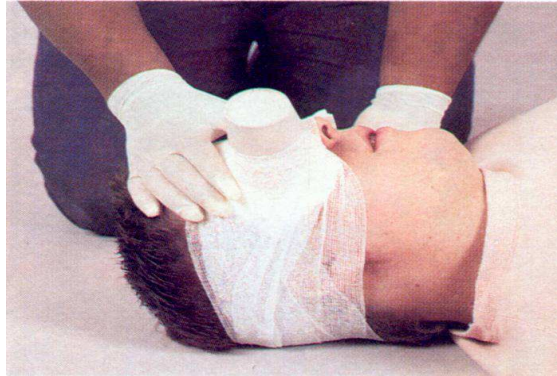
**نکته:** هر دو چشم مصدوم باید باهم پانسمان شوند زیرا حرکات چشم سالم منجر به حرکات چشم آسیب دیده می شود.



شکل ۱-۱۳: آسیب کره چشم Source : Brady 2012

Source : Brady 2012

- در صورت خارج نشدن جسم توسط شستشو و یا زمانیکه مجاز به شستشوی چشم نیستید، می توانید در حالیکه پلک پایین را به سمت پایین می کشید بیمار به سمت بالا نگاه می کند یا پلک بالا را به سمت بالا می کشید و بر عکس، شئی را بوسیله تکه ای از گاز استریل، اپلیکاتور و یا به وسیله آب خارج کنید.



شکل ۲-۱۳: نحوه خارج کردن جسم از چشم به وسیله اپلیکاتور در صورتیکه مجاز به شستشوی چشم نیستید.



شکل ۳-۱۳: نحوه پانسمان کردن چشم به وسیله شیلد یا لیوان زمانیکه جسم فرو رفته وجود دارد Source : Brady 2012

### خارج کردن لنز های تماسی از چشم

خارج سازی لنز ها از چشم فقط زمانی که مصدوم بیهوش است و کره چشم هم آسیب ندیده باشند باید خارج شود. در صورتیکه کره چشم آسیب دیده باشد، خارج کردن لنز همراه با دستکاری چشم و آسیب به قرنیه است.

دو نوع لنز نرم و لنز سخت وجود دارد که با تاباندن نور چراغ قوه در چشم مشخص می شوند. در صورت وجود لنز نرم سایه ای در بخش خارجی عنبیه تشکیل می شود درحالی که لنز های سخت سایه ای روی عنبیه ایجاد می کنند.

### نحوه خارج کردن لنز نرم از چشم



شکل ۲-۱۳: نحوه خارج کردن جسم از چشم به وسیله تکه ای از گاز استریل در صورتیکه مجاز به شستشوی چشم نیستید.

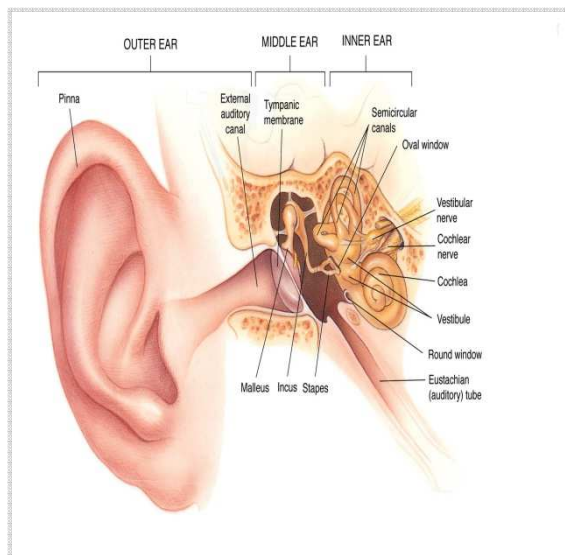
### جسم خارجی فرو رفته در چشم

در صورتیکه اجسام خارجی در چشم فرورفته باشد، به هیچ عنوان جسم خارجی را خارج نکنید، سعی کنید که یک shield یا یک لیوان روی چشم آسیب دیده مصدوم قرار



لابیرینت (ساختار پر پیچ و خم گوش داخلی) استخوان حلزونی گوش داخلی را پر می کند.

گوش داخلی شامل لابیرینت استخوانی است که در اطراف لابیرینت غشایی در استخوان تمپورال است. لابیرینت درونی با مایع پر شده است. پوشش غشایی آن متشکل از گیرنده ای مکانیکی خاص به نام سلول های مژک دار هستند. دو بخش اول لابیرینت، کانال دهلیزی و کانال نیم دایره ای، شامل گیرنده ایی است که به تغییرات حرکتی پاسخ می دهند. آن بخش ها مسئول تفسیر موقعیت سر هستند. هنگامی که سر به سرعت حرکت کند، سرگیجه می تواند رخ دهد. آخرین بخش، حلزون گوش، حاوی گیرنده هایی است که به حرکت مایع درون گوش داخلی پاسخ می دهند. هنگامی که صداها پرده گوش را ارتعاش می دهند، استخوانچه ها حرکت می کنند و مایع درون حلزون گوش را حرکت می دهند. هنگامی که سلول های مژک دار در گوش داخلی توسط حرکت تحریک شوند، آنها انتقال دهنده ای عصبی را ترشح می کنند که باعث تحریک انتهای اعصاب می گردد. تکان های عصبی توسط راه VIII (عصب شنوایی) به سیستم عصبی مرکزی منتقل می شوند.



شکل ۳-۱۳: آناتومی گوش خارجی، میانی و داخلی

Source : Brady 2012

آسیب وارده به گوش در تروماها به دو شکل آسیب به گوش خارجی و آسیب به گوش داخلی دیده می شوند.

ابتدا چند قطره نرمال سالین روی لنز بریزید، بعد پلک فوقانی را بالا برده، لنز را با دو انگشت شصت و اشاره گرفته، از چشم خارج کنید.

### نحوه خارج کردن لنز سخت از چشم

دو انگشت شصت خود را به آرامی در بالا و پایین پلک ها قرار داده، کاملاً پلک ها را از هم جدا کنید. سپس به آرامی پلک ها را به سمت پایین و جلو روی لبه های لنز فشار دهید. پلک پایینی را کمی بیشتر بفشارید و به زیر لبه لنز ببرید. در آخر پلک ها را به سمت یکدیگر حرکت داده، لنز را خارج کنید. از پوار مخصوص نیز می توانید برای خارج کردن لنز سخت استفاده کنید.

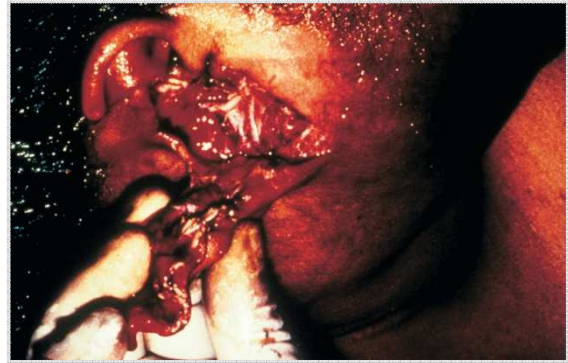
### آسیب گوش

گوش در انسان شامل سه قسمت؛ گوش خارجی، گوش داخلی و گوش میانی است. گوش خارجی از لاله گوش و مجرای شنوایی تشکیل شده است. لاله گوش کار هدایت امواج را به کانال گوش بر عهده دارد. کانال گوش با ماده ای بنام سرومن پوشیده شده است که از ورود اشیاء خارجی کوچک و عوامل بیماریزا به درون گوش جلوگیری می کند. پرده صماخ یا پرده گوش، مجرای گوش خارجی را از گوش داخلی جدا می کند. گوش میانی با هوا پر شده است و با نازوفارنکس از طریق شیپور استاش یا لوله شنوایی ارتباط مستقیم دارد. شیپور استاش، برابری بین گوش میانی و جو را فراهم می آورد.

گوش میانی از سه استخوان کوچک بنام استخوان مالئوس، استخوان سندان و استخوان رکابی تشکیل شده است. مالئوس به غشای پرده گوش متصل است و زنجیره ای با استخوان سندان و استخوان رکابی را تشکیل می دهد. استخوان رکابی به پنجره بیضی گونه متصل است که گوش میانی را از گوش داخلی جدا می کند. زمانی که امواج صدا باعث حرکت پرده صماخ می شوند، این جنبش به استخوانچه ها منتقل می شود، در نتیجه صدا را به سیگنال های مکانیکی تبدیل می کند. این جنبش پس از آن به غشای پنجره بیضی شکل انتقال می یابد. حرکت پنجره بیضی شکل به مایعی منتقل شده است که

## آسیب گوش خارجی

آسیب ها در گوش خارجی به شکل بریدگی، له شدگی و کنده شدگی لاله گوش است.



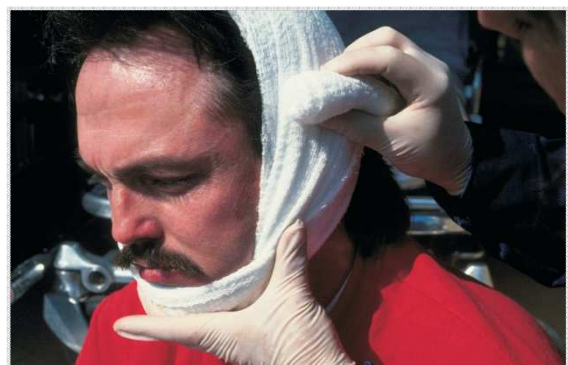
شکل ۳-۱۲: آسیب گوش خارجی Source : Brady 2012

در صورت وجود آسیب به گوش خارجی یا لاله گوش :

- در صورت وجود خونریزی از بخش خارجی گوش، می توانید از پانسمان و فشار مستقیم بر ناحیه استفاده کنید.

- گوش خارجی را پانسمان کنید و حین پانسمان بخشی از پانسمان را بین گوش و سطح جانبی سر قرار دهید

- تیکه های جدا شده لاله گوش را در حالیکه در گاز آغشته به نرمال سالین نگه میدارید به بیمارستان منتقل کنید.



شکل ۳-۱۳: نحوه پانسمان آسیب گوش خارجی Source : Brady 2012

## آسیب گوش داخلی

آسیب های وارده به گوش داخلی به دنبال تروماها شامل ؛ پارگی پرده تمپان، نفوذ جسم خارجی به گوش و خونریزی از داخل گوش است.

در آسیب های وارده به گوش داخلی :

- هرگز جهت جلوگیری از خونریزی از داخل گوش چیزی وارد آن نکنید و حتی از خونریزی داخل گوش همراه با مایع سفید رنگ که به احتمال زیاد بیان کننده شکستگی قاعده جمجمه است جلوگیری نکنید. فقط یک پانسمان استریل شل جهت جذب خون و ترشح روی سوراخ گوش قرار دهید تا خون به سمت بیرون جریان داشته باشد.

- جهت بررسی خونریزی همراه با CSF یا اتوره می توانید یک تیکه گاز یا پارچه یا کاغذ سفید را به نزدیکترین محل خونریزی از گوش برسانید، و یک قطره از خون را روی آن بریزید. پس از گذشت یک دقیقه، زمانی که خون لخته شد، اگر در اطراف لخته های شیری رنگ که نمایانگر مایع مغزی و نخاعی است جمع شد نشان دهنده شکستگی قاعده جمجمه است. که به این علامت هالو ساین گفته می شود..

## آسیب بینی

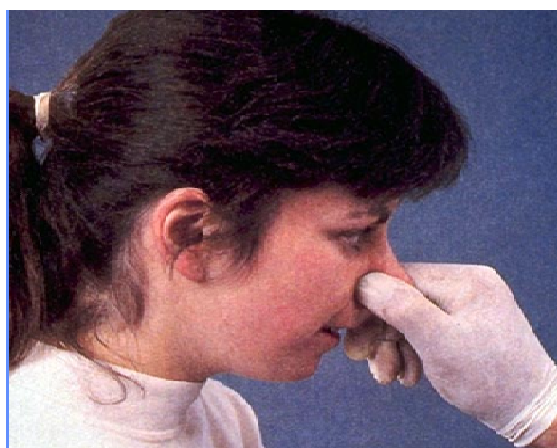
بینی به عنوان بخشی از راه هوایی فوقانی محسوب شده و در حین ورود هوا به سیستم تنفسی، وظیفه گرم کردن، رطوبت دهی و فیلتر کردن هوا را برعهده دارد. همچنین اندام های بویایی در عمق حفره بینی هستند که عمل بویایی را انجام می دهند. بینی از دو قسمت بافت غضروفی در جلو و بافت استخوانی در عقب تشکیل شده است. قسمت استخوانی آن شامل استخوان های بینی، زائده ی پیشانی ماگزایلا و قسمتی از استخوان پیشانی است. قسمت غضروفی آن شامل غضروف های دیوار میانی و طرفی بینی است. این غضروفها از نوع هیالین هستند.

قسمت دیگر بینی حفره های بینی است که توسط سپتوم بینی از هم جدا شده و در عقب از طریق دهانه پشتی یا post nasal aperture به حلق راه دارند و از یک قسمت استخوانی تشکیل شده که در ساختمان آن استخوان های

- در صورت وجود آسیب بافت نرم بینی، آن راشستشو داده و پانسمان کنید.

- سرمصدوم راکمی به سمت جلوخم کنید تاخون خارج شود.

- درخونریزی های قدامی بینی می توانید بر قسمت غضروفی بینی به مدت ۵ دقیقه فشار وارد کنید تاخونریزی مهار شود



شکل ۳-۱۳: فشار بر قسمت غضروفی بینی در خونریزی های قدامی بینی

Source : Brady 2012

- درخونریزی های خلفی می توانید به طور مرتب ته حلق را ساکشن کنید تا از آسپیراسیون خون جلوگیری کنید. همچنین توصیه کنید که مصدوم هوشیار خون ته حلق را نبعد زیرا باعث تحریک و ایجاد استفراغ می شود.

- در صورت وجود رینوراژی و شک به شکستگی استخوان قاعده جمجمه به هیچ عنوان جلوی خونریزی رانگیرید.

### آسیب استخوان بینی

آسیب استخوان بینی شایعترین صدمه به استخوان صورت است و به صورت صدمه به استخوان یا غضروف بینی ایجاد می شود. درصدات شدید، آسیب استخوان بینی منجر به شکستگی تیغه بینی می شود.

علائم شکستگی تیغه بینی :

- درد

اتموئید ، ماگزایلا ، پالاتین ، اسفنوئید و استخوان های بینی شرکت دارند. فضای داخلی آن توسط شاخک های بینی به سه مئاتوس تقسیم می شود . دستگاه بویائی در مئاتوس فوقانی است.



شکل ۳-۱۳: آناتومی بینی

آسیب های وارده به بینی در تروماها شامل خونریزی از بینی (اپیستاکسی)، آسیب استخوان بینی است.

### خونریزی از بینی (اپیستاکسی)

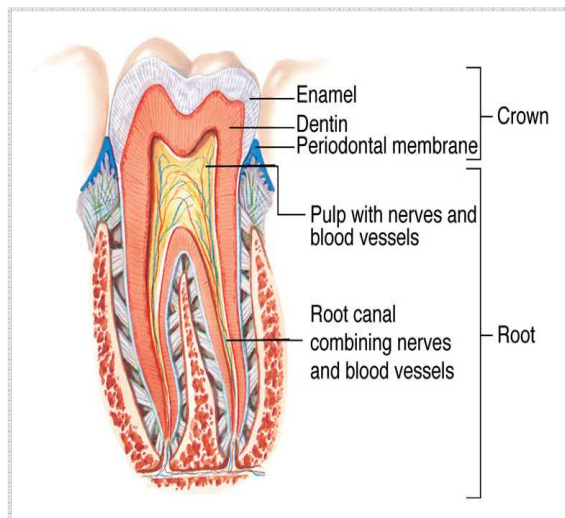
خونریزی های بینی به دو دسته تقسیم می شوند:

**الف) خونریزی قدامی :** این نوع خونریزی از بینی شایعتر است. و از شبکه شریانی دیواره قدامی بینی یا شبکه کیسل باخ (Kesselbach) منشا می شود. معمولا خون از سوراخ های بینی خارج می شود و مقدار آن کم است.

**ب) خونریزی خلفی :** خونریزی خلفی بینی وضعیت وخیم تری است، زیرا خون از طریق پشت بینی وارد حلق می شود، معمولا دیر بند می آید، و کنترل آن نیز مشکل است. این نوع خونریزی از شبکه شریانی در پشت حفره بینی منشا می گیرد.

### اقدامات در خونریزی از بینی :

- در صورت امکان مصدوم را در وضعیت نشسته قرار دهید



شکل ۳-۱۳: آناتومی دندان Source : Brady 2012

اقدامات مربوط به آسیب دندان ها شامل موارد زیر است :

- در صورت لق شدن دندان ها ، دندان آسیب دیده را دستکاری نکنید و سعی کنید دندان را سر جای خود فیکس کنید. البته توجه داشته باشید که دندان لق شده ممکن است جدا شده و باعث انسداد راه هوایی شود.

- در صورت کنده شدن دندان ها ، دندان کنده شده را در گاز مرطوب و آغشته به محلول Hank و یا بزاق دهان و یا شیر و نهایتاً سرم نرمال سالین پوشانده و در مدت زمان طلایی ۳۰ دقیقه آن را جهت کاشت مجدد انتقال دهید. به طور معمول ۱ درصد کاهش شانس موفقیت برای جایگذاری و کاشت مجدد دندان کنده شده برای هر دقیقه ای که دندان بیرون افتاده وجود دارد.



شکل ۴-۱۳: آسیبهای دندان Source : Brady 2012

- تورم و کبودی

- خونریزی از بینی (اپیستاکسی)

- ناتوانی در نفس کشیدن از بینی

- بدشکلی و تغییر ظاهر بینی

اقدامات در شکستگی بینی :

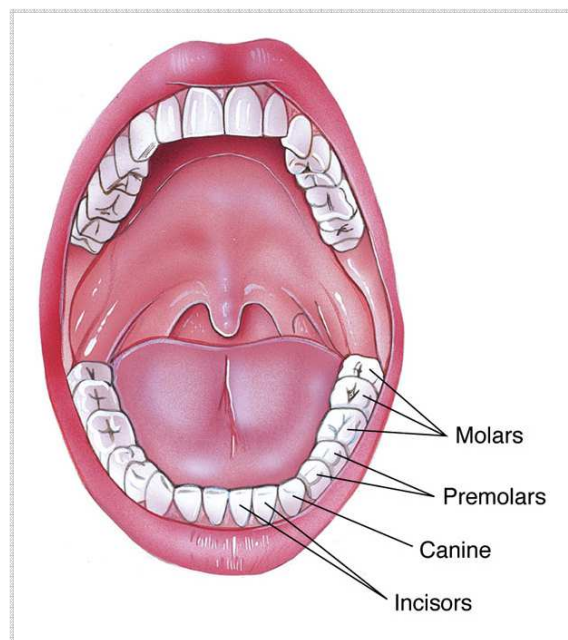
- کنترل خونریزی بینی در صورت امکان

- حتی امکان از کمپرس یخ جهت کاهش تورم استفاده کنید.

- پانسمان بینی در صورت نیاز

### آسیب دندان

در آسیب های صورت ناشی از تروماها ، آسیب به دندان ها به صورت شکستگی دندان ها، کنده شدن دندان ها، لق شدن دندان ها ایجاد می شوند.



کاسه چشم (اوربیت) ، و سایر استخوان های اسکلتی صورت نظیر ماگزیلا ، مندیبل و زیگوما است.

### آسیب استخوان اوربیت

معمولاً به دنبال ترومای مستقیم به چشم ایجاد می شود و در تروماهای شدید شکستگی ایجاد میکند. در اثر شکستگی ممکن است بافت نرم چشم به خارج از حلقه چشم رانده شود و حتی میان قطعه های شکسته گیر بیفتد.

علائم شکستگی استخوان اوربیت شامل موارد زیر است :

- درد، تورم و تندر نس در لمس

- دوبینی

- کاهش بینایی

- از دست دادن حس بالای ابرو، روی گونه یا در لب بالایی

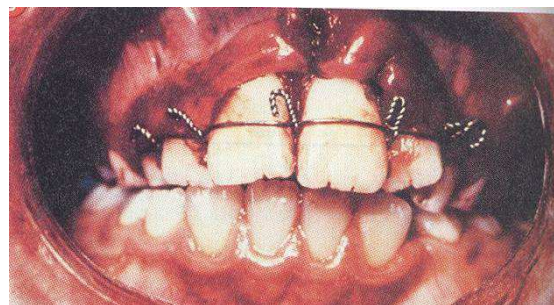
- خروج ترشحات بینی و ...

البته به علت وارد شدن نیروی زیادی که باعث شکستگی استخوان اوربیت شده است ، احتمال آسیب به ستون فقرات گردنی وجود دارد پس در صورت لزوم ستون فقرات را در یک راستا قرار داده و فیکس کنید. در صورتیکه آسیبی به ستون فقرات وارد نشده مصدوم را در حالت نشسته اعزام کنید در غیر این صورت مصدوم را به حالت خوابیده به پشت انتقال دهید.

در صورت بیرون زدگی بافت چشم ، یک لایه پانسمان استریل آغشته به نرمال ساین روی بافت بیرون زده بگذارید. سپس چند لایه پانسمان خشک پانسمان کنید. در صورت هوشیاری مصدوم چشم مقابل را پانسمان کنید.

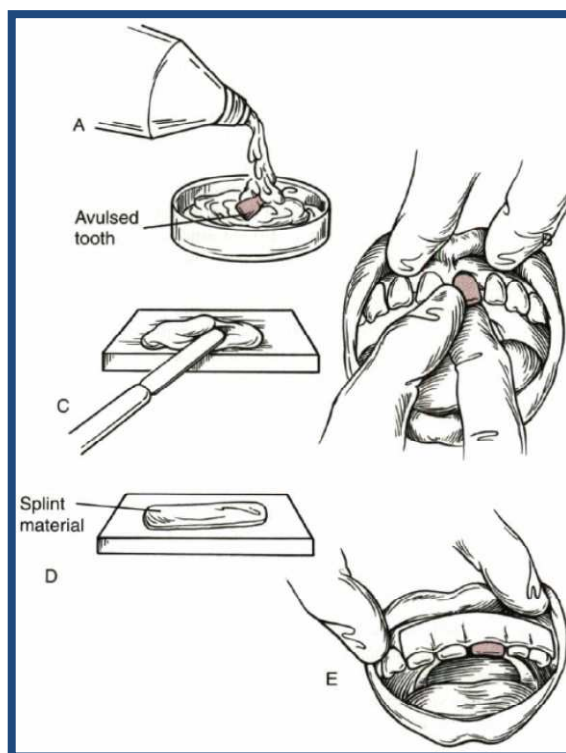
### آسیب استخوان های اسکلتی صورت

در صورت وجود آسیبهای اسکلتی صورت ، در استخوان های ماگزیلا ، مندیبل و زیگوما که معمولاً همراه با علائمی نظیر تغییر شکل، درد، کریپتاسیون ، محدودیت حرکت فک، باز ماندن دهان، آبریزش دهان همراه با خون، صحبت کردن



شکل ۵-۱۳: کاشت مجدد دندان کنده شده Source : Brady 2012

- در مواقعی هم که شرایط جایگذاری دندان وجود دارد می توانید ابتدا دندان را شستشو داده ، آن را در جای خود قرار دهید. به وسیله چسب ، دندان را به همراه دو دندان مجاور ، بچسبانید.

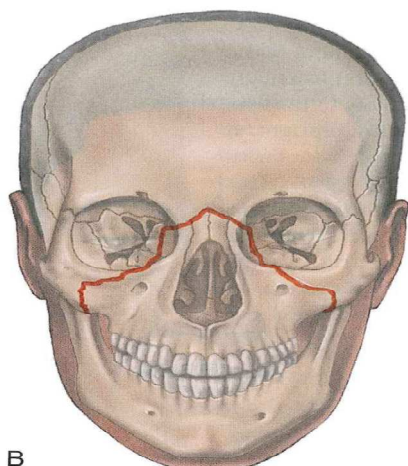


شکل ۶-۱۳: جایگذاری مجدد دندان کنده شده و فیکس کردن آن به وسیله چسب

### آسیب های استخوان های صورت

در تروماهای شدید به صورت ، احتمال آسیب به استخوان های صورت وجود دارد. این آسیب ها شامل آسیب به استخوان

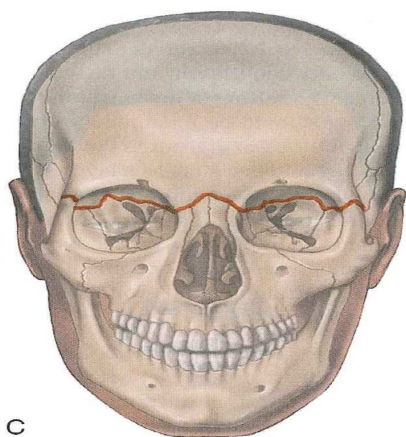
آنجا یکه سینوس ها پر عروق هستند، خونریزی حاصل از این شکستگی می تواند راه هوایی را مسدود نماید.



B

شکل ۴-۱۳: شکستگی نوع II Le Fort Source : PHTLS 2015

• شکستگی نوع III Le Fort : شامل شکستگی استخوان های صورت، و جدا شدن آنها از جمجمه (از هم جدا شدن جمجمه و صورت) می باشد. به علت شدت ضربات وارده، این شکستگی ممکن است همراه با انسداد راه هوایی، وقوع TBI، آسیب دیدگی مجاری اشک، مال اوکلوژن دندان ها، نشت مایع CSF از سوراخ هایی بینی باشد.



C

شکل ۴-۱۳: شکستگی نوع III Le Fort Source : PHTLS 2015

در مصدومان دچار شکستگی ناحیه میانی صورت عموماً تقارن طبیعی صورت از بین می رود. صورت تخت به نظر رسیده و مصدوم قادر به بستن آرواره ها و دندان های خود نمی باشد.

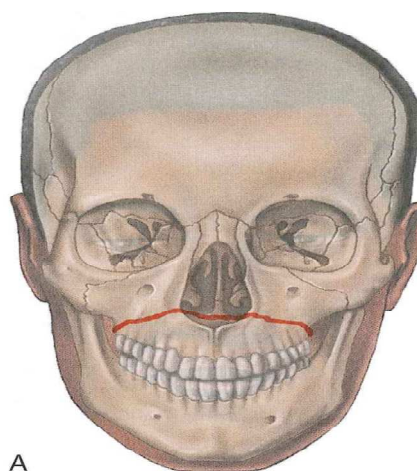
دردناک یا دشوار و ... نیاز به اقدام خاصی نیست و فقط به حفظ راه هوایی پردازید .

### شکستگی استخوان ماندیبل یا آرواره پایین

بعد از شکستگی استخوان های بینی، شایعه ترین شکستگی های ناحیه صورت، شکستگی استخوان ماندیبل می باشد. در ۵۰ درصد موارد، ماندیبل در بیش از یک نقطه دچار شکستگی می شود. شایعترین شکایت مصدوم دچار شکستگی ماندیبل عبارت است از مال اکلوژن دندان ها، یعنی اینکه دندان های بالایی با دندان های پایینی طبق معمول با همدیگر جفت نمی شوند. در معاینه یک دفورمیتی موسوم به Step-off و کریپتاس قابل لمس می باشند.

به طور کلی شکستگی های ناحیه میانی صورت را می توان به قرار زیر دسته بندی نمود :

• شکستگی نوع I Le Fort : عبارت است از جدا شدن افقی استخوان ماگزایلا یا آرواره بالا از کف بینی. هر چند که معبر هوا در سوراخ های بینی دچار اختلال نمی شود، اما ناحیه اروفارنکس ممکن است توسط لخته خونی یا ادم کام نرم مسدود می شود.



A

شکل ۴-۱۳: شکستگی نوع I Le Fort Source : PHTLS 2015

• شکستگی نوع II Le Fort : موسوم به شکستگی هرمی یا پیرامیدال شامل ماگزایلا راست و چپ، بخش داخلی کف اوربیت و استخوان های بینی می باشد. از

اگر مصدوم هوشیار باشد از درد و بیحسی در ناحیه صورت شکایت دارد. در معاینه، نواحی دچار شکستگی کریپتوس دارند.

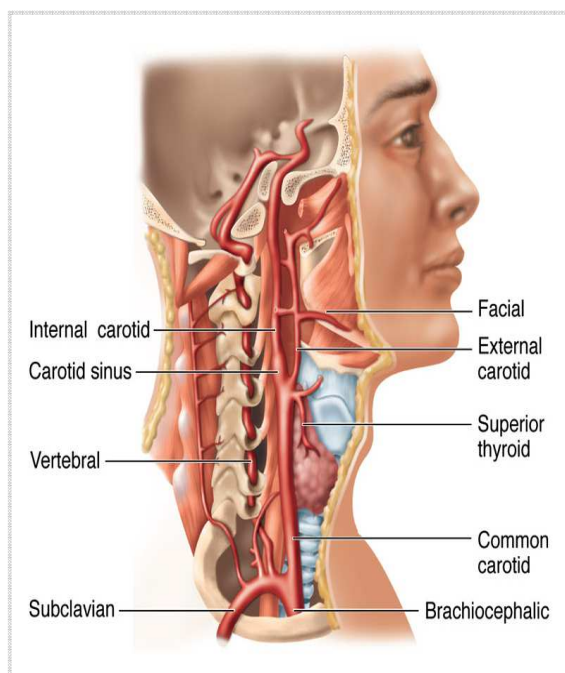
لمس نیستند. همچنین چند عصب مهم هم در کنار آنها قرار دارد.

**وریدهای ژوگولر خارجی :** دو ورید ژوگولر راست و چپ که خون وریدی مغز را به سیستم وریدی می رسانند. این وریدها در سطح قدام گردن قابل مشاهده و دسترسی هستند.

**عضلات استرنوکلیدوماستوئید :** دو عضله کشیده که از زائده ماستوئید مجمله منشع می گیرند و به لبه داخلی هر کدام از استخوان های ترقوه و جناغ سینه در قاعده گردن مفصل می شوند که امکان حرکت سر را فراهم می کنند.

**غضروف تیروئید:** قسمت فوقانی آن همان سیب آدم است که به صورت برجستگی قابل لمسی در قسمت قدامی گردن قابل لمس و مشاهده است.

**غضروف کریکوئید :** تیغه سخت غضروفی که پایین تر از غضروف تیروئید قرار دارد و بین آن دو غشای کریکوئید قرار گرفته است.



شکل ۱-۱۳: اعضا حیاتی در قسمت قدامی گردن (Brady 2012 Source)

### اداره مصدومین تروما به ناحیه قدام گردن

گردن به دلیل وجود اعضا حیاتی و مهم در آن، در تروماها بسیار مهم و حساس است و آسیب های وارده به آن می توانند تهدید کننده حیات باشند.

**اعضا حیاتی در قسمت قدامی گردن شامل موارد زیر است :**

**تراشه یا نای :** از قسمتهای اصلی راه هوایی تحتانی است و حنجره رابه مجاری هوایی اصلی ریه ها (برونش ها ) وصل می کند . از حلقه های غضروفی C شکل ( از جلو) تشکیل شده است. پشت نای مری قرار گرفته است.

**شریان های کاروتید :** دو شریان راست و چپ که خونرسانی به مغز را انجام می دهند. این شریان ها در محل گودی بین تراشه و عضله استرنوکلیدوماستوئید قرار دارند. نبض های کاروتید در فاصله ۱ تا ۱/۵ سانتیمتری خارجی حنجره قابل لمس هستند.

**وریدهای ژوگولر داخلی و خارجی :** وریدهای ژوگولر داخلی در مجاورت شریانهای کاروتید قرار دارند که قابل مشاهده و

انواع آسیب های گردنی

صدمات گردنی شامل؛ آسیب عروق گردن ، آسیب لارنگس یا حنجره، آسیب تراشه و آسیب های ناشی از خفه کردن و دارزدن ، هستند.

به طور کلی علائم و نشانه های آسیب گردن شامل موارد زیر است :

- تورم یا خونمردگی واضح

- دشواری در صحبت کردن

- کاهش صدا

- انسداد راه هوایی که آشکارا از سایر منابع منشا نمی گیرد ( این انسداد ممکن است به دلیل تورم گلو ایجاد شود)

- کریپیتاسیون که در حین صحبت کردن یا تنفس به دلیل فرار هوا از حنجره آسیب دیده شنیده می شود.

- جابجا شدن تراشه به یک طرف ( همچنین نشانه ای از آسیب احتمالی قفسه سینه)

- خونریزی از ناحیه گردن

یک آمبولی بزرگ هوا می تواند کشنده باشد، زیرا هم کار قلب و هم پرفیوژن مغزی را مختل می نماید.

عواملی که باعث آسیب به عروق گردن می شوند شامل موارد زیر است :

- پارگی مستقیم عروق به وسیله اجسام نظیر چاقو، گلوله و...

- چرخش شدید گردن که منجر به پارگی عروق می شود.

- خمیدگی بیش از حد مهره های گردنی که باعث کشیدگی و پارگی شریان ها و وریدهای ورتبرال می شوند.

- شکستگی قانده جمجمه که باعث پارگی شریان کاروتید می شود.

در تروما به گردن و آسیب به عروق گردن، علائم زیرمشهود است :

- خونریزی فعال و گاهی نبض دار از محل زخم گردنی

- ایجاد هماتوم پیش رونده و گاهی نبض دار که می توانند باعث انسداد راه هوایی و ایجاد فشارروی عرق خونی مغز شوند

### اقدامات در آسیب به عروق گردن

۱) ستون فقرات مصدوم را در یک راستا قرار داده و ثابت نگه دارید.

۲) راه هوایی مصدوم را باز نگاه دارید. ساکشن ترشحات را به طور مداوم انجام دهید.

۳) تجویز اکسیژن را با فشار بالا و با استفاده از ماسک اکسیژن به میزان ۱۰ تا ۱۵ لیتر در دقیقه برقرار کنید. در صورت نیاز تهویه را با فشار مثبت و با استفاده از BMV همراه با اکسیژن مکمل مد انجام دهید.

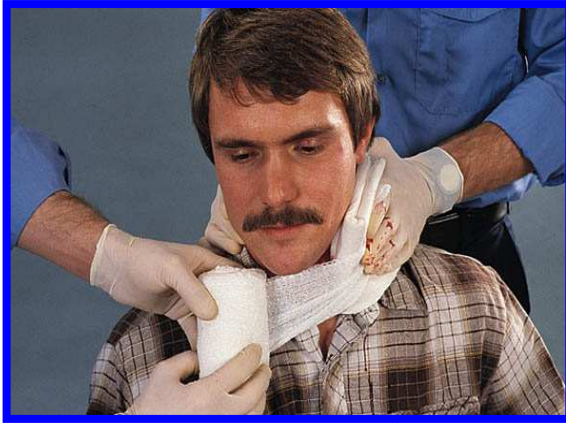
۴) برای کنترل خونریزی از عروق پاره گردن:

الف) دستکش پوشیده و دست خود را روی زخم قرار دهید. تنها در زمانی که کنترل خونریزی ضروری است بر روی شریان کاروتید فشار بیاورید. هرگز به صورت همزمان به دو طرف گردن فشار وارد نیاورید.

### آسیب وارده به عروقی گردن

عروق گردن شامل شریان های کاروتید، شریان ورتبرال (مهره ای) ، شریان ساب کلاوین، شریان پستانی داخلی ، ورید های ژوگولار و ساب کلاوین هستند. شریان کاروتید و ورید های ژوگولر در دو سمت تراشه در ناحیه گردن قدامی عبو می کنند. شریان کاروتید خون بخش اعظم مغز را تامین نموده و ورید های ژوگولر خون این ناحیه را تخلیه می کنند. این عروق آسیب پذیرترین اعضاء در گردن هستند. به طور کلی، آسیب به شریانها و وریدها و پارگی آنها ، همراه با خونریزی های فعال داخلی و خارجی همراه است که معمولا شدید بوده و تهدید کننده حیات است. خطر دیگر آسیب دیدگی ورید ژوگولر، آمبولیسم هوا خواهد بود. اگر مصدوم بایستد یا سر مصدوم بالا گرفته شود، در خلال دم فشار وریدی کمتر از فشار اتمسفر شده و امکان ورود هوا به داخل خون وریدی فراهم می شود.





شکل ۳-۱۳: بانداز در آسیب عروق گردن Source : Brady 2012

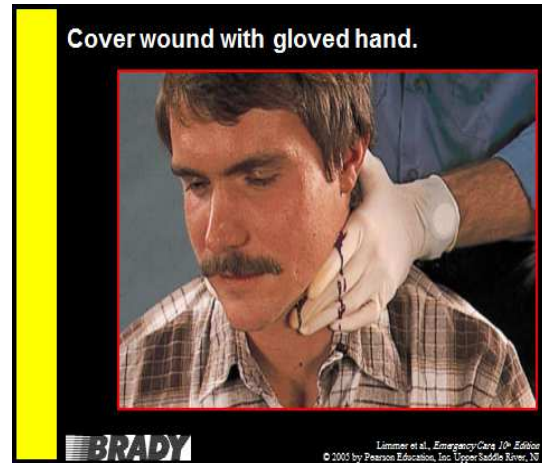
۴) اگر به آسیب ستون فقرات مشکوک نیستید، مصدوم را بر روی پهلوئی چپ بخوابانید و سر وی را به پایین کج کنید. (اگر به آسیب ستون فقرات مشکوک هستید و مصدوم روی تخته پشتی بلند فیکس شده است، تخته و مصدوم می تواند به صورت یک واحد برگردانده شوند).

۵) شوک را درمان کنید و مصدوم را فوراً به مرکز درمانی مناسب انتقال دهید.

### آسیب وارده به لارنکس یا حنجره

شکستگی های حنجره مشخصاً به علت ضربه بلانت به ناحیه قدامی گردن یا برخورد گردن به یک جسم روی می دهند. مصدوم از تغییر صدا (معمولاً تون بم صدا) شکایت دارد. در معاینه، کوفتگی ناحیه گردن و فقدان برجستگی غضروف تیروئید (سیب آدم) دیده می شود. شکستگی حنجره می تواند منجر به امفیزم زیر پوستی در ناحیه گردن شود که در معاینه هم قابل لمس می باشد. گذاشتن لوله تراشه در چنین مصدومانی معمولاً ممنوع است، زیرا ممکن است موجب جابجای قطعات شکسته شود. اگر مصدوم مشکوک به این نوع شکستگی دچار انسداد راه هوایی شود، انجام روش کریکوتایروتومی برای او نجات بخش خواهد بود.

### آسیب وارده به تراشه



شکل ۳-۱۴: فشار مستقیم در آسیب عروق گردن Source : Brady 2012

ب) از پانسمان بسته استفاده کنید که باید بیش از لبه های زخم امتداد پیدا کند تا از کشیده شدن آن به داخل زخم جلوگیری شود. پانسمان بسته را با پانسمان معمول ببوشانید. برای کنترل خونریزی تنها به میزان کافی فشار وارد کنید.



شکل ۳-۱۵: پانسمان در آسیب عروق گردن Source : Brady 2012

ج) به محض اینکه خونریزی کنترل شد، از پانسمان فشاری استفاده کنید. بانداز را به شکل عدد هشت بر روی پانسمان، در عرض شانه، در عرض پشت، زیر بغل مخالف، بپیچید و آن را در شانه ببندید.

۳) تجویز اکسیژن را با فشار بالا و با استفاده از ماسک اکسیژن به میزان ۱۰ تا ۱۵ لیتر در دقیقه برقرار کنید. در صورت نیاز تهویه را با فشار مثبت و با استفاده از BMV همراه با اکسیژن مکمل مد انجام دهید.

۴) در صورت نیاز به درمان های راه هوایی پیشرفته نظیر انتوباسیون داخل تراشه، درخواست کمک از ALS را مد نظر داشته باشید.

۵) مصدوم را فوراً به یک مرکز درمانی مناسب منتقل کنید.

### آسیب های ناشی از خفه کردن و دارزدن

آسیب های ناشی از خفه کردن و دارزدن معمولاً به دنبال اقدامات خودکشی و دگرکشی به وجود می آیند که در آن عوارض و آسیب های زیر مشهود است :

- انسداد شریان های کاروتید و عدم خونرسانی به مغز

- انسداد راه هوایی و خفگی

- شکستگی مهره های گردن که در صورتیکه مصدوم پس از حلق آویز شدن، حدود ۱۲۰ سانتیمتر به طرف پایین سقوط کند و سپس با یستد.

تراشه یا نای از اجزای اصلی راه هوایی فوقانی بوده و از حلقه های غضروفی C شکل تشکیل شده و ازحنجره تا کارینا که محل دوشاخه شدن نای به برونش های اصلی چپ و راست است کشیده شده است. حنجره یا جعبه صوتی هم در زیر اپی گلوت و بالای نای قرار دارد که شامل طنابهای صوتی و ایجاد صدا است. همچنین حنجره محل شایعی از نظر انسداد راه هوایی در بزرگسالان، اطفال و شیرخواران است.

صدمات وارده به ناحیه قدامی گردن می توانند باعث له شدگی تراشه، به ویژه در سطح حلقه کریکوئید و ازوفاژ شوند. همچنین در حرکات شتابی - ایستا به دلیل افزایش ناگهانی فشار داخل تراشه در مقابل گلوت، می تواند منجر به صدمه به تراشه شوند.

### علائم و نشانه های آسیب به تراشه :

- علائمی نظیر خونریزی، پارگی، له شدگی، درد و تندر نس در تراشه و حنجره

- وجود زخم مکنده در گردن که صدای سوت می دهد.

- دیسترس تنفسی

- استریدور

- تغییرات واضح در صدا به صورت صدای اسب

- وجود خون در بزاق و دهان

- وجود آمفیزم زیر جلدی

- دشواری در صحبت کردن

- کاهش صدا در راه هوایی

- کریپتاسیون که در حین صحبت کردن یا تنفس به دلیل فرار هوا از حنجره آسیب دیده کشیده می شود.

### اقدامات در آسیب تراشه

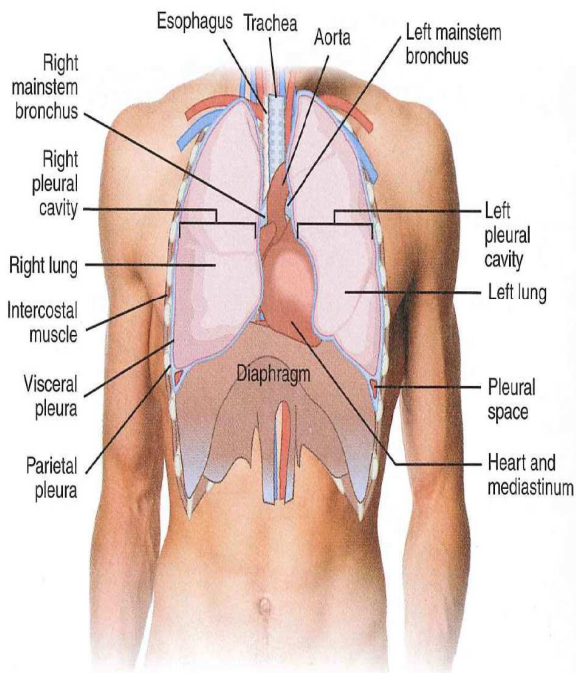
۱) ستون فقرات مصدوم را در یک راستا قرار داده و ثابت نگاه دارید.

۲) راه هوایی مصدوم را باز نگاه دارید.

## فصل ۱۲

### اداره مصدومین تروما به قفسه سینه

جلو، استخوان کلویکل از بالا، و پرده دیافراگم از پایین ایجاد شده است.



شکل ۱-۱۴: آناتومی حفره قفسه سینه (فضای توراکس)، این حفره در برگرفته دنده ها، عضلات تنفسی و محافظ، دیافراگم، مדיاستن، ریه ها، قلب، عروق بزرگ، برونش ها، تراشه و مری است.

Source : PHTLS 2015

#### دنده ها

شامل ۱۲ دنده که از پشت با زوائد دنده ای مهره های سینه ای مفصل می شوند. در جلو پنج دنده اولی به صورت مستقیم به استخوان جناغ مفصل می شوند. دنده های ششم تا دهم به وسیله یک قوس دنده ای (پل غضروفی) به استخوان جناغ مفصل می شوند و دنده های یازدهم و دوازدهم دنده های شناور نامیده می شوند، چون به جناغ متصل نیستند و مرز بین لبه تحتانی قفسه سینه وحد فوقانی شکم را تشکیل می دهند. در

آسیب های قفسه سینه یکی از عوامل تهدید کننده حیات بدنبال تروماها وارده به بدن هستند و بعد از تروما به سر، دومین علت مرگ ناشی از تروما ها به حساب می آیند.. تروماهای بلانت (سوانح MVC، سقوط از ارتفاع، ضربات سنگین به قفسه سینه و...) و تروماهای نفوذی (زخم های ناشی از چاقو، گلوله، میله های تیز فلزی و ..) می توانند موجب آسیب به قفسه سینه و اختلال در آناتومی و فیزیولوژی نرمال قفسه سینه شوند.

اگر آسیب های وارده به قفسه سینه سریعاً شناسایی نشده و تحت مراقبت مناسب قرار نگیرند منجر به عوارض قابل توجهی نظیر هیپوکسی، هایپرکاری (افزایش CO2 خون)، اسیدوز و شوک می شوند. وجود این عوارض به نوبه خود باعث ایجاد عواقب دیررس نظیر نارسایی چند سیستم می شود که خود مسئول ۲۵ درصد مرگ و میر های ناشی از تروما به قفسه سینه هستند. اغلب آسیب دیدگی های ناحیه قفسه سینه را با مداخلات و اقدامات ساده ای همچون اکسیژن رسانی، تنفس کمکی، تجویز مسکن ها و در صورت نیاز گذاشتن چست تیوب می توان مراقبت نمود. حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد کل آسیب های این ناحیه هم نیاز به مداخلات جراحی باز نظیر عمل توراکتومی (باز نمودن قفسه سینه با عمل جراحی) دارند.

#### آناتومی و فیزیولوژی قفسه سینه

قفسه سینه یا توراکس، حفره ای استوانه ای شکل است که ناحیه ای موسوم به مدیاستن (mediastinum) در وسط این حفره واقع شده و ریه ها اطراف آن را فرا گرفته اند. در داخل مدیاستن، ارگان ها و ساختمان های قفسه سینه نظیر قلب، شریان ها و وریدهای بزرگ، تراشه، برونش های اصلی و مری قرار دارند. این حفره به وسیله ۱۲ مهره سینه ای و استخوان کتف از پشت، ۱۲ دنده متصل به آنها و استخوان جناغ سینه از

زیر لبه تحتانی هر دنده یک عصب، یک شریان و یک ورید قرار گرفته اند که خون و حس عضلات بین دنده ای را تامین می نمایند. این قفسه استخوانی حفظ مطلوبی را برای ارگان های داخلی موجود در آن فراهم می آورد. در واقع، دنده های تحتانی حفاظی برای ارگان های داخلی شکم خصوصا طحال و کبد محسوب می شوند.

**استخوان جناغ :** یک استخوان محکم و سخت در خط وسط قفسه سینه است که از سه جز مانبریوم ، تنه و زائده گزیفونئید تشکیل شده است. ربع فوقانی آن مانبریوم است و تنه بقیه آن را می سازد. زائده گزیفونئید هم محل اتصال دنده دوم به جناغ است که نشانه ثابت و قابل اعتمادی بر روی جداره قفسه سینه است.

### عضلات قفسه سینه

عضلات در ناحیه قفسه سینه شامل دو گروه **عضلات محافظ** و **عضلات تنفسی** هستند. عضلات محافظ شامل عضلات بین دنده ای یا اینترا کوستال بوده که در بین دنده ها قرار گرفته و آن ها را به همدیگر پیوند می دهند. همچنین تعدادی از گروه های عضلانی که اندام فوقانی را به حرکت در می آورند، بخشی از دیواره قفسه سینه محسوب می شوند. از جمله این عضلات می توان به عضلات سینه ای (پکتورال) بزرگ و کوچک، عضلات دنده ای (سراتوس) قدامی و خلفی، عضلات ماهیچه ای پهن پستی (لاتیموس دورسی) و بسیاری از عضلات دیگر ناحیه پشت اشاره کرد. به طور کلی این همه «حفاظت» به آن معنی است که آسیب رسانی به ارگان های داخل قفسه سینه نیاز به نیروی قابل توجهی دارد.

عضلات تنفسی در روند تنفس نقش اساسی دارند. این عضلات شامل عضلات بین دنده ای، عضله گنبدی شکل دیافراگم که در بخش تحتانی قفسه سینه قرار گرفته، و عضلات ناحیه گردن که به دنده های فوقانی اتصال دارند.

**قلب :** عضوی حیاتی وعضلانی است که از سه لایه خارجی و محافظ بنام پریکارد، لایه میانی وعضلانی بنام میوکارد و لایه داخلی و پوششی بنام اندوکارد تشکیل شده است. مایع آبشامه در فضای بین پریکارد و میوکارد قرار دارد که باعث تسهیل کار قلب می شود. همچنین قلب از چهار حفره ( دودهلیز و دو بطن

) تشکیل شده است که توسط عروق بزرگی خون به قلب برگشته و مجدد به سراسر بدن پمپ می شود.

**دیافراگم :** عضله گنبدی شکلی که جز عضلات اصلی تنفس است و همراه با انقباض عضلات قفسه سینه، در کشیدن هوا به درون ریه ها نقش دارد. از قسمت جلو به قوس دنده های واز قسمت پشت به مهره های کمری متصل می شود.

**ریه ها :** بافت پارانشیمی ریه ها طرفین قفسه سینه را اشغال می کنند که جز اصلی تنفس هستند و با انجام دم و بازدم، عمل تهویه را ممکن می سازند. ریه راست از سه لوب و ریه چپ از چهار لوب تشکیل شده است. ساختمان داخلی آنها شامل برونش ها، برونشیولها و آلوئول هاست.

**پرده و فضای پلور :** پرده ای سیروزی که از یک طرف به سطح داخلی دنده ها و از طرف دیگر به بافت پارانشیم ریه ها چسبیده است و فضایی را بنام فضای پلور تشکیل داده که با ایجاد فشار منفی در عمل تهویه و تنفس نقش اساسی دارد. همچنین مایع پلور در این فضا باعث سهولت کار ریه ها می شود.

### انواع آسیب های قفسه سینه

آسیب های قفسه سینه که بدنیاال تروما به قفسه سینه به صورت مستقیم یا غیر مستقیم ایجاد می شوند شامل :

۱) آسیب های استخوانی قفسه سینه

۲) آسیب های فضای پلور

۳) آسیب های بافت پارانشیم ریه

۴) آسیب های قلب و عروق

۵) پارگی دیافراگم

آسیب های استخوانی قفسه سینه

## الف) شکستگی دنده ها (Rib fractures)

از آنجا که چهار دنده فوقانی ضخیم تر و پهن تر بوده و به خوبی توسط کمر بند استخوانی ترقوه و کتف محافظت می شوند، شکستگی این دنده ها خصوصا دنده های اول و دوم، نشان دهنده آسیبها بسیار شدید است. به علاوه اغلب شکستگی این دنده ها با شکستگی کلاویکل همراه است و گاه اسکاپولا نیز دچار آسیب می شود. و از آنجاییکه عروق و اعصاب ساب کلاوین از زیر استخوان کلاوین عبور می کنند، در این نوع شکستگی احتمال آسیب های عروقی و عصبی وجود دارد. همچنین می تواند منجر به آسیب به قله ریه ها، آسیب درخت نای و برونشی و پارگی آئورت و ... شوند.

محل شایع شکستگی دنده ها معمولا در سمت جانبی دنده ای چهار تا هشت اتفاق می افتد، زیرا این دنده ها هم نازک تر بوده و هم از پوشش عضلانی کمتری برخوردارند.

در موارد دیگر؛ شکستگی دنده های تحتانی می تواند باعث آسیب به طحال، کبد و کلیه ها شود. همچنین شکستگی یک دنده می تواند موجب پارگی سطح ریه و در نتیجه ایجاد پنوموتوراکس، پنوموتوراکس کششی، هموتوراکس، و ... شود. در شکستگی خلفی دنده ها نیز، شایعترین دنده های آسیب دیده، دنده های پنجم تا نهم هستند.

**نکته:** از آنجا که دنده ها و استخوان جناغ در کودکان انعطاف پذیری بیشتری نسبت به بالغین دارند، اعضا و ساختارهای زیر آنها بیشتر مستعد آسیب هستند. و در بزرگسالان شکستگی ساده دنده ها به ندرت خطرناک است.

### علائم شکستگی دنده ها :

- درد موضعی دنده ها که در هنگام تنفس و بیشتر در حین دم تشدید می شود.

- حساسیت موضعی دنده ها

- مقاومت در برابر تنفس های عمیق و سرفه به دلیل درد

- دفورمیتی دنده ها

- کریپتاسیون روی محل شکستگی

## اقدامات درمانی اورژانس در شکستگی دنده ها :

(۱) ABC مصدوم را حفظ کنید.

(۲) به مصدوم پوزیشن نشسته و یا نیمه نشسته بدهید، البته در صورتیکه مانعی نظیر کاهش سطح هوشیاری و آسیب ستون فقرات وجود نداشته باشد.

(۳) تسکین درد مصدوم : تسکین درد هدف اساسی در مراقبت اولیه از مصدومان دچار شکستگی دنده قلمداد می شود. با اطمینان خاطر دادن به مصدوم، با به حداقل رساندن حرکات به کمک پد گذاری مناسب و با جایگذاری صحیح بازوها به کمک Sling and swath می توان به این هدف دست پیدا کرد.

(۴) بانداژ 8 در شکستگی دنده های یک و دو، به منظور برداشتن فشار از روی عصب و عروق ساب کلاوین حتی امکان انجام دهید.

(۵) کنترل پیشرفت عوارض احتمالی نظیر پنوموتوراکس، هموتوراکس و آمفییزم زیر جلدی و آسیب عروقی هر نیم ساعت تا تثبیت وضعیت مصدوم

(۶) تجویز مسکن در صورت امکان

(۷) تشویق مصدوم هوشیار به کشیدن نفس های عمیق و سرفه کردن. زیرا این کار مانع از کولپس آلونل ها (آتلتکازی) و پنومونی و سایر عوارض می شود.

(۸) خودداری از بیحرکت کردن دنده های شکسته به کمک چسب یا تسمه، زیرا چنین کاری زمینه را برای بروز آتلکتازی و پنومونی فراهم می کند.

(۹) کنترل علائم حیاتی هر نیم ساعت تا تثبیت وضعیت مصدوم

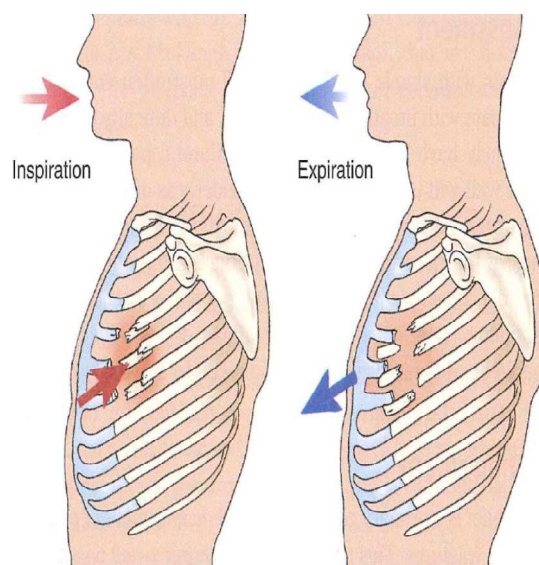
(۱۰) انتقال مصدوم به مرکز درمانی مناسب

## ب) قفسه سینه شناور (Flail chest)

زمانیکه بدنبال تروماهای بسته به قفسه سینه، دو یا چند دنده ی مجاور در بیش از یک نقطه دچار شکستگی شوند، قفسه

سینه شناور ایجاد می شود. در این حالت قطعه شکسته فاقد اتصال استخوانی بوده و فقط اتصال عضلانی دارد و از حرکت قفسه سینه تبعیت نمی کند. چون بخش جدا شده یا فلاپل چست دیگر ارتباطی با اطراف خود ندارد، به هنگام تنفس حرکت متناقض (پارادوکس) پیدا می کند. زمانی که عضلات تنفسی منقبض می شوند تا دنده ها به سمت بالا و خارج و دیافراگم به سمت پایین حرکت نماید، فلاپل چست در پاسخ به فشار منفی موجود در حفره توراسیک بر خلاف انتظار به سمت داخل حرکت می نماید. و برعکس، در خلال بازدم فشار داخل توراکس افزایش پیدا می کند و بخش دچار شکستگی به سمت خارج حرکت می کند. این حرکات پارادوکس فلاپل چست روند تنفس را ناکارآمد می نماید. درجه ناراکیبی متناسب با اندازه فلاپل چست می باشد.

از طرفی نیروی لازم برای ایجاد چنین آسیبی قطعاً موجب کوفتگی ریوی نیز خواهد شد که بدنبال آن آلوتل های آسیب دیده روند تنفس را ناکارآمدتر خواهند کرد.



شکل ۲- ۱۴: قفسه سینه شناور، در خلال دم فشار داخل توراکس کاهش پیدا می کند، فشار هوای خارج موجب می شود تا بخش دچار شکستگی به سمت داخل حرکت کند. وقتی که در خلال بازدم فشار داخل توراکس افزایش پیدا می کند، بخش دچار شکستگی به سمت خارج حرکت می کند. Source :

PHTLS 2015

### علائم قفسه سینه شناور :

- درد شدید دنده ها و قفسه سینه

- دفورمیتی دنده ها

- تندرns و کریپیتاسیون قابل سمع در هنگام لمس

- حرکت متناقض یا پارادوکسیمال قفسه سینه حین تنفس، در مراحل اول، عضلات بین دنده ای دچار اسپاسم گشته و فلاپل چست را در جای خود تثبیت می گردانند. زمانیکه این عضلات دچار خستگی شدند، حرکات پارادوکس نمایان می شود.

- دیسترس شدید تنفسی همراه با افزایش تعداد تنفس و کاهش عمق تنفس

نکته : معمولاً قفسه سینه شناور با آسیب های خطرناک دیگری نظیر کوفتگی ریه ، هموتوراکس ، پنوموتوراکس ، آمفیزم زیر جلدی و اختلال تنفسی حاد همراه است .

### اقدامات درمانی اورژانس در قفسه سینه شناور :

(۱) ABC مصدوم را حفظ کنید.

**Air way** : راه هوایی مصدوم را در صورت لزوم باز و حفظ کنید.

**Collar** : اقدام به ثابت سازی مهره های گردنی نمایید.

**Breathing** : تنفس کمکی به وسیله ماسک اکسیژن و در صورت عدم بهبودی تهویه با استفاده از یک BMV انجام شود. در صورت نیاز مصدوم اینتوبه گردد.

**Circulation** : در صورت بروز شوک آماده مقابله با آن باشید، پیش گیری از هایپوترمی، تعبیه راه وریدی بزرگ و سرم درمانی را مد نظر داشته باشید.

(۲) از بیحرکت کردن قطعه شناور، خواباندن فرد روی سمت درگیر، قرار دادن کیسه شن روی قطعه درگیر و استفاده از چسب خودداری کنید.

(۳) مصدوم را از جهت نشانه های ناشی از صدمات همراه از قبیل هموتوراکس پنوموتوراکس و آمفیزم مداوم پایش کنید.

۴) تجویز مسکن در صورت امکان انجام گیرد.

۵) مصدوم را سریعاً به مرکز درمانی منتقل کنید.

**Breathing** : تنفس کمکی به وسیله ماسکاکسیژن و در صورت عدم بهبودی تهویه با استفاده از یک BMV انجام شود. در صورت نیاز مصدوم اینتوبه گردد.

**Circulation** : در صورت بروز شوک آماده مقابله با آن باشید، پیش گیری از هایپوترمی، تعبیه راه وریدی بزرگ و سرم درمانی را در صورت بروز علائم شوک مد نظر داشته باشید.

۲) آسیب های وارد به قلب نظیر کوفتگی میوکارد و آنورت را مد نظر داشته باشید. و در صورت وجود و نیاز اقدامات لازم را انجام دهید.

۳) آسیب های وارد به ریه نظیر پنوموتوراکس و هموتوراکس و همچنین کوفتگی ریه را مد نظر داشته باشید. و در صورت وجود و نیاز اقدامات لازم را انجام دهید.

۴) مانیتورینگ قلبی مصدوم جهت پایش ریتم قلبی

۵) اقدامات لازم در صورت ایجاد آریتمی های قلبی

۶) تجویز مسکن در صورت امکان انجام گیرد.

۷) مصدوم را سریعاً به مرکز درمانی منتقل کنید.

### آسیب های فضای پلور

#### الف) پنوموتوراکس (Pneumothorax)

پنوموتوراکس، ورود هوا به فضای جنب است که بدنبال ترومای نفوذی یا بلانت به قفسه سینه ایجاد می شود. با ورود و تجمع هوا در داخل فضای جنب و با افزایش فشار داخل آن، درکارکرد ریه اختلال ایجاد شده و باعث ایجاد تنفس ناکارآمد می شود.

پنوموتوراکس در بیش از ۲۰ درصد آسیب های شدید ناحیه قفسه سینه روی می دهد. سه نوع پنوموتوراکس با توجه به شدت وخامت وجود دارد : پنوموتوراکس ساده، پنوموتوراکس باز و پنوموتوراکس فشارنده (تنشن پنوموتوراکس)

#### پنوموتوراکس ساده (بسته)

### ج) شکستگی جناغ سینه

فشرده گی و شکستگی جناغ معمولاً در تروما های مستقیم به قفسه سینه نظیر برخورد با فرمان یا داشبورد اتفاق می افتد. و ارتباط زیادی با آسیب میوکارد و ریه دارد. به طور کلی جناغ استخوان سخت و محکمی است و شکستگی جناغ نشان دهنده وارد شدن نیروی زیاد و شدت آسیب بالا است و معمولاً آسیب قلبی یا میوکارد یا آسیب به بافت ریه را به همراه دارد.

#### علائم شکستگی جناغ سینه :

- درد و تندرنس جناغ سینه

- کریپیتاسیون در لمس

- تاکی پنه

- تغییرات ECG اگر با کوفتگی میوکارد همراه باشد

- تاکیکاردی مداوم

- بالا رفتن قطعه ST و معکوس شدن قطعه T

- فلوتریا فیبریلاسیون دهلیزی

- انقباضات بطنی زودرس PVC

#### اقدامات درمانی اورژانسی در شکستگی جناغ سینه :

(۱) ABC مصدوم را حفظ کنید.

**Air way** : راه هوایی مصدوم را در صورت لزوم باز و حفظ کنید.

## اقدامات درمانی اورژانس در پنوموتوراکس ساده :

(۱) ABC مصدوم را حفظ کنید.

**Air way** : راه هوایی مصدوم را در صورت لزوم باز و حفظ کنید.

**Collar** : اقدام به ثابت سازی مهره های گردنی نمایید.

**Breathing** : تنفس کمکی به وسیله ماسک اکسیژن و در صورت عدم بهبودی تهویه با استفاده از یک BMV انجام شود. در صورت نیاز مصدوم اینتوبه گردد.

**Circulation** : در صورت بروز شوک آماده مقابله با آن باشید، پیش گیری از هایپوترمی، تعبیه راه وریدی بزرگ و سرم درمانی را در صورت بروز علائم شوک مد نظر داشته باشید.

(۲) قرار دادن مصدوم در پوزیشن نیمه نشسته اگرمانعی نظیر کاهش سطح هوشیاری و آسیب به ستون فقرات وجود نداشته باشد.

(۳) مصدوم را از نظر پیشرفت پنوموتراکس و تبدیل شدن به پنوموتراکس فشارنده پایش کنید.

(۴) جهت تعبیه چست تیوب فوراً بیمار را به مرکز درمانی منتقل کنید .

## پنوموتوراکس باز (Open Pneumothorax)

در پنوموتوراکس باز، در اثر ایجاد یک زخم نفوذی دو طرفه در دیواره قفسه سینه، ورود هوا به داخل فضای جنب اتفاق می افتد. بدین صورت که حین دم، هوا از خلال قفسه سینه وارد فضای پلور شده، و در زمان بازدم مجدداً خارج می شود. در چنین وضعیتی فشار منفی داخل قفسه سینه کاهش می یابد و موجب اختلال در تهویه و تنفس می شود. البته گاهی در برخی مصدومان هنگام دم هوا وارد فضای جنب می شود، اما به هنگام بازدم از آن خارج نمی گردد. در نتیجه دریچه ای یکطرفه ایجاد شده و مقدمات پنوموتراکس فشاری فراهم می شود.

در پنوموتوراکس ساده وجود هوا در داخل فضای جنب از داخل خود ریه اتفاق می افتد. این نوع پنوموتوراکس بر اثر تروماهای بلانت و یا به صورت خودبخودی (در بعضی افراد به دلیل ضعیف بودن نواحی از ریه از زمان بدو تولد) ایجاد می شود.

هر چقدر هوای موجود در داخل این فضا بیشتر باشد، ریه سمت گرفتار بیشتر روی هم می خوابد. در نتیجه کارآمدی تنفس کاهش یافته و دیسترس تنفسی بیشتر می شود.

## علائم پنوموتوراکس بسته (ساده) :

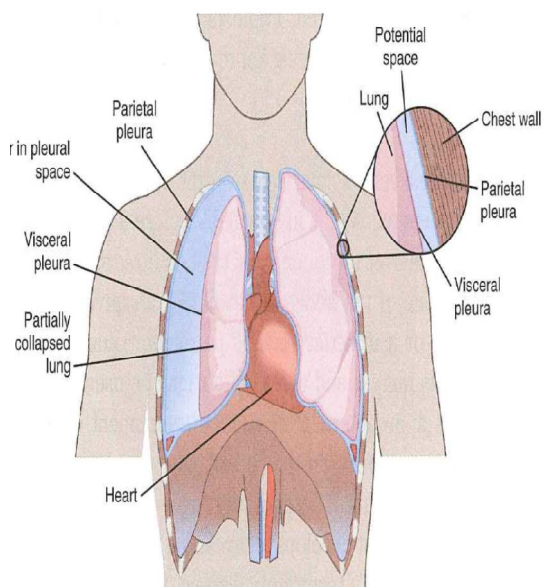
- علائم ترومای بلانت به قفسه سینه

- درد تیز و پلورتیک قفسه سینه به هنگام دم

- درجاتی از علائم و نشانه های ناکارایی تنفسی به صورت تنگی نفس، کوتاهی تنفس، تاکی پنه، کاهش حجم جاری

- کاهش صداهای تنفسی سمت گرفتار در سمع قفسه سینه

- صدای طبل گونه به هنگام دق در دق قفسه سینه



شکل ۳- ۱۴: پنوموتوراکس بسته (ساده)، هوای موجود در فضای پلور موجب فشار بر ریه ها، کاهش حجم ونتیله شده و بنابراین کاهش روند اکسیژن رسانی می شود. Source : PHTLS 2015



(1) ABC مصدوم را حفظ کنید.

**Air way** : راه هوایی مصدوم را در صورت لزوم باز و حفظ کنید.

**Collar** : اقدام به ثابت سازی مهره های گردنی نمایید.

**Breathing** : تنفس کمکی به وسیله ماسکاکسیژن و در صورت عدم بهبودی تهویه با استفاده از یک BMV انجام شود. در صورت نیاز مصدوم اینتوبه گردد.

**Circulation** : در صورت بروز شوک آماده مقابله با آن باشید، پیش گیری از هایپوترمی، تعبیه راه وریدی بزرگ و سرم درمانی را در صورت بروز علائم شوک مد نظر داشته باشید.

(2) قرار دادن مصدوم در پوزیشن نیمه نشسته اگرمانعی نظیر کاهش سطح هوشیاری و آسیب به ستون فقرات وجود نداشته باشد.

(3) در پنوموتوراکس باز با استفاده از یک پوشش غیر قابل نفوذ به هوا نظیر پانسمان شفاف و یا یک تیکه نایلون وچسب زدن به صورت سه طرفه ، اقدام به تعبیه یک دریچه یک طرفه هوا کنید. به طوریکه این دریچه فلوتر یکطرفه، هنگام دم مانع از ورود هوا به فضای پلور شود، اما در بازدم امکان تخلیه هوا وجود داشته باشد

-پوشاندن محل زخم قفسه سینه با استفاده از روش های دیگر:

- استفاده از درپوش آشرمن : یک پوشش نایلونی بزرگ است که به راحتی روی سطح بدن ودرمحل زخم می چسبد ودارای یک دریچه یکطرفه قرار دارد که درهنگام دم ،به هم فشرده می شود واجازه ورود هوا به فضای پلور را نمی دهد.

- استفاده از درپوش بولین : این درپوش هم به مانند درپوش واشرمن عمل می کند. باین تفاوت که دارای سه دریچه است که از خلال آن هوا و خون می توانند خارج شوند.

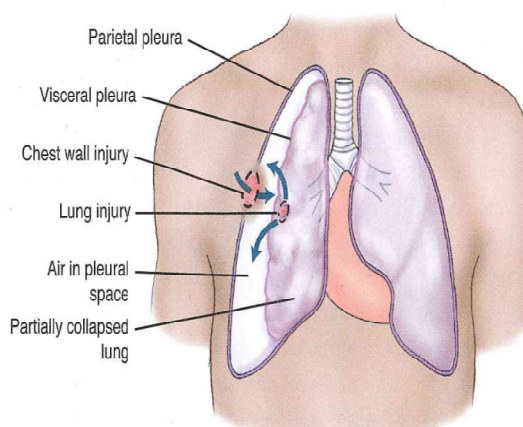
**نکته** : تاکنون هیچ گونه اطلاعاتی در مورد برتری این وسایل بر پانسمان پوشاننده ساده منتشر نشده است. بنابراین هزینه اضافی برای تهیه آن قابل توجیه نمی باشد (PHTLS 2010)

مکانیسم هایی که باعث ایجاد پنوموتوراکس باز می شوند شامل موارد زیر است :

- تروماهای نفوذی نظیر چاقو خوردگی تیرخوردگی، ترکش های ناشی از انفجار، فرورفتن اشیا نوک تیز به قفیه سینه

- شکستگی دنده ها

- تروماهای بلانت در بعضی موارد



شکل ۴-۱۴ : پنوموتوراکس باز، آسیب دیواره قفسه سینه موجب آسیب به ریه ها می شود، بنابراین نشت هوا از ریه ها هم امکان پذیر است. Source : PHTLS 2015

### علائم پنوموتوراکس باز:

- علائم ترومای نافذ به قفسه سینه

- وجود ضایعه (زخم) که صدای مکش (مکنده) در زمان دم، و صدای قلقل در زمان بازدم دارد.

- درد تیز ناگهانی قفسه سینه خصوصا به هنگام دم

- علائم و نشانه های نارکارامدی تنفس به صورت دیسترس تنفسی واضح و شدید، تاکی پنه و بیقراری

- کاهش صداهای تنفسی قسمت مبتلا

### اقدامات درمانی در پنوموتوراکس باز :

**نکته :** در پنوموتوراکس باز، از وارد کردن گاز به داخل زخم پرهیز کنید زیرا احتمال کشیده شدن گاز به داخل قفسه سینه توسط فشار منفی ناشی از دم وجود دارد.

### پنوموتوراکس فشارنده

پنوموتوراکس فشارنده وضعیتی است که در آن هوا وارد فضای جنب می شود ولی از آن خارج نمی گردد. به این ترتیب فشار داخل فضای توراسیک بالا رفته و موجب ایجاد دو وضعیت کاملا خطرناک زیر می شود :

#### (۱) اختلال تنفسی

ورود و تجمع هوا به فضای جنب باعث افزایش فشار داخل آن شده، در نتیجه ریه سمت گرفتار روی هم خوابیده و در روند مبادله گازهای تنفسی مشارکت چندانی ندارد. از طرفی، با افزایش فشار و جابجایی مدیاستن به سمت مقابل، ریه سالم بیشتر تحت فشار قرار گرفته و پر شدن آن از هوا نیاز به تلاش فراوان تری دارد. حاصل نهایی این وضع، هایپوکسی و نارسایی آشکار تنفسی است.

#### (۲) ایجاد شوک

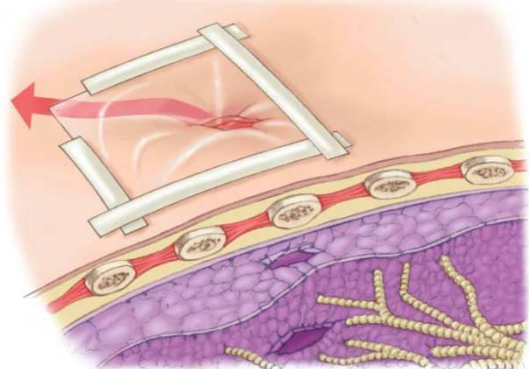
در اثر افزایش فشار در سمت آسیب دیده، ساختمان های مدیاستن به سمت مقابل شیفت پیدا کرده و موجب ایجاد فشار روی قلب و عروق بزرگ نظیر ورید های اجوف فوقانی و تحتانی می شوند. این وضعیت مانع بازگشت خون وریدی به دهلیز راست شده و بدین ترتیب برون ده قلبی را کاهش می دهد. ادامه این روند شوک غیر جبرانی را در پی داشته که نهایتا می تواند منجر به مرگ مصدوم شود.

(۴) در پنوموتوراکس باز احتمال تبدیل شدن به پنوموتوراکس فشاری و آمفیژم زیر جلدی بویژه در مصدومین تحت تهویه کمکی با فشار مثبت وجود دارد پس باید مصدوم را به طور مرتب از نظر پنوموتوراکس فشارنده بررسی کنید.

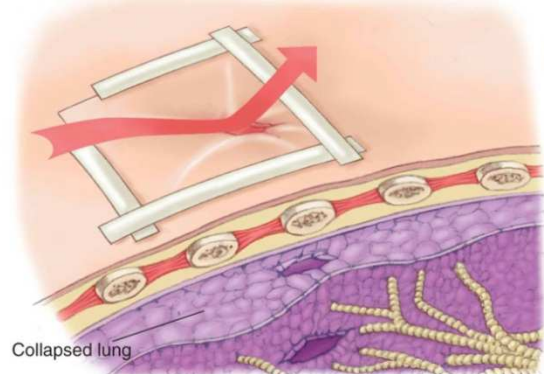
**نکته :** در صورتیکه با انجام اقدام اولیه ذکر شده، (تهویه مناسب و پانسمان سه طرفه) علائمی دال بر افزایش دیسترس تنفسی ظاهر شوند، لازم است تا پانسمان پوشاننده را برداشت. این اقدام موجب رفع فشار خواهد شد. اگر این اقدام هم موثر نبود، می توان از دکمپرسیون سوزنی و نهایتا تهویه با فشار مثبت و اینتوباسیون استفاده کرد. (در صورتیکه قبلا استفاده نشده باشد)

(۵) جهت تعبیه چست تیوب فوراً بیمار را به مرکز درمانی منتقل کنید .

Expiration allows trapped air to escape through untaped section of dressing



On inspiration, dressing seals wound, preventing air entry



شکل ۵- ۱۴: عملکرد پانسمان سه طرفه در حین عمل دو و بازدم . Source :

PHTLS 2015

ممکن است سیانوز و آپنه تنفسی همراه با علائم شوک هم ظاهر شود.

بطور کلی علائم و نشانه های پنوتوراکس شامل موارد زیر است:

- علائم ترومای نفوذی و بلانت به قفسه سینه

- دریچه یکطرفه ورود هوا

- حرکت متناقض قفسه سینه (حرکت الاکلنگی)

- کاهش صداهای تنفسی در سمت مبتلا

- روزنانس بیش از حد

- اتساع قابل توجه وریدهای ژوگولار

- آمفیژم زیرجلدی

- برآمدگی عضلات بین دندهای

- شیفت مدیاستن و تراشه به سمت مخالف قفسه سینه که آسیب ندیده

- دیسترس شدید تنفسی همراه باسیانوز

- افت فشارخون ناشی از کاهش برون ده قلبی همراه با باریک شدن فشار نبض

- تاکیکاردی و نبض ضعیف

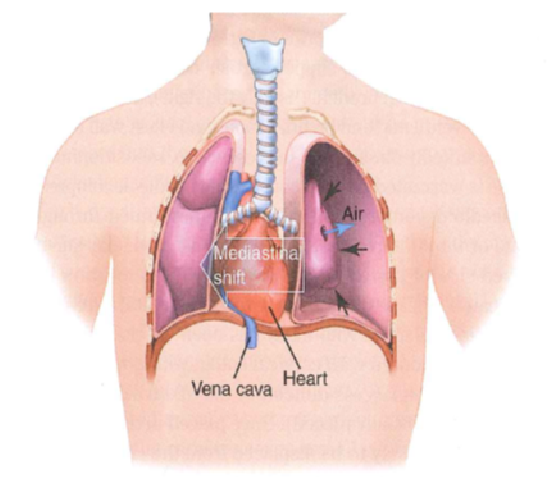
- پوست سرد، مرطوب و خاکستری

- علامت پیشرفته کاهش سطح هوشیاری (LOC)

- احتمال پیشرفت آمفیژم زیر جلدی

- شوک و احتمال ایست قلبی

**نکته:** پنوموتوراکس فشارنده معمولاً با تریاد تاکیکاردی (و نه هیپوتانسیون)، برجستگی وریدهای گردنی و فقدان یا کاهش صداهای تنفسی در سمت درگیر تعریف می شود. هیپوتانسیون معمولاً در مراحل انتهایی رخ می دهد و بنابراین شرط لازم برای تریاد نیست. از طرفی پنوموتوراکس فشاری بایستی با کوچکترین شکی مطرح شود چرا که تریاد ممکن است بعلت



شکل ۷-۱۴: پنوموتوراکس فشارنده، تجمع هوا لحظه به لحظه افزایش یافته، علاوه بر رویهم خوابیدن ریه سمت گرفتار، مدیاستن نیز به طرف مقابل رانده می شود. در نتیجه ریه سمت مقابل نیز روی هم خوابیده و فشار داخل توراکس بالا می رود. این وضع موجب کاهش جریان خون مویرگی و پیچ خوردگی وریدهای اجوف می شود.

Source : PHTLS 2015

به طور کلی هر مصدوم دچار آسیب دیدگی ناحیه توراکس در معرض خطر پنوموتوراکس فشاری قرار دارد. این دسته از مصدومان را باید از نزدیک تحت مراقبت قرار داده و فوراً آنها را به مرکز دارای امکانات مناسب منتقل نمود. مصدومانی که بیشتر در معرض خطر هستند عبارتند از:

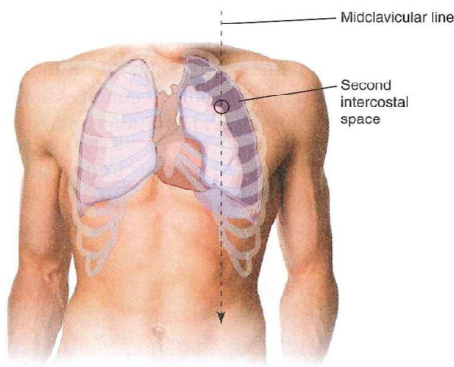
- مصدومانی که دچار یک پنوموتوراکس احتمالی هستند. مثلاً مصدوم دچار شکستگی دنده

- مصدومانی که دچار پنوموتوراکس آشکار می باشد (مثلاً مصدوم دچار ضایعه نافذ در دیواره قفسه سینه)

- مصدومانی که به علت آسیب دیدگی تحت تنفس با فشار مثبت قرار دارند.

#### علائم پنوموتوراکس فشارنده :

علائم و نشانه ها در پنوموتوراکس فشارنده تابع مقدار فشار موجود در فضای جنب می باشد. مصدومان در مرحله اول دچار بیقراری و سراسیمگی می باشند. این افراد عموماً از درد قفسه سینه و تنگی نفس شکایت دارند. با بالا رفتن میزان فشار درجه بیقراری و دیسترس تنفسی بیشتر می شود. در موارد شدیدتر



شکل ۹-۱۴: محل توراکوستنز در فضای بین دنده ای دوم و سوم روی خط میدکلاویکلر  
Source : PHTLS 2015

هیپوولمی ناشی از خونریزی از جاهای دیگر بدن (شامل هموتوراکس) مانع برجستگی وریدهای گردنی شود، و یا بدلیل COPD (آمفیزم غالب) و یا افرادی که قفسه سینه بشکله ای (barrel chest) دارند و یا در کودکان که با استوسکوپ بزرگسالان معاینه می شوند، صداهای تنفسی همی توراکس مقابل در سمت درگیر شنیده شود. بنابراین در صورت شک به پنوموتوراکس فشاری بدون نیاز به اثبات آن، درمان که با توراکستنز سوزنی است بایستی بدون تأخیر صورت گیرد.

#### اقدامات درمانی اورژانسی در پنوموتوراکس فشارنده :

(۱) ABC مصدوم را حفظ کنید.

**Air way** : راه هوایی مصدوم را در صورت لزوم باز و حفظ کنید.

**Collar** : اقدام به ثابت سازی مهره های گردنی نمایید.

**Breathing** : تنفس کمکی به وسیله ماس کاکسیژن و در صورت عدم بهبودی تهویه با استفاده از یک BMV انجام شود. در صورت نیاز مصدوم اینتوبه گردد.

**Circulation** : در صورت بروز شوک آماده مقابله با آن باشید، پیش گیری از هایپوترمی، تعبیه راه وریدی بزرگ و سرم درمانی را در صورت بروز علائم شوک مد نظر داشته باشید.

(۲) قرار دادن مصدوم در پوزیشن نیمه نشسته اگر مانعی نظیر کاهش سطح هوشیاری و آسیب به ستون فقرات وجود نداشته باشد.

(۳) اقدام به توراکوستنز و دکمپرس کردن فشار از روی ریه ها کنید. این کار را با وارد کردن سر سوزن بزرگ (۱۴ یا ۱۶) در فضای بین دنده ای دوم و سوم روی خط میدکلاویکلر (وسط ترقوه ای) سمت مبتلا انجام می شود تا فشار روی ریه، مدیاستن و قلب تخلیه شود. این عمل در فضای بین دنده ای چهارم و پنجم میدکلاویکلر نیز قابل انجام است

(۴) کنترل مداوم مصدوم از نظر بهبودی یا تشدید علائم دیسترس تنفسی و علائم شوک را انجام دهید.

(۵) دکمپرس کردن مکرر و گذاشتن لوله تراشه ممکن است در صورت عدم بهبودی و افزایش دیسترس تنفسی و علائم دیگر ضرورت پیدا کند.

(۶) مصدوم را از نظر وجود علائم آمفیزم زیر جلدی پایش کرده و در صورت وجود اقدام کنید..

(۷) جهت تعبیه چست تیوب فوراً بیمار را به مرکز درمانی منتقل کنید .

#### طریقه توراکوستنز سوزنی در پنوموتوراکس فشارنده Needle Decompression

(۱) طبق هماهنگی با پزشک مرکز، کسب دستور کنید.

(۲) وسایل مورد نیاز را آماده و سرهم کنید.

- کاتتر داخل وریدی بزرگ، ترجیحاً شماره های ۱۴ و ۱۶ در بزرگسالان و شماره ۱۸ در اطفال به طول حداقل ۵ سانتیمتر. زیرا قطر متوسط دیواره قفسه سینه در انسان حدود ۴،۲۴ سانتیمتر است.

- سرنگ ۱۰ سی سی



شکل ۱۰- ۱۴: تعیین محل مناسب جهت انجام توراکوستنز (دومین فضای بین دنده ای در خط میدکلا و یکولار (خط وسط ترقوه) در سمت درگیر، روی دنده سوم) Source : PHTLS 2015

۵) محل مناسب انتخاب شده را به وسیله بتادین یا الکل ضد عفونی کنید.



شکل ۱۱- ۱۴: ضد عفونی کردن محل توراکوستنز Source : PHTLS 2015

۶) کاتتر را باز کرده و لاک یا در بند انتهایی آن را جدا کنید. سپس انتهای آن را به یک سرنگ ۱۰ سی سی وصل نمایید.

۷) سوزن را با زاویه ۹۰ درجه و به صورت عمود از فضای بین دنده ای دوم یا سوم، از روی دنده سوم یا چهارم در خط وسط میدکلاویکول وارد کنید. سوزن را فشار دهید تا جایی که صدای POP را احساس کنید. هنگامی که شما وارد فضای جنب می شوید. پیستون سرنگ به کمک فشار هوای موجود در قفسه ی سینه به طرف عقب کشیده می شود.

- یک وسیله جهت ایجاد دریچه فلوتر یکطرفه نظیر وسیله تجاری یا استفاده از یک انگشت دستکش پزشکی به عنوان جایگزین (در صورت تصمیم به استفاده از این روش)

- لیدوکائین جهت بی حس کردن موضعی محل

- نوارچسب جهت فیکس کردن کاتتر

- الکل یا بتادین جهت ضد عفونی کردن محل

۳) به مصدوم پوزیشن مناسب خوابیده به پشت دهید. در صورت امکان دستهای مصدوم را به سمت رو به بالای سر ببرید تا بافتهای محل کشیده تر و نازکتر شوند، زیرا در حالت خوابیده و زمانی که دست ها در کنار بدن جمع شده باشند مقدار بافت بیشتری در قسمت سینه وجود دارد و امکان ناموفق بودن و درست قرار نگرفتن سوزن وجود دارد.

۴) محل مناسب را جهت انجام توراکوستنز تعیین کنید:

- فضای بین دنده ای دوم یا سوم در خط میدکلا و یکولار (خط وسط ترقوه ای) در سمت گرفتار انجام می شود. این ناحیه از آن جهت انتخاب می شود که دسترسی تکنسین ها به آن آسان بوده و بازوهای مصدوم مانع کار نیستند. (آنطور که مانع از گذاشتن چست تیوپ در خط میداگزیلاری می شود).

زمانیکه کاتتر (سوزن) در این ناحیه گذاشته شود، احتمال کمی دارد که جابجا شود. ریه سمت گرفتار روی هم خوابیده و به سمت مقابل تغییر مکان داده است. بنابراین احتمال آسیبی به بافت آن وارد نمی شود.

برای پیدا کردن فضای دوم بین دنده ای می توانید بالای جناغ سینه را لمس کنید، قسمت برآمده جناغ سینه، متصل به دنده دوم هست، پس فضای دوم هم زیر همین دنده قرار دارد. خط میدکلاویکولار هم در مردان خط فرضی است که از نیپل (نوک پستان) به ترقوه ترسیم می شود.

نکته : از آنجاییکه عروق و اعصاب بین دنده ای از ناودان زیر دنده عبور می کنند، به منظور اجتناب از وارد آوردن آسیب به آنها، باید سوزن را از روی دنده سوم (فضای بین دنده ای دوم و سوم) و یا چهارم (فضای بین دنده ای چهارم و پنجم) عبور دهید.

را به حداقل می رساند. کاتتر یا سوزن باید آنقدر فرو برده شود که هوا با سرعت خارج شود.

۹) در صورت اطمینان از قرارگیری کاتتر در محل مناسب خود و خروج هوا و بدنبال آن کاهش علائم، کاتتر را با کمک چسب و به روش فیکس کردن جسم باقیمانده، در جای خود به قفسه سینه فیکس کنید تا مانع از جابجایی آن شود. در صورتیکه کاتتر در محل مناسب خود فیکس شده باشد می توان آن را تا رسیدن مرکز درمانی حفظ کرد. قرارگیری نامناسب (از نظر عمق) ممکن است منجر به آسیب رسانی به ریه ها، قلب یا عروق بزرگ شود.

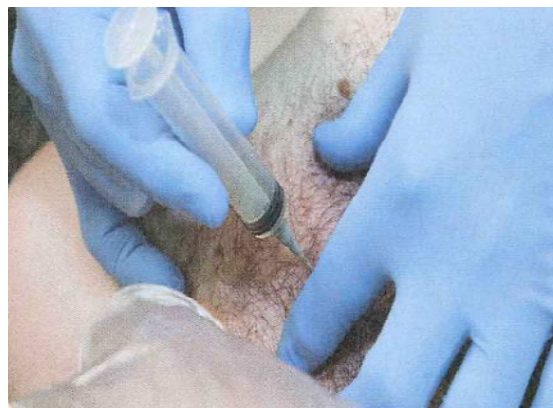


شکل ۱۴-۱۴: فیکس کردن کاتتر در جای خود Source : PHTLS 2015

**نکته :** گاهی ممکن است با وجود جایگذاری دقیق کاتتر، پیشرفت خوبی در بهبود علائم بالینی حاصل نشده باشد. زیرا ممکن است که کاتتر اول کفایت کافی جهت خروج هوا را ندارد. در این صورت می توان با استفاده از یک کاتتر دیگر کنار کاتتر قبلی، در روند بهبود علائم تسریع ایجاد کرد.

۱۰) مصدوم را از نظر عود مجدد علائم پنوموتوراکس فشاری پایش کنید و در صورت لزوم باید به طور مکرر این کار تارسیدن به بیمارستان انجام شود.

**توجه :** به عنوان یک قانون کلی، بروز پنوموتوراکس فشاری دو طرفه در مصدومانی که اینتوبه نشده و با مکانیسم فشار مثبت تهویه نمی شوند، امر بسیار نادری است. در ارزیابی افراد دچار این وضعیت (پنوموتوراکس فشاری دو طرفه)، باید با احتیاط فراوان اقدام به دکمپرس کردن سوزنی دو طرفه نمود. اگر



شکل ۱۲-۱۴ : وارد کردن سوزن زاویه ۹۰ درجه به صورت عمود از فضای بین دنده ای دوم و از روی دنده سوم در خط وسط میدکلاویکول

Source : PHTLS 2015

۸) زمانیکه کاتتر وارد فضای مورد نظر شد، می توان شروع به آسپیره کردن هوا نمود. وجود هوا در پیستون سرنگ نشان دهنده قرار گیری نوک کاتتر در فضای جنب است.

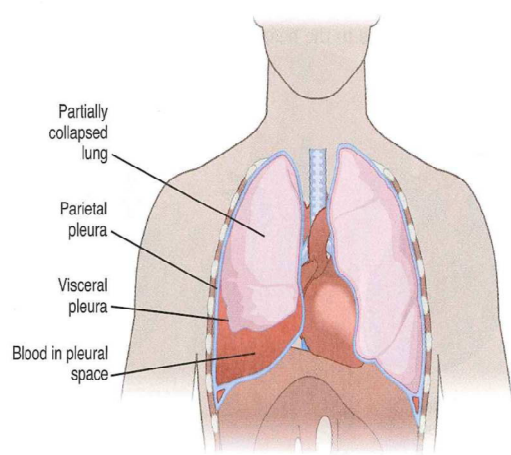


شکل ۱۳-۱۴: آسپیره کردن هوا Source : PHTLS 2015

کاتتر را از طریق سوزن پیش ببرید تا اینکه آن همتراز پوست شود. سپس سوزن را بردارید.

در برخی موارد، این اقدام مراقبتی ممکن است موثر واقع نشود، احتمالاً به این دلیل که طول سوزن کوتاه (کمتر از ۵ سانتیمتر) بوده و به اندازه کافی در دیواره قفسه سینه فرو نرفته است؛ یا به این دلیل که کاتتر بعد از بیرون کشیدن سوزن پیچ خورده و مانع از خروج هوا شده است. نوعی از این کاتتر/سوزن سایز بزرگ (شماره ۸/۵ فرانسوی) به بازار آمده که دارای سیم تقویت کننده کاتتر بوده و بنابراین احتمال پیچ خوردگی کاتتر

موجب «هموتوراکس فشاری» شود. البته ممکن است که پنوموتوراکس همراه هموتوراکس وجود داشته باشد. در چنین وضعی احتمال مختل شدن کار قلب و ریه بیشتر می شود.



شکل ۱۵- ۱۴: هموتوراکس، تجمع خون در فضای پلور علاوه بر ایجاد اختلال در کسینز رسانی، موجب هایپوولومی هم می شود. Source : PHTLS 2015

#### علائم هموتوراکس :

- علائم تروما ی نفوذی و بلانت به قفسه سینه
- شکایت مصدوم از تنگی نفس
- کاهش صداهای تنفسی سمت گرفتار در سمع قفسه سینه
- کندی صدا (dull) سمت گرفتار در دق قفسه سینه
- افت فشارخون
- تاکیکاردی و نبض ضعیف
- نبض پارادوکس
- پوست سرد، مرطوب و رنگ پریده
- شوک و احتمال ایست قلبی

#### اقدامات اقدامات درمانی اورژانسی در هموتوراکس :

(۱) ABC مصدوم را حفظ کنید.

ارزیابی تکنسین اشتباه باشد، انجام توراکسنترز دو طرفه می تواند منجر به دیسترس تنفسی شدید شود. در صورتیکه مصدوم اینتوبه بوده، اولین گام در ارزیابی آن است که از مکان مناسب لوله تراشه اطمینان حاصل کرد. باید معلوم شود که پیچ و خمی در لوله ایجاد نشده و اشتباهی در یکی از برونش های اصلی قرار نگرفته باشد.

در صورتیکه تصمیم به استفاد از ایجاد دریچه یکطرفه دارید، آنژیوکت را از میان انگشت دستکش عبور دهید. و به این ترتیب یک دریچه متحرک یا ( flutter valve ) یا دریچه یکطرفه ( Heimlich valve ) بسازید.

در صورت دسترسی می توان از کاندوم مخصوص یا وسیله تجاری آماده دیگر استفاده کرد. البته گاهی بعضی افراد به سلیقه شخصی خود از یک سرنگ با اب مقطر در انتهای کاتتر استفاده میکنند تا خروج حبابها از لوله دیده شود.

**نکته :** در بعضی رفرنس ها و مراجع در مورد باز گذاشتن نوک نیدل و یا ایجاد دریچه در نوک آن اختلاف نظر وجود دارد. بعضی از مراجع معتبر لزومی برای این کار ندیدند، بدلیل اینکه اولاً این سوراخ در حدی نیست که مشکلی برای تنفس ایجاد کند، ثانیاً خطر ایجاد پنوموتوراکس فشارنده دوباره بسیار بدتر و خطرناکتر از یک سوراخ کوچک در قفسه سینه است.

#### (ب) هموتوراکس

هموتوراکس عبارت از تجمع خون در فضای پلور است. از آنجاییکه این در فضای جنب حدود ۲۵۰۰ تا ۳۰۰۰ لیتر خون می تواند تجمع یابد، این فضا منبع مهمی برای خونریزی و ایجاد شوک قلمداد می شود. این خونریزی ناشی از خونریزی بافت پارانشیم ریه و همچنین ناشی از خونریزی دیواره قفسه سینه، عروق بین دنده ای، عروق ریوی و یا عروق بزرگ داخل قفسه سینه است.

در هموتوراکس، مقدار خونی که در حفره توراکس تجمع پیدا می کند، می تواند موجب هایپوولومی شده و در قیاس با کولاپس ریوی ناشی از آن، خطر بیشتری برای مصدوم به همراه داشته باشد. زیرا به ندرت آنقدر خون تجمع پیدا می کند که

بین آلوئول ها جمع شده، موجب بروز نارسایی واضح تنفسی یا به نوعی ARDS می شود

### علائم کانتیوژن ریه

یافته های کوفتگی ریوی تابع شدت کوفتگی (درصد گرفتاری ریه) می باشند. ارزیابی اولیه ممکن است مشکل تنفسی چندانی نشان ندهد. باید شک فراوان به وجود این عارضه خصوصا با حضور فلاپل چست کرد.

علائم و نشانه های کوفتگی ریوی به دنبال ترومای شدید به قفسه سینه شامل موارد زیر است :

- علائم ترومای نفوذی و بلانت به قفسه سینه

- درد شدید قفسه سینه

- دیسپنه و تاکی پنه شدید

- علائم نارسایی حاد تنفسی

- سیانوز

- هموپتزی یا خلط خونی

### اقدامات درمانی اورژانسی در کانتیوژن ریه :

(۱) ABC مصدوم را حفظ کنید.

**Air way** : راه هوایی مصدوم را در صورت لزوم باز و حفظ کنید.

**Collar** : اقدام به ثابت سازی مهره های گردنی نمایید.

**Breathing** : تنفس کمکی به وسیله ماس کاکسیژن و در صورت عدم بهبودی تهویه با استفاده از یک BMV انجام شود. در صورت نیاز مصدوم اینتوبه گردد.

**Circulation** : در صورت بروز شوک آماده مقابله با آن باشید، پیش گیری از هایپوترمی، تعبیه دو راه وریدی بزرگ و سرم درمانی را در صورت بروز علائم شوک مد نظر داشته باشید.

**Air way** : راه هوایی مصدوم را در صورت لزوم باز و حفظ کنید.

**Collar** : اقدام به ثابت سازی مهره های گردنی نمایید.

**Breathing** : تنفس کمکی به وسیله ماس کاکسیژن و در صورت عدم بهبودی تهویه با استفاده از یک BMV انجام شود. در صورت نیاز مصدوم اینتوبه گردد.

**Circulation** : در صورت بروز شوک آماده مقابله با آن باشید، پیش گیری از هایپوترمی، تعبیه دو راه وریدی بزرگ و سرم درمانی را در صورت بروز علائم شوک مد نظر داشته باشید.

(۲) قرار دادن مصدوم در پوزیشن نیمه نشسته اگر مانعی نظیر کاهش سطح هوشیاری و آسیب به ستون فقرات وجود نداشته باشد..

(۳) مصدوم را به طور مکرر از نظر پیشرفت علائم پنوموتراکس فشارنده (هموپنوموتراکس) پایش کنید.

(۴) جهت تعبیه چست تیوب فورا بیمار را به بیمارستان منتقل کنید .

### آسیب های بافت پارانیشیم ریه

#### الف) کانتیوژن ریه (Pulmonary Contusion)

کانتیوژن یا کوفتگی ریه زمانی ایجاد می شود که به علت ترومای نافذ یا بلانت، بافت پارانیشیم ریه دچار پارگی شده و خونریزی داخل نسج ریه و فضاهای الوئلی اتفاق بیافتد. عدم مبادله گازهای تنفسی به علت عدم ورود هوا به داخل این آلوئول ها، اساس اختلال در روند تنفس است. همچنین وجود خون و مایع در بافت ما بین آلوئول ها نیز مانع از مبادله گازها در الوئول های دارای هوا شده و مشکل را دوچندان می کند.

در آسیب دیدگی های شدید ناحیه توراکس خصوصا در حضور فلاپل چست، گوفتگی ریوی عارضه ای شایع و بالقوه کشنده است. طی ۲۴ ساعت بعد و به تدریج به دنبال آنوکسی و تغییر در نفوذ پذیری بافتی، خون و مایعات در فضای میان بافتی و



نکته : در غیاب اختلال همودینامیک، تجویز مایعات باید محدود به باز کردن رگ یا KVO باشد، زیرا دادن مایع اضافی ادم موجود (ARDS) را بیشتر نموده و اکسیژناسیون را مختل می نماید.

۲) قرار دادن مصدوم در پوزیشن نیمه نشسته اگر مانعی نظیر کاهش سطح هوشیاری و آسیب به ستون فقرات وجود نداشته باشد.

۳) در کانتیوژن ریه وجود سایر آسیب ها به بافت ریه و فضای پلور نظیر پنوموتوراکس، هموتوراکس و همچنین بروز شوک را مد نظر داشته باشید.

۴) جهت تعبیه چست تیوب فوراً بیمار را به مرکز درمانی منتقل کنید.

### ب) خفگی (آسفیکسی) تروماتیک

خفگی یا آسفیکسی تروماتیک معمولاً به دنبال بالا رفتن ناگهانی و قابل توجه فشار داخل توراکس به دلیل ضربه وارده به تنه مصدوم (مثلاً افتادن خودرو روی سینه مصدوم) اتفاق می افتد. این وضعیت باعث می شود تا خون داخل قلب به علت فشار وارده، به وریدهای ناحیه سر و گردن برگشت پیدا می کند. بالا بودن فشار وریدی به سطح پوست منتقل شده، منجر به پارگی مویرگ های کوچک و ونول ها و نهایتاً خونریزی های خفیف زیر جلد می گردد. این گونه خونریزی باعث می شود که پوست نواحی گردن، صورت و شانه های مصدوم به سمت آبی بنفش تغییر رنگ پیدا کند. در اثر این وضع عملکرد مغز و چشم ممکن است دچار اختلال شوند. آسفیکسی تروماتیک می تواند یکی از علائم دال بر پارگی قلب در اثر ترومای بلانت باشد.

### علائم خفگی تروماتیک

- تغییر رنگ پوست نواحی صورت، گردن و شانه ها به سمت بنفش متمایل به آبی (کبود شدگی یا plethora) به دنبال پارگی عروق کوچک زیر پوست

- آبی شدن و تورم لبها و زبان

- اتساع ورید های گردنی

- خونریزی داخل اسکلرای چشم

- دیسترس شدید تنفسی

- شوک شدید به دلیل فشار بر قلب

### اقدامات درمانی اورژانسی در خفگی تروماتیک

#### ۱) ABC مصدوم را حفظ کنید.

**Air way** : راه هوایی مصدوم را در صورت لزوم باز و حفظ کنید.

**Collar** : اقدام به ثابت سازی مهره های گردنی نمایید.

**Breathing** : تنفس کمکی به وسیله ماس کاکسیژن و در صورت عدم بهبودی تهویه با استفاده از یک BMV انجام شود. در صورت نیاز مصدوم اینتوبه گردد.

**Circulation** : در صورت بروز شوک آماده مقابله با آن باشید، پیش گیری از هایپوترمی، تعبیه دو راه وریدی بزرگ و سرم درمانی را مد نظر داشته باشید.

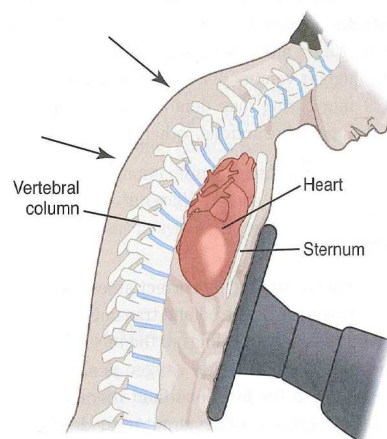
۲) مصدوم را سریعاً به مرکز درمانی مناسب منتقل کنید.

### آسیب های قلب و عروق

آسیب های قلبی اغلب به دنبال تروماهای وارده به بخش قدامی قفسه سینه (خصوصاً در یک MVC نوع ضربه از جلو) ایجاد می شوند. به عنوان مثال در یک تصادف خودرو از جلو، فرمان اتومبیل به قفسه سینه راننده برخورد می نماید. در چنین وضعی قلب ما بین استخوان جناغ از جلو و ستون فقرات از عقب تحت فشار قرار می گیرد. در اثر این بهم فشردگی، فشار داخل بطن ها ناگهان چند برابر افزایش پیدا کرده و منجر به کوفتگی قلب، آسیب دریاچه ای و بندرت نیز پارگی قلب می شود.

شوک همراه با علائم و نشانه های نارسایی احتقانی قلب (CHF) مانند تاکی پنه، رال های ریوی و سوفل قلبی شود.

گاهی نیز ممکن است به دنبال تروماهای وارده به قلب، پارگی بافت قلب نیز رخ دهد. پارگی قلب عارضه ای نادر بوده و در حدود ۱۰ درصد مصدومان دچار ترومای بلانت ناحیه قفسه سینه اتفاق می افتد. اغلب این مصدومان به علت خونریزی وسیع و تامپوناد کشنده قلبی بلافاصله در صحنه حادثه خواهند مرد. مصدومان زنده نیز دچار تامپوناد قلبی خواهند شد.



### علائم کوفتگی میوکارد

- علائم بالینی ترومای قفسه سینه نظیر درد، تندرns و کیبودی و همچنین علائم کینماتیک تروما به قفسه سینه نظیر خم شدگی فرمان اتومبیل

- علائم آسیب به استخوان جناغ (استرنوم) نظیر کیبود شدگی روی استرنوم، کریپتاسیون استرنوم و ناپایداری این استخوان. با شناور شدن استرنوم (فلایل استرنوم)، دنده های طرفین آن شکسته شده و استرنوم همزمان با تنفس دچار حرکات پارادوکس می شود.

- تنگی نفس به دنبال تروما به قفسه سینه مانند سایر آسیب ها

- وجود نبض نامنظم

- بروز اختلالات هدایتی قلب

- بروز آریتمی هایی نظیر تاکیکاردی، PVCs ، و گاهی بروز آریتمی های کشنده مانند VT و VF و گاهی هم بالا رفتن قطعه ST

- در صورت آسیب و پارگی دریچه های قلبی علائمی نظیر سوفل خشن قلبی در ناحیه پره کورد و همچنین علائم نارسایی احتقانی قلبی ادم ریوی نظیر هیپوتانسیون، دیستانسیون ورید های ژوگولار و رال ریوی

### اقدامات درمانی در کوفتگی میوکارد:

شکل ۱۶- ۱۴: مکانیسم آسیب های قلب و عروق، قلب ما بین استخوان استرنوم و دیواره خلفی قفسه سینه تحت فشار قرار می گیرد. Source : PHTLS 2015

آسیب های قلب و عروق در تروماهای وارده به قفسه سینه شامل موارد زیر است:

### الف) کوفتگی میوکارد

در کوفتگی میوکارد سلول های عضله ی قلب در اثر تروماهای وارده به قلب دچار درجاتی از آسیب می شوند. این آسیب دیدگی معمولا باعث ایجاد ریتم های غیر طبیعی در قلب نظیر تاکیکاردی سینوسی می گردد. ریتم های ناشایع اما خطرناک نظیر PVC ، VT و VF نیز ممکن است عارض شوند. اگر آسیب در ناحیه سپتوم قلب باشد، نوار قلب یا ECG اختلالات هدایتی بطنی مانند بلوک شاخه راست یا RBBB را نشان می دهد. اگر آسیب میوکارد وسیع باشد، توان انقباضی عضله قلب دچار اختلال شده، برون ده قلبی کاهش یافته و در نهایت شوک کاردیوژنیک عارض می گردد. بر خلاف سایر انواع شوک که معمولا در تروما دیده می شوند، این نوع شوک با مایع درمانی بهبود پیدا نکرده و حتی ممکن است بدتر هم بشود. کوفتگی میوکارد شایعترین عارضه تروما به قلب است.

بدنبال کوفتگی میوکارد ممکن است آسیب به دریچه های قلبی نیز وارد شود. در این حالت دریچه های قلب و یا ساختمان های نکه دارنده آنها ممکن است دچار آسیب یا پارگی شده که ناکارا شدن این دریچه را به دنبال خواهد داشت. این وضعیت باعث می شود که مصدوم دچار درجاتی از

## (۱) ABC مصدوم را حفظ کنید.

**Air way** : راه هوایی مصدوم را در صورت لزوم باز و حفظ کنید.

**Collar** : اقدام به ثابت سازی مهره های گردنی نمایید.

**Breathing** : تنفس کمکی به وسیله ماسک اکسیژن و در صورت عدم بهبودی تهویه با استفاده از یک BMV انجام شود. در صورت نیاز مصدوم اینتوبه گردد.

**Circulation** : در صورت بروز شوک آماده مقابله با آن باشید، پیش گیری از هایپوترمی، تعبیه دو راه وریدی بزرگ و سرم درمانی را در صورت بروز علائم شوک مد نظر داشته باشید.

**نکته** : تجویز مایعات باید با توجه به وضعیت نارسایی قلبی صورت گیرد

(۲) قرار دادن مصدوم در پوزیشن نیمه نشسته اگر مانعی نظیر کاهش سطح هوشیاری و آسیب به ستون فقرات وجود نداشته باشد...

(۳) مصدوم مبتلا به کوفتگی میوکارد باید تحت مانیتورینگ قلبی مداوم باشد. همچنین حتی امکان الکتروکاردیوگرام از ۱۲ لید، باید انجام شود.

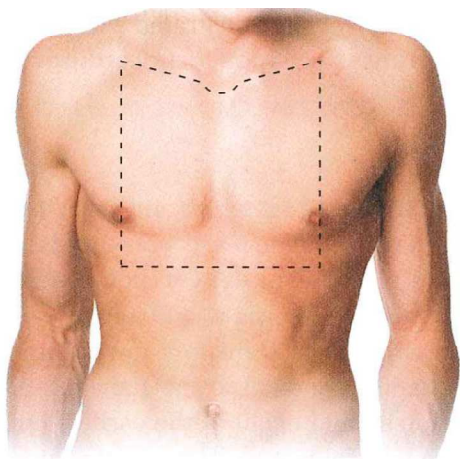
(۴) در صورت بروز دیس ریتمی های کشنده، اقدامات و عملیات احیا فوراً شروع شود و در صورت ایست قلبی CPR را شروع کنید.

(۵) در کوفتگی میوکارد وجود سایر آسیب ها و همچنین بروز شوک را مد نظر داشته باشید. همچنین صداهای قلبی از نظر سمع گالوپ یا سوفل مرتباً کنترل شوند.

(۶) مصدوم را سریعاً به مرکز درمانی مجهز و مناسب منتقل کنید.

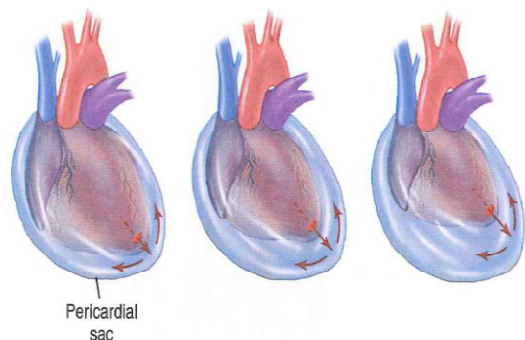
تامپوناد قلبی معمولاً حاصل ترومای نافذ (مانند ضربه چاقو، تیرخوردگی، اصابت اشیا نوک تیز به قلب) است. در چنین وضعی یا سوراخی در یکی از حفرات قلب ایجاد شده و یا زخمی به میوکارد وارد می شود. در هر دو حالت، خونریزی ایجاد شده و مایع در فضای موجود مابین قلب و کیسه پریکاردی تجمع می یابد. افزایش درون کیسه پریکارد منجر به تامپوناد قلبی می گردد. کیسه پریکاردی از یک بافت غیر الاستیک فیبروز تشکیل شده است. در حالت عادی حدود ۳۰۰ میلی لیتر مایع در این کیسه وجود دارد. افزایش این مایع در اثر تروماها به قلب می تواند فشار درون این کیسه را سریعاً بالا ببرد. این بالا رفتن فشار، برگشت خون وریدی را با مشکل روبرو کرده و منجر به کاهش برون ده قلبی و فشار خون می شود. با هر انقباض قلبی، مایع بیشتری در کیسه تجمع پیدا کرده و از توانایی قلب برای پمپاژ بعدی می کاهد. این وضع آنقدر ادامه پیدا می کند تا منجر به فعالیت الکتریک بدون نبض قلبی یا PEA شود. PEA وضعیت خطرناکی است که نیاز به اقدامات مراقبتی تمامی سطوح درمانی دارد.

در هر مصدوم دچار ترومای نافذ وارده به ناحیه توراسیک باید احتمال تامپوناد قلبی را در نظر داشت. اگر ترومای نافذ به محدوده مستطیلی موسوم به قاب قلب اصابت کرده باشد، باید فرض را بر آن گذاشت که تامپوناد قلبی وجود دارد مگر آنکه خلافتش ثابت گردد. یک ضلع افقی این مستطیل به موازات استخوان های کلاویکل، دو نوک عمود آن از نوک سینه ها تا مرز تحتانی دنده ها و ضلع افقی دیگر آن در تقاطع بین اضلاع عمومی و مرز دنده ها قرار گرفته اند. وجود آسیب در این محدوده را باید فوراً به مرکز تحویل گیرنده مصدوم اطلاع داد.



## (ب) تامپوناد قلبی (Cardiac tamponade)

شکل ۱۶- ۱۴: محدوده قاب قلب، در صورت وجود تروما در این محدوده باید فرض را بر آن گذاشت که تامپوناد قلبی وجود دارد مگر آنکه خلافتش ثابت گردد



شکل ۱۷- ۱۴: تامپوناد قلبی، تجمع مایع در فضای پریکارد موجب می شود تا اتساع بطن محدود گردد. در نتیجه بطن نمی تواند به خوبی پر شود. هر چقدر خون بیشتری در فضای پریکارد تجمع پیدا کند، فضای درون بطنی و نهایتا برون ده قلبی کاهش بیشتری می یابد. Source : PHTLS 2015

#### اقدامات درمانی اورژانس در تامپوناد قلبی

##### ۱) ABC مصدوم را حفظ کنید.

**Air way** : راه هوایی مصدوم را در صورت لزوم باز و حفظ کنید.

**Collar** : اقدام به ثابت سازی مهره های گردنی نمایید.

**Breathing** : تنفس کمکی به وسیله ماسک اکسیژن و در صورت عدم بهبودی تهویه با استفاده از یک BMV انجام شود. در صورت نیاز مصدوم اینتوبه گردد.

**Circulation** : در صورت بروز شوک آماده مقابله با آن باشید، پیش گیری از هایپوترمی، تعبیه دو راه وریدی بزرگ و سرم درمانی را در صورت بروز علائم شوک مد نظر داشته باشید.

**نکته** : تجویز و احیای مایعات را تا حدی که فشار خون مصدوم در حد ۹ - ۸/۵ میلیمتر جیوه حفظ شود را انجام دهید. این اقدام فشار وریدی را بالا برده و موقتا پرشدگی قلبی را بهبود می بخشد.

- در تامپوناد قلبی مانیتورینگ مداوم علائم حیاتی و همچنین بروز شوک را مد نظر داشته باشید.

- پریکاردیوسنتز : درمان موقتی پریکاردیوسنتز از راه پوست است. درناژ کردن یا بیرون آوردن مقداری از مایع پریکاردی به

#### علائم تامپوناد قلبی

- وجود علائم تروما به قفسه سینه خصوصا در ناحیه قاب قلب

- تریاد BEK که مجموعه چند یافته است که دلالت بر تامپوناد قلبی داشته و شامل :

۱) صداهای قلبی ضعیف : مایع اطراف قلب سمع صدای بسته شدن دریچه های قلب را با مشکل روبرو می نماید.

۲) اتساع ورید ژوگولار : ناشی از پس زدن خون به داخل ورید های گردنی به علت بالا رفتن فشار در ساک پریکاردی است.

۳) کاهش فشار خون

- نبض پارادوکس : در زمان دم، فشار خون سیستولیک قدری کاهش پیدا می کند. در تامپوناد قلبی شدت این کاهش بیشتر می شود. زمانیکه ریه ها متسع می شوند، سمت راست قلب به هزینه سمت چپ آن راحت تر پر و خالی می شود. در نتیجه فشار خون محیطی کاهش می یابد و این کاهش معمولا کمتر از ۱۰ تا ۱۵ میلیمتر جیوه می باشد. کاهش بیش از این مقدار موجب نب پارادوکس می شود.

- در صورت بروز افت فشار خون شدید بروز علائم شوک نظیر تاکیکاردی و نبض ضعیف، پوست سرد و مرطوب

- در صورت ادامه شوک احتمال ایست قلبی

- تغییرات ECG ولتاژ اشتقاق های اندام های کاهش می یابد؛ افیوژن حجیم ممکن است سبب تغییرات الکتریکی شود. (کمپلکس QRS با اندازه متغیر به علت حرکت نوسانی قلب)

**نکته** : شناسایی برخی علائم تامپوناد قلبی نظیر ضعیف شدن صداهای قلبی و نبض پارادوکس در صحنه حادثه کار آسانی نیست. بنابراین، تکنسین های اورژانس باید بر اساس محل آسیب و وجود هایپوتانسیون به تامپوناد شک کرده و اقدامات درمانی مناسب را در دستور کار قرار دهند.

کمک این روش موقتا کارساز خواهد بود. در این روش با استفاده از سوزنهای مخصوص مقداری از مایع تجمع یافته در اطراف قلب را خارج کرده و بدین صورت فشار از روی قلب برداشته میشود.

- درمان قطعی شامل رفع تامپوناد با ترمیم جراحی محل آسیب می باشد.

- مصدوم را سریعاً جهت انجام پریکاردیوستزی و درمانی نهایی به مرکز درمانی مناسب اعزام کنید.

### ج) پارگی تروماتیک شریان آئورت

پاگی شریان آئورت به علت کاهش یا افزایش قابل توجه شتاب روی می دهد. ضربه از جلو در MVC و سقوط از بلندی دو نمونه از این تغییر سریع شتاب می باشند. شریان آئورت از بخش فوقانی قلب در مدیاستن شروع می شود. قلب و قوس آئورت در داخل قفسه سینه تقریباً متحرک می باشند. زمانیکه قوس آئورت تبدیل به آئورت نزولی می شود، به ستون مهره ها چسبیده و از دامنه حرکت آن به تدریج کاسته می شود. وقتی که شتابی کاهش یابنده ناگهانی به بدن وارد می شود، مانند آنچه که زمان ضربه از جلو در MVC پر سرعت روی می دهد، قلب و قوس آئورت در قیاس با بخش ثابت آئورت (آئورت نزولی) کماکان به حرکت رو به جلوی خود ادامه می دهند. در اثر این وضع نیروی به دیواره آئورت در حد فاصل دو بخش وارد می شود. این نیروی کششی به علت وجود لیگامان آرتریوزوم در همین نقطه اتصال تقویت هم می گردد. در نتیجه مقدار کشیدگی بیشتر شده و احتمال شکافته شدن آئورت بالا می رود. این نیروی برشی به درجات مختلفی موجب پارگی در آئورت می شود. هرگاه پارگی تمام ضخامت آئورت را درنوردد، مصدوم دچار خونریزی فاحشه باری خواهد شد. اما اگر پارگی فقط بخشی از دیواره آئورت را در بر بگیرد، لایه خارجی آن سالم مانده و مصدوم برای مدتی زنده خواهند ماند. در نتیجه امکان تشخیص و درمان برای او فراهم می گردد.

### علائم پارگی تروماتیک آئورت

- وجود شواهدی از احتمال کاهش یا افزایش سریع سرعت در ارزیابی کینماتیک تروما

نکته : در صورت وجود آسیب ناشی از کاهش یا افزایش سریع تروما و ایجاد چنین ضربه مهلکی، اثر خارجی چندانی روی قفسه سینه مشاهده نمی شود.

- احساس سوزش در قفسه سینه یا شانه ها

- تفاوت کیفیت نبض ما بین دو اندام فوقانی یا اندام های فوقانی و تحتانی که شاهد خوبی بر وجود پارگی آئورت قلمداد می شود.

- افت ناگهانی فشار خون و افزایش ناگهانی نبض

- افت سریع سطح هوشیاری

- در اکثر موارد مرگ فوری

نکته : ارزیابی پارگی تروماتیک آئورت متکی بر شک به وجود آن است. در سوانحی که احتمال کاهش یا افزایش سریع شتاب وجود دارد باید به آن شک کرد.

تشخیص قطعی نیاز به مطالعات رادیولوژیک در بیمارستان دارد. عریض شدن مدیاستن قابل اعتماد ترین علامت قلمداد می شود. آئورتوگرافی، سی تی اسکن قفسه سینه و اکوکاردیوگرافی ترانس ایزوفازئیل تشخیص را قطعی می نماید.

**Breathing** : تنفس کمکی به وسیله ماسک اکسیژن و در صورت عدم بهبودی تهویه با استفاده از یک BMV انجام شود. در صورت نیاز مصدوم اینتوبه گردد.

**Circulation** : در صورت بروز شوک آماده مقابله با آن باشید، پیش گیری از هایپوترمی، تعبیه دو راه وریدی بزرگ و سرم درمانی را در صورت بروز علائم شوک مد نظر داشته باشید.

- تجویز و احیای مایعات را تا حدی که فشار خون مصدوم در حد ۸ میلیمتر جیوه حفظ شود را انجام دهید.

۳) در پارگی تروماتیک آئورت مانیتورینگ مداوم علائم حیاتی و همچنین بروز شوک را مد نظر داشته باشید.

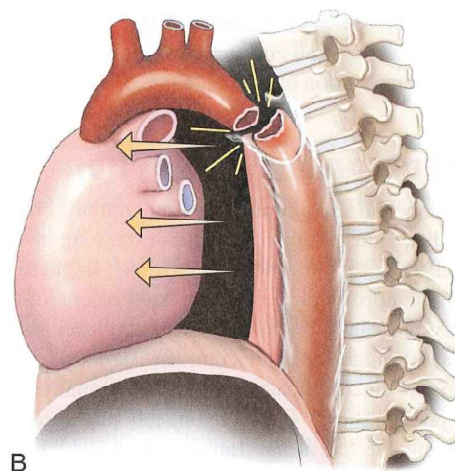
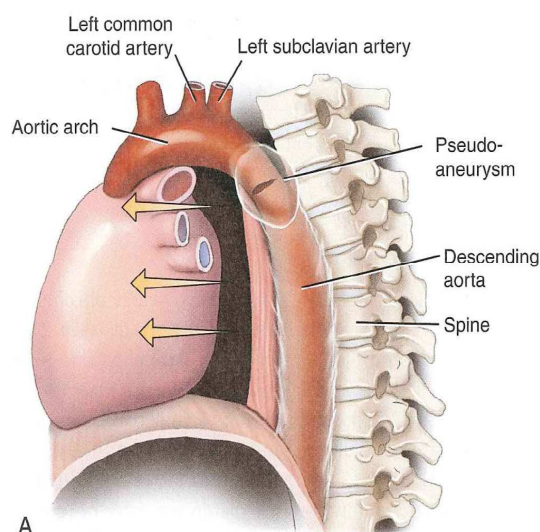
**نکته** : کنترل دقیق فشار خون در نتیجه نهایی این آسیب تاثیر به سزایی دارد.

۴) مصدوم را فوراً به یک مرکز درمانی مجهز منتقل کنید.

### آسیب های ناشی از پارگی دیافراگم

پارگی دیافراگم به دنبال تروماهای بلانت و نفوذی ایجاد می شود. تروماهای بلانت زمانی اتفاق می افتد که شدت ترومای وارده به شکم به قدری باشد که فشار داخل شکمی را بطور ناگهانی و حاد بالا ببرد. آسیب های ناشی از این تروماها معمولاً بزرگ بوده و موجب فتق فوری اندام های شکمی به حفره توراسیک می شوند. اصابت ترومای نافذ نظیر چاقو خوردگی به ناحیه توراکوآبداومینال (قفسه سینه- شکم) می تواند موجب آسیب و پارگی های کوچک در دیافراگم شود. چون دیافراگم به هنگام تنفس بالا آمده و پایین می رود، هر نوع ترومای نافذ وارده به زیر ناحیه نوک پستان ها در جلو و نوک استخوان اسکاپولا در عقب، خطر اصابت به دیافراگم را به همراه دارد. این پارگی های کوچک عموماً موجب مشکلات فوری نخواهند شد، اما باید ترمیم شوند زیرا در آینده خطر بروز فتق اندام های شکمی به داخل حفره توراسیک و اختناق آنها را به همراه دارند. این آسیب های ظاهراً ناچیزی می توانند همراه با آسیب دیدگی های قابل توجه اندام های توراسیک و شکمی باشند.

### علائم پارگی دیافراگم



شکل ۱۸ - ۱۴: پارگی تروماتیک آئورت، آئورت نزولی محکم به مهره های ناحیه پشت فیکس شده است. قوس آئورت و قلب به مهره ها نجسبیده اند. گسیختگی ناشی از نیروی برشی معمولاً در حد فاصله قوس آئورت و آئورت نزولی روی می دهد. Source : PHTLS 2015

### اقدامات درمانی اورژانسی در پارگی تروماتیک آئورت

(۱) **ABC** مصدوم را حفظ کنید.

**Air way** : راه هوایی مصدوم را در صورت لزوم باز و حفظ کنید.

**Collar** : اقدام به ثابت سازی مهره های گردنی نمایید.

- وجود علائم تروما به قفسه سینه یا شکم (خصوصاً ناحیه توراکو آبدومینال). در معاینه قفسه سینه کوفتگی ها، کریپتاسیون استخوانی و آمفیزم زیر جلدی ممکن است دیده شوند.

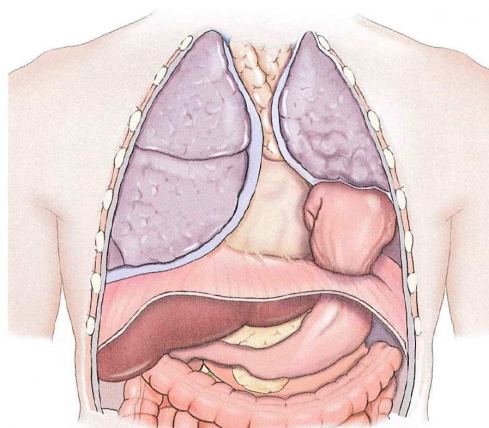
- دیسترس تنفسی حاد: بدنبال نفوذ بخشی از احشا شکمی به فضای توراکس و مدیاستن، مصدوم دچار علائمی نظیر تنگی نفس و تاکی پنه است.

- کاهش صداهای تنفسی در سمت درگیر و امکان سمع صداهای شکمی در ناحیه قفسه سینه

- احتمال وجود علائم شوک در صورت بروز آسیب های همراه به ناحیه شکم یا قفسه سینه نظیر افت فشار خون، تاکیکاردی

- احتمال بروز پنوموتوراکس و هموتوراکس

- احتمال آسیب به شریان آئورت شکمی و سینه ای



شکل ۱۹- ۱۴: پارگی دیافراگم و ورود احشاء شکمی به درون حفره توراکس Source: PHTLS 2015

اقدامات درمانی اورژانسی در پارگی دیافراگم:

(۱) ABC مصدوم را حفظ کنید.

**Air way**: راه هوایی مصدوم را در صورت لزوم باز و حفظ کنید.

**Collar**: اقدام به ثابت سازی مهره های گردنی نمایید.

**Breathing**: تنفس کمکی به وسیله ماسک اکسیژن و در صورت عدم بهبودی تهویه با استفاده از یک BMV انجام شود. در صورت نیاز مصدوم اینتوبه گردد.

**Circulation**: در صورت بروز شوک آماده مقابله با آن باشید، پیش گیری از هایپوترمی، تعبیه دو راه وریدی بزرگ و سرم درمانی را در صورت بروز علائم شوک مد نظر داشته باشید.

- تجویز و احیای مایعات را تا حدی که فشار خون مصدوم در حد ۸ میلیمتر جیوه حفظ شود را انجام دهید.

(۲) در پارگی پارگی دیافراگم مانیتورینگ مداوم علائم حیاتی، کنترل پنوموتوراکس و هموتوراکس و همچنین بروز شوک را مد نظر داشته باشید.

(۳) کنترل مکرر و دقیق علائم حیاتی را انجام دهید.

(۴) برای مصدوم، لوله بینی - معده جهت کاهش فشار احشا تعبیه کنید.

(۵) مصدوم را فوراً به یک مرکز درمانی مجهز و مناسب منتقل کنید.

اقدامات کلی پیش بیمارستانی در مواجهه با مصدومین تروما به قفسه سینه

(۱) احتیاطات مربوط به BSI را رعایت کنید.

در بیماران ترومایی به دلیل برخورد با خون و سایر ترشحات، حتی الامکان از دستکش لاتکس بپوشید. در صورت لزوم و خصوصاً هنگام ونیتیلاسون مصدوم از عینک محافظ و ماسک استفاده کنید.

(۲) ارزیابی از صحنه حادثه (scene assesment) به عمل آورید. در مرحله ارزیابی صحنه به موارد زیر توجه کنید:

الف) از ایمنی و امنیت صحنه مطمئن شوید.

نباید ایمنی شما و همکاران در حین انجام ماموریت به خطر بیفتد. باید از نبود احتمال خطر انفجار و یا احتمال وقوع تصادف

مجدد و عوامل خطر دیگر در محل حادثه اطمینان حاصل کنید. این شرایط معمولاً با حضور عوامل امدادی نظیر پلیس و آتش نشانی و ... حاصل می شود.

ب) مکانیسم صدمه (کینماتیک) تروما به قفسه سینه بررسی شود.

مانند همه مصدومان ترومایی، ارزیابی باید شامل توجه به مکانیسم سانحه باشد. چون در بعضی از مصدومان دچار ترومای قفسه سینه، سطح هوشیاری تغییر پیدا می کند، داده های مهم در رابطه با کینماتیک سانحه را باید از مشاهده صحنه و از شاهدان عینی واقعه بدست آورد. فرمان تومبیل خم شده که گویای برخورد قفسه سینه مصدوم به آن است. وجود شیئی خون آلود ممکن است بیانگر این نکته باشد که از آن شیئی در زمان درگیری به عنوان اسلحه استفاده شده باشد. این قبیل اطلاعات را باید به پرسنل مرکز درمانی تحویل گیرنده مصدوم، گزارش نمود زیرا ممکن است در روند تشخیص و درمان مصدوم مفید واقع شود.

ج) از وجود منابع و امکانات کافی در اختیار مطمئن شوید.

در صورتیکه احتمال تعداد مصدومین زیاد و عدم ارائه سرویس به آنها و یا احتمال نیاز به عوامل امدادی دیگر جهت رها سازی مصدومین را می دهید، درخواست آمبولانس اضافه و یا عوامل امدادی دیگر نظیر هلال احمر و آتش نشانی کنید.

نکته : در صورت دسترسی به مصدوم، جهت انجام ارزیابی اولیه، با حفظ و ثبات ستون فقرات به مصدوم پوزیشن مناسب (پوزیشن supain) دهید.

۳) ارزیابی اولیه مصدوم (primary assessment) را بر اساس اولویت وضعیت پاسخ دهی به محرک (سطح هوشیاری) و اقدامات AcBCDE اجرا کنید.

الف) وضعیت پاسخ دهی به محرک (سطح هوشیاری) مصدوم را بر اساس معیار AVPU تعیین کنید.

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) AcBCDE مصدوم را ارزیابی و حفظ کنید..

Airway : راه هوایی مصدوم را از نظر باز بودن ارزیابی کنید و در صورت هرگونه اختلال در راه هوایی، جهت باز کردن آن اقدام کنید.

راه هوایی باز (آزاد و تمیز) با صحبت کردن (تکلم) نرمال مصدوم برای مدت چند ثانیه و عدم وجود صدای غیر طبیعی ثابت می شود که در این حالت باید به سرغ ارزیابی وضعیت تنفس یا Breathing رفت.

انسداد راه هوایی ممکن است با ناتوانی در صحبت کردن یا تکلم، صداهای غیر طبیعی در راه هوایی فوقانی نظیر خرخر (Snoring)، غر غره، صدای استریدور و یا آژیتاسیون و نهایتاً دیسترس تنفسی خود را نشان دهد. در این صورت ابتدا باید با تکنیک های مناسب راه هوایی را باز کرده و سپس با اقدامات زیر، مبادرت به نگهداری و حفظ آن کنید.

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

- خارج سازی ترشحات و سایر مواد در راه هوایی : باید در صورت وجود خون و ترشحات اقدام به ساکشن کنید و در صورت وجود سایر موارد نظیر اجسام خارجی با حرکت جارویی انگشت آن را خارج کرد. در 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 : بعد از باز کردن راه هوایی باید به حفظ و نگهداری راه هوایی باز شده بپردازید. جهت باز نگه داشتن راه هوایی در صورت نیاز می توان از وسایل کمکی نظیر راه هوایی دهانی- حلقی (OPA)، راه هوایی بینی- حلقی (NPA) استفاده کرد. در



صورت شکست این اقدامات در باز کردن و یا بازنگه داشتن راه هوایی، ممکن است اداره پیشرفته راه هوایی نظیر لوله گذاری داخل تراشه (ETT)، ماسک لارنژیال (LMA) اجتناب ناپذیر باشد.

**نکته :** 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- Collar :** در مصدومان تروما به قفسه سینه، خصوصاً مصدومانی که کاملاً هوشیارند ولی علائم آسیب به ستون فقرات مهره ای دارند و همچنین کلیه مصدومانی که دچار تغییر سطح هوشیاری هستند، بیحرکت سازی ستون فقرات مهره ای را مد نظر داشته باشید. ابتدا سر و گردن را با استفاده از دست کاملاً بیحرکت کنید. سپس مهره های گردنی را به وسیله کلار گردنی فیکس کرده و تا ثابت سازی ستون فقرات پشتی با استفاده از لانگ بک بورد و فیکس به وسیله هد ایموپلازیر یا پد، همچنان به بیحرکت نگه داشتن سر و گردن با دست ادامه دهید.

**Breathing) وضعیت تنفس بیمار را ارزیابی و حفظ کنید.**

پس از اطمینان از باز بودن راه هوایی یا باز کردن آن، باید در درجه اول اکسیژن را به ریه های مصدوم رساند تا به روند متابولیسم سوخت رسانی شود. هاپپوکسی حاصل تهویه ناکافی ریه ها بوده و منجر به عدم اکسیژن رسانی به بافت های مصدوم می شود.

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)**

در مشاهده قفسه سینه مصدوم، باید موارد زیر ارزیابی شوند :

- **بالا و پایین شدن قفسه سینه :** در صورتیکه قفسه سینه مصدوم، بالا و پایین نمی شود و بیمارتنفس ندارد (آپنه تنفسی) فوراً باید تهویه کمکی را با استفاده از یک ماسک کیسه ای دریچه دار (BMV) متصل به اکسیژن برقرار کرده و بعد ارزیابی را ادامه دهید.

همچنین قفسه سینه مصدوم از نظر وجود زخم نافذ و مکنده، کیبودی، حرکات متناقض، انحراف تراشه، برجستگی ورید های ژوگولار و... بررسی کنید.

- **تعداد تنفس مصدوم :**

تعداد تنفس مصدوم در دقیقه (بزرگسالان، اطفال و نوزادان) باید مشخص شود. در بیماران دچار تروما به قفسه سینه، اگر تنفس به صورت کند یا برادی پنه ( کمتر از ۱۲ تنفس در دقیقه) یا به صورت تند یا تاکی پنه (۳۰-۲۰ تنفس در دقیقه) و یا به صورت خیلی تند (بیش از ۳۰ تنفس در دقیقه) باشد 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 :**

در ارزیابی وضعیت تنفسی مصدوم، عمق تنفس باید مورد ارزیابی قرار گرفته و مشخص شود که آیا عمق تنفس بیمار نرمال است یا تنفس ها به صورت سطحی (Shallow) است. در صورت وجود تنفس سطحی باید 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 باید به وسیله گوشی پزشکی و از نظر وجود صداهای تنفسی نرمال و مساوی یا نامساوی بودن ( equal / un-equal)، و همچنین وجود صداهای تنفسی غیر طبیعی نظیر ویزرال و... انجام شود. آسیب هایی که روند تهویه را با مشکل روبرو کرده و موجب کاهش صداهای تنفسی در سمع ریه می شوند شامل پنوموتوراکس، پنوموتوراکس فشاری، هموتوراکس، کانتیوژن ریه هستند.

• **لمس قفسه سینه (feel)**

اگر روند تهویه مصدوم دچار مشکل باشد، باید فوراً قفسه سینه مصدوم را در معرض دید قرار داده، آنرا تحت نظر داشته باشید و لمس نمایید. در لمس قفسه سینه باید به شرایطی نظیر تندرns، کریپتوس و ... توجه کرد.

#### • تجویز اکسیژن کمکی و اضافی

در تمام مصدومان دچار ترومای قفسه سینه خصوصاً در صورت اختلال در روند تهویه و دیسترس مصدوم، ابتدا صرف نظر از میزان اشباع اکسیژن، تجویز اکسیژن را به وسیله ماسک اکسیژن ساده به میزان ۸ تا ۱۰ لیتر در دقیقه، و با ماسک ذخیره دار ۱۵-۱۰ لیتر اکسیژن در دقیقه برای مصدوم شروع کنید با استفاده از پالس اکسیمتر می تواند درصد اکسیژن را تایید کرد. حداقل درصد اشباع اکسیژن یا  $SpO_2 = 90\%$  باشد. اگر چه درصد مطلوب بهتر است ۹۵ درصد یا بیشتر باشد. این درصد از میزان اکسیژن مورد نظر در صورتیکه مصدوم تنفس خودبخوی دارد با استفاده از ماسک صورت ذخیره دار (non rebreather mask) فراهم میشود.

در صورتیکه مصدوم تنفس کند (برادی پنه)، تنفس تند (تاکی پنه) تنفس سطحی (Shallow) و غیر موثر داشت و با استفاده از اکسیژن رسانی به وسیله ماسک، بهبودی پیدا نکرد و غلظت یا  $FIO_2$  به ۸۵ درصد نرسید، باید ونتیلاسیون با استفاده از تهویه کمکی (BMV) و با آمبوگ ماسک انجام شود. در صورت امکان مصدوم را اینتوبه کنید.

**توجه:** در مواجهه با انتقال های طولانی مدت بیماران تروما به چست، باید گذاشتن لوله تراشه را هر چه زودتر مورد ملاحظه قرار داد. موارد گذاشتن لوله تراشه عبارتند از: دیسترس تنفسی فزاینده یا نارسایی تنفسی در شرف وقوع (بعد از رد کردن یا معالجه نمودن پنوموتوراکس فشاری)، فلایل چست، پنوموتوراکس باز و شکستگی های چند گانه دنده ها

به طور کلی هر مصدوم دچار ترومای قابل توجه ناحیه قفسه سینه در معرض خطر پنوموتوراکس فشاری بوده و بنابراین ارزیابی مکرر در حین انتقال به منظور تشخیص علائم آن ضرورت دارد. با وجود کاهش یا فقدان صداهای تنفسی، بدتر شدن دیسترس تنفسی و هیپوتانسیون، انجام توراکوستنتز سوزنی الزامی می شود. قرار دادن چست تیوب یا توراکوستنتز

با استفاده از لوله توسط پرسنل مجرب (مخصوصاً تکنسین های عرصه امداد هوایی) برای مصدومی که نیازمند توراکوستنتز سوزنی بوده یا دچار پنوموتوراکس باز است، ضرورت دارد.

- در پنوموتوراکس باز با استفاده از یک پوشش غیر قابل نفوذ به هوا نظیر پانسمان شفاف و یا یک تیکه نایلون وچسب زدن به صورت سه طرفه، اقدام به تعبیه یک دریچه یک طرفه هوا کنید. به طوریکه این دریچه فلوتر یکطرفه، هنگام دم مانع از ورود هوا به فضای پلور شود، اما در بازدم امکان تخلیه هوا وجود داشته باشد.

- در پنوموتوراکس فشارنده اقدام به توراکوستنتز و دکمپرس کردن فشار از روی ریه ها کنید. این کار را با وارد کردن سر سوزن بزرگ (۱۴ یا ۱۶) در فضای دوم و سوم بین دنده ای، روی دنده سوم و در خط میدکلاویکول (وسط استخوان ترقوه) سمت مبتلا انجام دهید تا فشار از روی ریه، مدیاستن و قلب تخلیه شود.

**نکته:** در ارزیابی وضعیت تنفس مصدوم (Breathing)؛ عدم بالا و پایین رفتن قفسه سینه، تعداد تنفس تند و کند، تنفس سطحی (Shallow)، کاهش یا عدو 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

بعد از ارزیابی وضعیت تنفسی مصدوم و اطمینان از کفایت تنفسی، ارزیابی وجود اختلال یا نارسایی در سیستم گردش خون مرحله بعدی مراقبت از یک مصدوم ترومای قفسه سینه است. در ارزیابی اولیه، باید فوراً خونریزی خارجی را شناسایی نموده و کنترل نمایید. همچنین به وجود خونریزی های داخلی توجه داشته باشید. بعد از این کار، می توانید وضعیت عمومی گردش خون و کفایت پرفوزیون بافتی را با ارزیابی نبض و تعبیه را وریدی (IV Line) و سرم درمانی در صورت ناپایدار بودن وضعیت بیمار انجام می شود.

- **کنترل خونریزی خارجی :**

ابتدا فوراً هر نوع خونریزی خارجی را شناسایی نموده و با فشار مستقیم (Direct pressure) و تورنیکه (Tourniquet) کنترل نمایند. کنترل خونریزی یک اولویت است

- **ارزیابی نبض :**

- ابتدا نبض رادیال مصدوم را لمس کنید. اگر نبض رادیال در یک اندام فوقانی بدون آسیب قابل لمس نباشد، احتمالاً مصدوم وارد فاز غیر جبرانی شوک شده است که دلیلی بر وخامت وضع مصدوم می باشد.

اگر مصدوم نبض رادیال نداشت، 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

در صورتیکه مصدوم نبض رادیال داشت، نبض را از نظر موارد زیر ارزیابی کنید :

- **سرعت نبض (Rate):** مشخص کنید که آیا سرعت نبض مصدوم سریع/نرمال/کند است. وجود نبض سریع در مصدومان ترومایی دلیل بر از دست دادن حجم خون بدنبال خونریزی های داخلی و خارجی و احتمال بروز شوک خصوصاً هموراژیک خواهد بود.

- **قدرت نبض (Volume) :** مشخص کنید که آیا قدرت نبض مصدوم قوی/ضعیف است. نبض ضعیف در مصدومان ترومایی دلیل بر از دست دادن حجم خون بدنبال خونریزی های داخلی و خارجی و احتمال بروز شوک خصوصاً هموراژیک خواهد بود.

- **ارزیابی وضعیت پوست**

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

- **ارزیابی رنگ پوست :** رنگ پوست مصدوم را ارزیابی کنید. وجود 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 :** درجه حرارت پوست مصدوم را ارزیابی کنید. پوست سرد حکایت از کاهش پرفیوژن، به هر علتی دارد. هنگام پوشیدن دستکش باید با لمس توسط پشت دست، درجه حرارت پوست را مشخص کرد.

-**ارزیابی رطوبت پوست :** رطوبت پوست مصدوم را ارزیابی کنید و پوست خشک دلیل بر پرفیوژن خوب است. پوست مرطوب حکایت از شوک و کاهش پرفیوژن دارد..

-**ارزیابی زمان پرشدگی مجدد مویرگی :** اگر این زمان بیش از ۲ ثانیه باشد دلیل بر آن است که بسترهای مویرگی پرفیوژن کافی دریافت نمی کنند.

**توجه :** در مصدومان تروما به قفسه سینه در صورت بروز علائم شوک، علاوه بر مد نظر داشتن شوک هموراژیک، بروز شوک انسدادی نظیر تنشن پنوموتراکس و تامپوناد قلبی را نیز مد نظر داشته باشید و اقدامات لازم را اجرا نمایید.

**نکته :** 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**

در صورتیکه مصدوم در پایان ارزیابی مرحله Circulation دچار علائم شوک بود (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)، باید اقدامات درمانی جهت شوک انجام شود.

(۱) تعبیه راه وریدی: از بیمار به وسیله آنژیوکت بزرگ ( سبز، خاکستری یا آجری) یک یا دو مسیر وریدی مطمئن جهت تزریق دارو یا سرم بگیرید.

۲) جایگزین کردن مایعات از دست رفته : در صورت وجود علائم شوک، جایگزینی مایعات از دست رفته بدن باید انجام شود. 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.

در صورت وجود علائم شوک، انفوزیون مایعات ابتدا به میزان الیتر انجام می شود، سپس علائم بالینی مصدوم ارزیابی شده، در صورتیکه علائم شوک تا حدودی برطرف شده بود ( خصوصاً لمس نبض رادیال یا  $BP > 9$  )، انفوزیون مایعات متوقف می شود. اما در صورتیکه هنوز علائم شوک پا برجا بود، مجدد الیتر مایع دیگر انفوزیون می شود.

**توجه :** تجویز بی احتیاطانه مایعات وریدی در مصدوم دچار خونریزی غیر قابل کنترل (داخلی) می تواند با بالا بردن فشارخون و حرکت دادن لخته سست تازه تشکیل شده، باعث تشدید خونریزی و مرگ مصدوم شد.

**نکته :** مایع درمانی بیش از می تواند کوفتگی ریوی را وخیم تر گرداند و منجر به خونریزی مجدد داخلی می شود. همچنین در کوفتگی میوکارد تجویز مایعات باید با توجه به وضعیت نارسایی قلبی صورت گیرد.

۳) پیشگیری از هایپوترمی را از مصدوم با کشیدن پتو روی مصدوم انجام دهید.

۴) در صورت نیاز، شکستگی های بزرگ نظیر فمور و لگن را فیکس کنید.

#### ۴) فیکس کردن 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 را به وسیله تخته پشتی بلند و عنکبوتی فیکس کرده و به آمبولانس منتقل کنید.

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

در بیماران دچار ترومای قفسه سینه، در صورتیکه بیمار دچار شرایط بحرانی (کاهش سطح هوشیاری، اختلال در ABC) باشد، باید فوراً شرایط انتقال به مرکز درمانی مناسب را فراهم کرد. در این صورت باید ادامه اقدامات را در حین انتقال به مرکز درمانی انجام داد.

به منظور دستیابی به بهترین نتیجه ممکن لازم است تا مصدومان دچار ترومای قفسه سینه را مستقیماً به مرکز ترومایی منتقل نمود که مجهز به امکانات و انجام فوری تعبیه چست تیوب توسط جراح باشد. اگر چنین مرکزی در دسترس نباشد می توان انتقال هوایی از صحنه حادثه به یک مرکز مناسب را مورد ملاحظه قرار داد.

#### Disability (ناتوانی) : ارزیابی وضعیت نرولوژیک

ارزیابی عملکرد مغزی از طریق ارزیابی سطح هوشیاری (GCS)، ارزیابی مردمک ها و ارزیابی حسی و حرکتی در همه مصدومان ترومایی بخشی از ارزیابی روتین بعد از بررسی وضع گردش خون قلمداد می شود. این ارزیابی در مصدومان دچار ترومای قفسه سینه در مراقبت، انتقال و تریاژ آنها نقش بسیار مهمی دارد. در این مرحله از ارزیابی مصدوم، با انجام اقدامات به ارزیابی وضعیت نرولوژیکی مصدوم بپردازید.

#### • ارزیابی سطح هوشیاری :

سطح هوشیاری مصدوم را براساس معیار AVPU و یا معیار GCS مشخص کنید. کاهش سطح هوشیاری (LOC) مصدوم و همچنین مصدوم پرخاشگر، مهاجم و ناهمکار را به عنوان مصدوم دچار هایپوکسی در نظر گرفت تا زمانیکه خلاف آن ثابت شود.

#### • ارزیابی وضعیت مردمک ها

مردمک های مصدوم مصدوم ناهوشیار، غیر اورینته و ناتوان از اجرای دستورات باشد، را از نظر سایز و اندازه و همچنین از نظر واکنش (رفلکس) به نور و قرینگی کنترل کنید. وجود مردمک

صحنه حادثه بکار گرفت. جهت جلوگیری از هیپوترمی مصدوم باید اقدامات زیر انجام گیرد:

- هر نوع لباس خیس، از جمله لباس های آغشته به خون، را باید از تن مصدوم در آورد، زیرا لباس های خیس موجب هدر رفتن بیشتر حرارت بدن می شود.

- بدن مصدوم را باید با استفاده از پتو های گرم پوشاند. یا می توان از ملافه های پلاستیکی استفاده کرد. این ملافه ها یکبار مصرف و ارزان بوده، به راحتی نگهداری می شوند و ابزار موثری برای حفظ حرارت بدن می باشند.

- در صورت امکان استفاده از اکسیژن گرم و مرطوب، می تواند به حفظ درجه حرارت بدن، مخصوصا در مصدومان اینتوبه شده، کمک کند.

- مصدومان را در کابین آمبولانس گرم منتقل کنید. دمای آمبولانس را در مصدومان با آسیب دیدگی شدید در دمای ۲۹ درجه سانتیگراد نگه دارید. میزان دفع حرارت بدن یک مصدوم در یک جایگاه سرد بسیار بالاست. شرایط برای مصدومان و نه تکنسین ها، باید ایده آل باشد، زیرا در هر وضعیت اورژانسی مهمترین فرد مصدوم می باشد.

#### • معاینه و مشاهده کامل قسمتهای مشکوک بدن مصدوم

در یک ارزیابی اولیه قابل قبول باید کلیه آسیب های خطر ناک شناسایی شده و اقدامات لازم جهت بروز عوارض ثانویه در آنها انجام گیرد. جهت انجام این هدف مهم باید تمام قسمت های بدن مورد ارزیابی و معاینه بالینی قرار گیرد

- قفسه سینه

- شکم

- لگن

- اندام ها

#### • Logroll کردن مصدوم جهت بررسی پشت

های نامتساوی در یک مصدوم ترومایی بیهوش ممکن است دلیلی بر فشار عصب سوم مغزی(مستول انقباض و انبساط مردمکها) به علت افزایش یافته داخل جمجمه ای(ICP) به دنبال ادم مغز یا هماتوم در حال گسترش داخل جمجمه ای می باشد. همچنین ممکن است اتساع مردمک ها به دنبال هیپوکسی شدید بافت مغز و گاهی مصرف بعضی داروها اتفاق بیافتد.

#### • ارزیابی حس و حرکت اندام ها

در این مرحله بر اساس تست های تشخیصی جهت ارزیابی حس و حرکت می توان نواحی آسیب دیده در CNS را مشخص کرده و از این نواحی که احتیاج به بررسی بیشتر دارند مراقبت کرد. در این مرحله فیکس ستون فقرات گردنی و ستون فقرات پشتی را به شکل صحیح مد نظر داشته باشید.

#### Exposure/Environment : ارزیابی آسیب های مخفی /

#### محیط بیرونی

در این مرحله به ارزیابی آسیب های مخفی مصدوم پرداخته می شود. مصدومان دچار ترومای قفسه سینه می توانند گرفتار آسیب دیدگی های دیگری نیز باشند که ممکن است حیات مصدوم را تهدید نمایند. بنابراین لازم است تمام بدن آنها برای آسیب های بالقوه کشنده مورد معاینه قرار گیرد. این مرحله شامل مراحل زیر است :

#### • برهنه کردن مصدوم (Undress the patient)

با حفظ حریم خصوصی مصدوم و رعایت نکات اخلاقی، با برهنه کردن مصدوم در صورت نیاز به بررسی آسیب های مخفی تهدید کننده حیات در مصدومان دچار ترومای قفسه سینه پردازید.

#### • پیشگیری از هیپوترمی

در شرایط پیش بیمارستان، بعد از آنکه هیپوترمی ایجاد شد، افزایش درجه حرارت مرکزی بدن کار مشکلی است. بنابراین تمام اقدامات لازم برای حفظ درجه حرارت بدن را باید در

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.

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

بعد از انجام ارزیابی اولیه از بیمار، به منظور شناسایی و درمان شرایط تهدید کننده حیاتی که سطح هوشیاری ، راه هوایی، تنفس و گردش خون را درگیر می سازند، قدم بعدی انجام ارزیابی ثانویه و بدنبال آن اقدامات مراقبتی و درمانی دیگر است. البته محل و زمان انجام آن بستگی به تصمیم گیری شما در انجام انتقال فوری و یا ادامه اقدامات در صحنه دارد. ارزیابی ثانویه بیمار شامل بررسی و اجرای موارد زیر است :

الف) اخذ شرح حال مجدد بر اساس SAMPLE: شرح حال مجدد از بیمار را از خود بیمار، همراهی و یا شاهدین صحنه اخذ کنید و در مورد اجزای SAMPLE سوال کنید.

#### ب) کنترل علائم حیاتی بیمار

کنترل علائم حیاتی مصدوم شامل BP، RR ، SPO2 و حتی در صورت نیاز BS را کنترل و ثبت کنید.

#### ج) انجام معاینات دقیق از سر تا پا

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.

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

- آتل گیری اندام ها در صورت نیاز:

آتل گیری اندام های فوقانی و تحتانی کوچک نظیر تیبیا و فیبولا در صورت نیاز انجام شود.

- شستشو و پانسمان زخم ها: شستشو و پانسمان زخم هایی که خونریزی خارجی ندارند را انجام دهید.

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

#### - CBR کردن و آرامش دادن به بیمار:

در اولین فرصت بیماران بیقرار 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.

#### - پوزیشن بیمار:

برای مصدومان دچار ترومای قفسه سینه 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.

به مصدومان هوشیار که علائم آسیب به ستون فقرات را ندارند می تواند پوزیشن نشسته کامل یا نیمه نشسته بدهید تا راحتی نفس بکشند.

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

#### ۸) ارزیابی مجدد

وضعیت بیماران تروما به قفسه سینه ممکن است هر لحظه به سمت بدتر شدن و یا کاهش سطح هوشیاری و نارسایی تنفسی و سپس ایست تنفسی پیش برود. بنابراین لازم است که در مصدومان به طور مکرر ارزیابی را انجام دهید.

- حین اعزام باید مکرر دقیقه موارد زیر را کنترل کنید:

- سطح هوشیاری مصدوم : افت هوشیاری در مصدومان دچار اورژانس های تروما به قفسه سینه نشان دهنده کاهش پرفیوژن به مغز و یا آسیب مغزی است. مصدومانی که در خلال انتقال امتیاز GCS را نسبت به GCS پایه از دست بدهند، در معرض خطر آسیب در جریان قرار دارند. این مصدومان نیاز به انتقال

سریع به مرکز درمانی مناسب دارند. همچنین این تغییر هوشیاری را باید به مرکز درمانی تحویل گیرنده گزارش داد. پاسخ های مصدوم به اقدامات مراقبتی و درمانی را نیز باید گزارش کرد.

- وضعیت تنفس از نظر افزایش، کاهش و نامنظم بودن ریت آن

- وضعیت نبض از نظر تعداد کاهش آن

- وضعیت فشارخون از نظر افزایش فشار سیستولیک و پهن شدن فشار نبض

- در صورت کاهش سطح هوشیاری وضعیت مردمک ها از نظر دیلاته شدن و واکنش به نور

#### ۹) ارتباط با مراکز درمانی مقصد

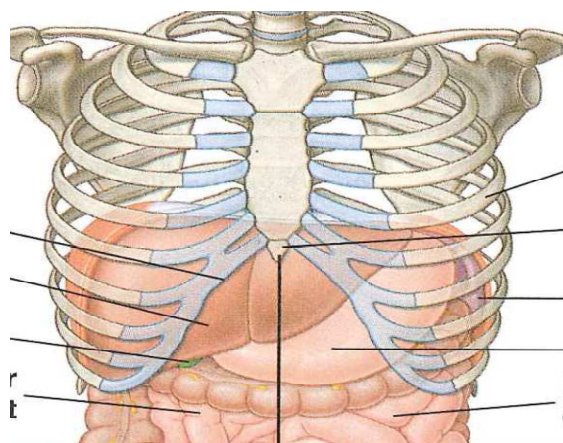
طی ارتباط مستقیم با مرکز درمانی مقصد و یا از طریق دیسپتچ، مرکز تحویل گیرنده را باید هر چه زودتر در جریان قرار داد، طوریکه آنها بتوانند آمادگی های لازم را تا زمان رسیدن مصدوم پیدا کنند. این ارتباط و گزارش می تواند از طریق رادیویی (بی سیم) یا از طریق تلفنی انجام شود و باید در بر گیرنده مکانیسم حادثه، GCS و علائم حیاتی اولیه، هر گونه تغییر وضع در زمان انتقال، وجود علائم موضعی (مثل عدم تقارن حرکتی، دیلاته شدن یکطرفه یا دو طرفه مردمک ها)، سایر آسیب های خطیر و پاسخ مصدوم به اقدامات مراقبتی اولیه باشد.

#### ۱۰) مستند سازی

ضمن مستند سازی تمامی یافته ها در برگه ماموریت به صورت کتبی، باید با اورژانس مقصد به طور مستقیم یا از طریق دیسپتچ ارتباط برقرار نموده و خلاصه وضعیت بیمار را به مقصد اعلام کنید (شفاهی)

## فصل ۱۳

### اداره مصدومین تروما به شکم و لگن



شکل ۱-۱۵: شکم تورااسیک . Source : PHTLS 2015

#### آسیب به شکم

آسیب های وارده به شکم یکی از مهمترین علل مرگ در مصدومان ترومایی می باشند. گاهی در برخورد با این نوع آسیب ها ممکن است که هیچ گونه علامت موضعی آسیب شکمی وجود نداشته ولی آسیب عمده داخل شکمی رخ داده باشد. در این حالت مرگ زود هنگام ممکن است به علت خونریزی داخلی رخ دهد. به علت محدودیت در ارزیابی پیش بیمارستانی، روش صحیح مراقبت از این بیماران، انتقال فوری مصدوم به نزدیکترین مرکز درمانی که دارای امکانات لازم است، می باشد. البته در مواجهه با همه بیماران مشکوک به ترومای شکم خصوصا مصدومانی که دچار کاهش سطح هوشیاری هستند، توجه به کینماتیک سانحه و همچنین علائم واضح بالینی درجه شک در مورد احتمال وجود آسیب های شکمی و خونریزی داخلی را بالا می برد.

#### آناتومی و پاتوفیزیولوژی شکم

حفره شکمی لگنی زیر دیافراگم قرار گرفته و حدود آن به قرار ؛ دیواره قدامی شکم، استخوان های لگن، ستون فقرات و عضلات شکم و پهلوها است. این حفره حاوی ارگانهای متعددی از جمله دستگاه گوارش، عروق بزرگ، غده، و سیستم تناسلی ادراى است.

#### از نظر ترومایی، شکم را به سه منطقه تقسیم می کنند :

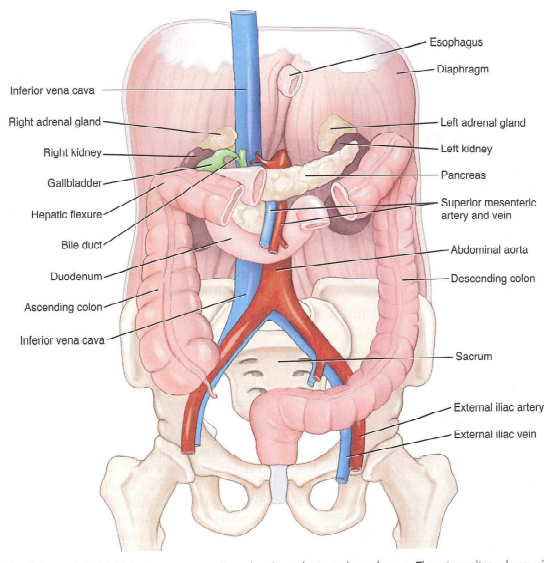
۱) شکم تورااسیک : بخش قابل توجهی از شکم در تورااس تحتانی قرار دارد. این بخش فوقانی شکم، از جلو و در امتداد پهلوها توسط دنده ها و از پشت توسط ستون فقرات محافظت می شود. این ناحیه در برگیرنده کبد، کیسه صفرا، طحال، معده و دیافراگم می باشد. هر چند که هر کدام از این ارگان ها ممکن است در اثر شکستگی دنده، دچار آسیب شوند، اما در این رابطه کبد و طحال بیشتر از همه در معرض خطر هستند.

۲) شکم واقعی : ناحیه پریتونئال یا فضای حفره شکمی واقعی، در حد فاصل دنده ها تا حفره لگن قرار دارد و توسط عضلات شکمی و سایر بافت های نرم قدامی و لترال محافظت می شوند. محافظت از سمت پشت، توسط ستون مهره ها و عضلات محکم پاراسپینال و پسواس ایجاد می شود.

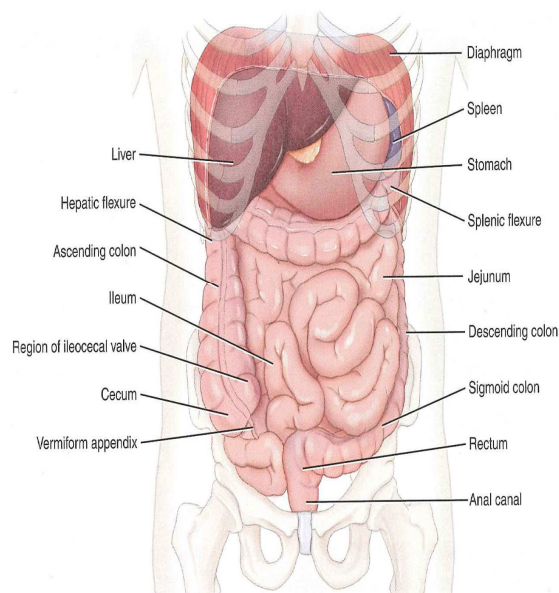
این ناحیه در برگیرنده طحال، کبد، کیسه صفرا، معده، بخش هایی از روده بزرگ (کولون عرضی و سیگموئید)، روده کوچک (عمداتا ژژنوم و ایلئوم) است. همچنین بخش اعظم ناحیه تحتانی شکم که از کلیه جهات توسط لگن محافظت می شود، در این ناحیه قرار دارد و در برگیرنده رکتوم، بخشی از روده کوچک (مخصوصا وقتی که فرد ایستاده است) ، مثانه و حالب ها و ارگان های تولید مثلی زنانه (رحم و تخمدان ها) است.

صدمات این سطح معمولا به صورت خونریزی شدید علامت دار بوده و با اتساع، حساسیت، گاردینگ و سفتی شکم همراه است. معمولا صدمات این ناحیه زودتر تشخیص داده می شوند.





شکل ۳-۱۵ شکم پشت صفاقی. Source : PHTLS 2015.



شکل ۲-۱۵: شکم واقعی یا پریتونئال. Source : PHTLS 2015.

برای ارزیابی مصدوم، به صورت فرضی سطح شکم به چهار ناحیه تقسیم می شود. این چهار ناحیه با کشیدن دو خط ایجاد می گردد. یکی از نوک زائده گزیفوئید استخوان استرنوم به سمفیز پوبیس (ارتفاع عانه) و دیگری، عمود بر خط اولی در ناحیه ناف کشیده می شوند. آشنایی با لاند مارک های آناتومیک دارای اهمیت است، زیرا رابطه نزدیکی بین موقعیت یک ارگان و پاسخ به درد در این نواحی وجود دارد. به صورت فرضی حفره شکم به چهار ربع تقسیم می شود که ارگانهای مختلف شکم در این چهار ربع قرار می گیرند و به شما کمک میکند که براساس علائم و شواهد ارگانهای آسیب دیده یا بیماری که نیاز به اقدام فوری دارد را تا حدودی مشخص کنید.

**در ربع فوقانی راست (RUQ) :** کبد، کیسه صفرا، بخشی از کولون وروده کوچک

**در ربع فوقانی چپ (LUQ) :** طحال، معده، پانکراس

**در ربع تحتانی راست (RLQ) :** بخشی از کولون وروده کوچک، زائده آپاندیس، کلیه راست و تخمدان راست در خانم ها

**در ربع تحتانی چپ (LLQ) :** بخشی از کولون وروده کوچک، کلیه چپ و تخمدان چپ در خانم ها

**۳) شکم پشت صفاقی :** این ناحیه پشت شکم توراسیک و شکم واقعی قرار دارد و شامل کلیه ها، حالب ها، پانکراس، دئودنوم خلفی، کولون صعودی و نزولی، آئورت شکمی و ورید اجوف تحتانی، مثانه، اندام های تولید مثلی مردانه (آلت تناسلی، بیضه ها و پروستات) است که در زیر حفره صفاقی قرار گرفته اند. این ناحیه می تواند حجم زیادی از خون را با کمترین علائم خارجی (به جز شوک) در خود جمع کند. بنابراین صدمات این ناحیه باعث خونریزی شدید مخفی با علائم دیررس شده، اغلب منجر به مرگ و میر می گردند.

خونریزی پشت صفاق ناشی از شکستگی لگن، خطری عمده در این بخش از حفره شکمی قلمداد می شود.

در خط وسط شکم هم عروق بزرگ شکمی نظیر آنورت شکمی، ورید اجوف یا ورید پورت، و همچنین مثانه در سطحی پایین تر ولی در حفره لگنی قرار دارند.

باعث ایجاد پریتونیت می شود. ضمنا در پارگی روده ها معمولا خونریزی چندان قابل توجه نیست مگر اینکه عروق خونی بزرگتر موجود در ناحیه مزانتر آسیب دیده باشند.

### انواع صدمات شکمی

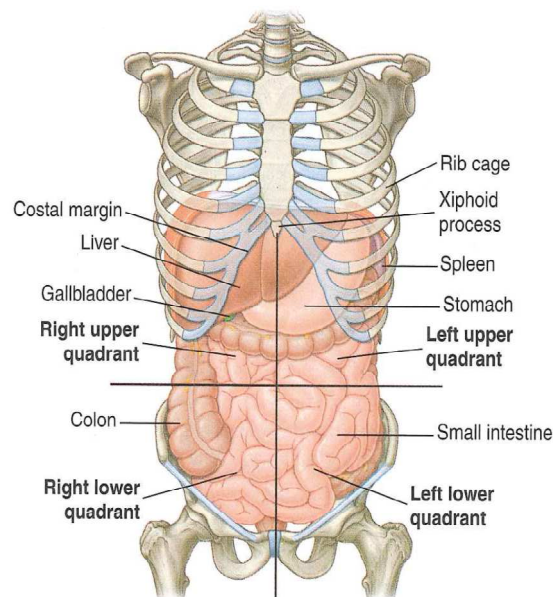
آسیب دیدگی های ناحیه شکم می توانند به علت وارد شدن **ترومای نافذ یا بلانت ( غیر نافذ )** ایجاد شوند.

### صدمات نافذ شکم

صدمات نافذ شکم در اثر عوامل با شتاب پایین ( مانند چاقو، اجسام نوک تیز ) و عوامل شتاب بالا (مانند گلوله) به شکم ایجاد می شوند. این نوع صدمات در قیاس با صدمات غیر نافذ (بلانت)، آسانتر تشخیص داده می شوند. ولی احتمال آسیب دیدگی چند ارگان در این نوع تروماها بیشتر است. هر چند که این احتمال در اصابات گلوله بیشتر از چاقو خوردگی است. تصور ذهنی از مسیر حرکت پرتاب (گلوله یا نوک چاقو یا خنجر) در داخل شکم نیز به شناسایی ارگان های آسیب دیده کمک می نماید.

به طور کلی، تقریبا حدود ۱۵ درصد مصدومان دچار زخم ناشی از چاقو در ناحیه شکم، نیاز به مداخله جراحی پیدا می کنند. این رقم برای افراد گلوله خورده حدود ۸۵ درصد برآورد می شود. در قیاس با اصابات گلوله تفنگ، زخم های ناشی از چاقو کمتر به حفره صفاق می رسند. زخم چاقو حتی اگر به حفره صفاق هم برخورد نماید، در قیاس با زخم ناشی از گلوله آسیب کمتری به همراه دارد، زیرا از انرژی کمتری برخوردار می باشد.

دیفراگم هم در زمان بازدم عمیق، از سمت جلو تا سطح چهارمین فضای بین دنده ای، از طرفین تا سطح ششمین فضای بین دنده ایو از سمت پشت تا سطح هشتمین فضای بین دنده ای بالا می آید. مصدومانی که در زیر این سطوح دچار آسیب دیدگی ناحیه قفسه سینه شوند، ممکن است دچار آسیب دیدگی شکمی نیز بگردند.



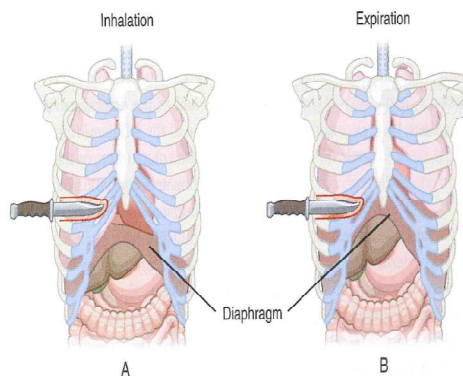
شکل ۴-۱۵: تقسیم بندی شکم به چهار قسمت. Source : PHTLS 2015

### پاتوفیزیولوژی آسیب شکم

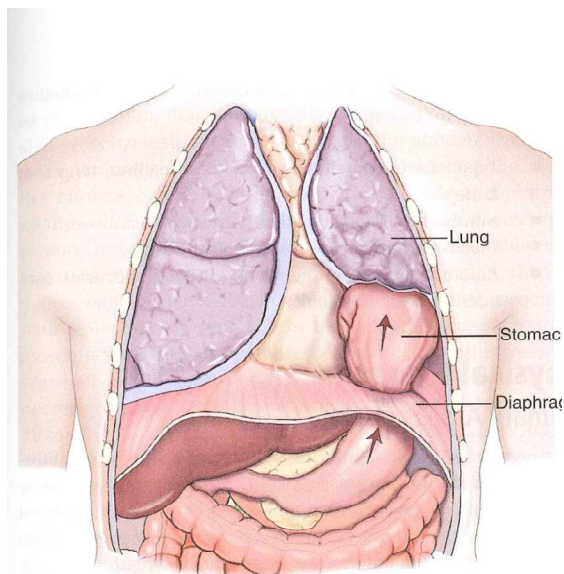
تقسیم ارگانهای شکم به ارگان های توخالی، توپر و عروقی در تشخیص علائم ناشی از آسیب وارده به این ارگان ها کمک کننده است. وقتی که ارگان های توپر و عروقی (کبد، طحال، آنورت، ورید اجوف) آسیب می بینند، خونریزی می نمایند. خونریزی به داخل حفره شکمی (قطع نظر از منشا آن) می تواند منجر به شوک هایپوولومیک شود.

آسیب دیدگی ارگان های توخالی (روده، کیسه صفرا، مثانه) موجب ریخته شدن محتویات آن ها به فضای صفاقی یا پشت صفاق می شود. اگر از طریق مداخله جراحی با آزاد شدن اسیدها، آنزیم های هضم کننده و باکتریها از لوله گوارش به داخل حفره صفاقی مقابله نشود، این وضع می تواند منجر به پریتونیت (التهاب پرده صفاق) و نهایتا سپسیس (عفونت شدید خون) شود. پارگی روده ها در قیاس با پارگی مثانه و کیسه صفرا که محتویات آنها (ادرار و صفرا) استریل هستند، زودتر

به علت کمپرسیون می تواند موجب پارگی دیافراگم و نهایتاً ورود ارگان های شکمی به داخل حفره توراکس شود. البته متعاقب ورود محتویات داخل شکمی به حفره توراکس، خاصیت انبساط پذیری ریه دچار اختلال شده و عملکرد تنفسی و قلبی تحت تاثیر قرار می گیرد. هرچند که احتمال هر دو نیمه دیافراگم به یک نسبت دچار پارگی می شوند، اما شناسایی موارد پارگی سمت چپ بیشتر است.



شکل ۵-۱۵: آسیب دیدگی دیافراگم در صدمات نافذ شکم. Source : PHTLS 2015



شکل ۶-۱۵: ورود ارگان های شکمی به داخل حفره توراکس به علت ایجاد فشار به حفره شکم. Source : PHTLS 2015

**ب) چرخش:** در چرخش (پرت شدن، نیروهای متوقف کننده) پارگی ارگان های توپر یا عروق خونی اتفاق می افتد، زیرا فشار به لیگامان های نگهدارنده آنها اعمال می گردد. کبد و طحال بیشتر تحت این نوع فشار قرار گرفته و به آسانی خونریزی وسیع می نماید.

**علائم و نشانه های آسیب به شکم در معاینه :**

**۱) علائم صدمات غیرنافذ (بلانت) یا صدمات نافذ هنگام مشاهده :** در صورت مشاهده آسیب به بافت نرم شکم، باید به آسیب های داخل شکمی نیز مشکوک شد. صدماتی نظیر کوفتگی، خراشیدگی، کبودی، خونمردگی، زخم های ناشی از چاقو و گلوله، خونریزی واضح و یافته های غیر معمول مانند بیرون زدگی امعاء و احشاء شکمی، فرورفتگی اشیاء نوک تیز در

تروماهای نافذ وارده به ناحیه پهلوها و باسن نیز ممکن است موجب آسیب شکمی بشوند. این نوع تروماهای نافذ می توانند موجب خونریزی از یک رگ عمده یا ارگان توپر شکمی یا پارگی بخشی از روده شوند.

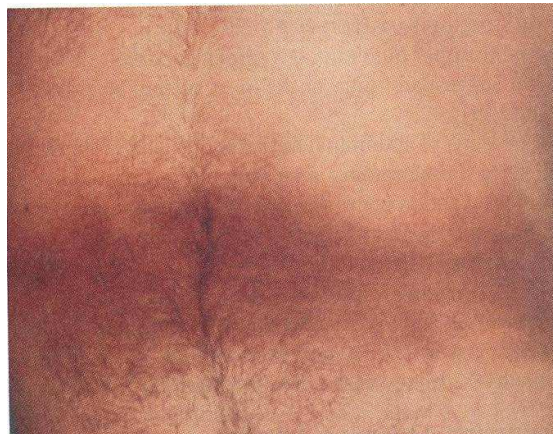
**نکته:** عضلات شکم در کودکان ناراستر هستند و اعضا جامد و عروقی مانند طحال و کبد را کمتر محافظت می کنند و از طرف دیگر همین اعضا در کودکان، بزرگتر و دارای عروق بیشتری می باشند. به علاوه، اعضا داخل شکم، به یکدیگر نزدیک تر هستند. به همین دلیل، کودکان در برابر تروماها نسبت به بالغین مستعد آسیب های کبدی و طحالی هستند و آسیب های چند عضوی در آنها شایعتر است.

### صدمات غیر نافذ (بلانت) شکم

آسیب های شکمی ناشی از ترومای غیر نافذ (بلانت) در قیاس با تروما های نافذ معمولاً خطرات بیشتری به همراه دارند، زیرا به آسانی تشخیص داده نمی شوند. در این نوع تروماها آسیب های وارده به ارگان های شکمی معمولاً حاصل الف) فشار (کمپرسیون) و ب) چرخش است.

**الف) فشار (کمپرسیون) مستقیم بر شکم :** در کمپرسیون یا فشار، ممکن است ارگان های شکمی بین دو جسم سخت نظیر فرمان اتومبیل و ستون فقرات، قرار گرفته و تحت فشار واقع شوند. این حالت می تواند باعث پاره شدن ارگانهای توپر نظیر کبد و طحال و همچنین ترکیدن ارگانهای توخالی نظیر روده ها در اثر فشار بر شکم شود. همچنین افزایش فشار داخل شکمی

شکم یا اثر لاستیک خودرو روی شکم ممکن است مشهود باشد. علامت Grey-Turner یا خونمردگی ناحیه پهلو و علامت Cullen یا خونمردگی اطراف ناف دلالت بر خونریزی در ناحیه پشت صفاق دارد. البته هرچند که این دو علامت در چند ساعت اول بعد از تروما مشاهده نمی شوند.



شکل ۷-۱۵: علامت آسیب بلانت به شکم

ارزیابی تندرns را با مشکل روبرو نمایند. مصدومان دچار کاهش سطح هوشیاری (مثلا افراد دچار TBI یا افرادی که تحت تاثیر الکل و مواد مخدر قرار دارند) در معاینه قابل اعتماد نمی باشند، زیرا مصدوم ممکن است تندرns را گزارش نکرده یا حتی با وجود آسیب های داخلی قابل توجه پاسخی به لمس شکمی ندهد.

کودکان و سالمندان مصدوم به دلیل پاسخ های مختل در برابر درد ممکن است در معاینه شکمی قابل اعتماد نباشند. بر عکس، مصدومان دچار شکستگی دنده های تحتانی یا شکستگی لگن ممکن است تندرns دوگانه ای داشته باشند. (تندرns ناشی از شکستگی ها و تندرns ناشی از آسیب های داخلی). اگر مصدوم دردهای شدیدی ناشی از آسیب های دیگری داشته باشد، ممکن است در هنگام لمس درد شکمی را چندان مورد توجه قرار ندهد.

**۳) گاردینگ و سفتی شکم هنگام لمس :** وجود گاردینگ یا سفتی شکم در هنگام لمس، دلالت بر وجود ترومای شکم دارد. گاردینگ به دو شکل ارادی و غیر ارادی در مصدومان یافت می شود. در گاردینگ ارادی باید توجه کرد که مصدوم حین لمس شکم، عضلات شکمی خود را در آن ناحیه جمع می کند یا خیر؟ این واکنش، که موسوم به گاردینگ ارادی است، برای محافظت در برابر درد ناشی از لمس انجام می شود. گاردینگ غیر ارادی بیانگر سفتی یا اسپاسم عضلات دیواره شکم در واکنش به وجود پریتونیت است. برخلاف گاردینگ ارادی، گاردینگ غیر ارادی در هر صورت حتی هنگامی که توجه مصدوم منحرف شود (مثلا با گفتگو) یا شکم ناخودآگاه لمس شود، کماکان برقرار است.



شکل ۸-۱۵: علامت آسیب نفوذی به شکم

**۴) اتساع (دیستانسیون) و برآمدگی شکم :** در ارزیابی باید به فرم شکم از نظر تخت بودن و وجود دیستانسیون توجه کرد. دیستانسیون شکم می تواند دال بر خونریزی شدید باشد، اما حفره صفاقی افراد بالغ قبل از نشان دادن هر گونه علامت دال بر دیستانسیون قادر به نگهداری بیش از ۱/۵ لیتر مایع می باشد. دیستانسیون شکمی ممکن است ناشی از پر شدن معده توسط هوا نیز باشد (هنگام ونتیلیسیون با BMV).

**توجه :** لمس عمیق یا تهاجمی در شکمی که دچار آسیب دیدگی واضح می باشد ممنوع است، زیرا این کار ممکن است

**۲) درد و تندرns هنگام لمس و معاینه :** وجود درد و تندرns شکم هنگام لمس، دلالت بر آسیب شکم دارد. البته باید توجه کرد که، لمس شکم را از نقطه ای که مصدوم در آنجا ابراز درد نمی کند شروع کنید. هر کدام از چهار کوادرانت شکمی باید از نظر درد و تندرns لمس شوند.

هر چند که وجود تندرns دلیلی مهم بر وجود آسیب داخل شکمی قلمداد می شود، با این حال چند فاکتور ممکن است

- جهت جلوگیری از وارد آمدن ضربه به جسم خارجی، می توانید با استفاده از یک پوشش نظیر لیوان یا جسم مشابه دیگر، روی جسم خارجی را بپوشانید.

- اگر خونریزی در اطراف شیء فرو رفته اتفاق بیفتد، باید به کمک کف دست به کناره های زخم مستقیماً فشار وارد کرد.

- جسم خارجی را درحالیکه با استفاده از بانسمان و پوشش کاملاً پوشانده اید را، با استفاده از چسب کاملاً فیکس کنید که بیحرکت باشد.

- پس از اتمام کار مجدد به بررسی بروز علائم شوک بپردازید.

- حمایت روانی از مصدوم، مخصوصاً اگر شیء فرو رفته در معرض دید او باشد، اهمیت فوق العاده ای دارد.



شکل ۹-۱۵: نحوه پوشش کامل جسم خارجی و فیکس کردن. Source: PHTLS 2015

#### ۶) بیرون زدگی احشا شکمی ( evisceration ) :

در صورت ایجاد زخم های نفوذی به خصوص در اطراف و همچنین پارگی شکم، ممکن است ارگان های شکمی خصوصاً روده ها و بافت چربی به خارج از شکم رانده شوند. بافتی که معمولاً مشاهده می شود، آمنتوم چربی است که روی روده ها را پوشانده است.

لخته های خون را جابجا نموده و خونریزی را تشدید گردانده و یا اینکه در صورت سوراخ شدگی روده ها موجب افزایش خطر آلودگی به علت پخش شدن محتویات آنها شود. همچنین هنگام فرو رفتن شیء نوک تیز به شکم باید کاملاً با احتیاط لمس انجام شود.

**نکته :** وجود یا عدم وجود صداهای شکمی در سمع شکم و همچنین وجود صداهای طبل گونه در دق شکم، هیچ تغییری در برنامه مراقبت از مصدوم ترومایی ایجاد نخواهد کرد. پس بنابراین در مراقبت های پیش بیمارستانی وقت را جهت تعیین صداهای شکمی و دق شکم تلف نکنید.

#### ۵) فرو رفتن اشیاء نوک تیز در شکم (Impaled Objects)

در صورت وجود جسم خارجی فرو رفته در شکم، هیچگونه تلاشی جهت خارج کردن آن انجام ندهید زیرا منجر به خونریزی های شدید و وخیم خواهد شد. از آنجاییکه بیرون آوردن اشیاء نوک تیز فرو رفته در شکم ممکن است وسعت ترومای وارده را را بیشتر نموده و از آنجاییکه انتهای دیستال این اشیاء ممکن است خودش کنترل کننده خونریزی باشد، درآوردن این اشیاء در محیط پیش بیمارستان ممنوع است. این اشیاء معمولاً در اتاق عمل و در حضور تیم جراحی و خون و بعد از انجام گرافی های لازم بیرون آورده می شوند.

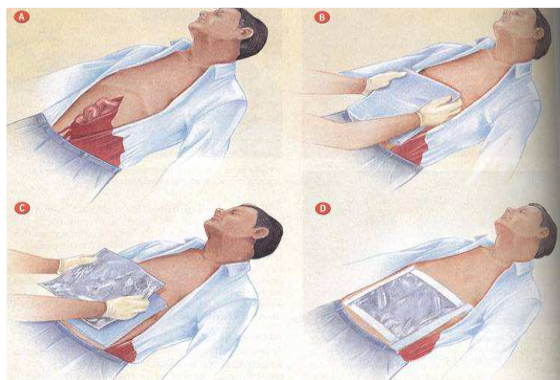
اقدامات پیش بیمارستانی لازم در برخورد با اشیاء فرو رفته در شکم :

- هرگز زانوهای مصدوم را خم نکنید. زیرا باعث حرکت جسم خارجی در بدن می شود.

- از حرکت دادن و چرخاندن مصدوم حتی امکان خودداری کنید زیرا باعث حرکت جسم خارجی در بدن می شود.

- به منظور جلوگیری از تکان خوردن اضافی این اشیاء در صحنه و در خلال انتقال مصدوم، آن ها را به کمک دست یا وسایل مکانیکی ثابت و بیحرکت نمایید. همچنین می توان اطراف جسم خارجی را با مقدار زیادی گاز پر کنید، بطوریکه فقط سر جسم خارجی قابل رویت باشد.

- حمایت روحی از مصدومان دچار این وضعیت، اهمیت فوق العاده ای داشته و باید سعی شود آنها را آرام نگه داشت.



شکل ۱۰-۱۵: قرار دادن پانسمان خیس استریل روی احشا شکمی بیرون ریخته

### آسیب به لگن

لگن یک حلقه استخوانی است که به وسیله استخوانهای ساکروم (خاجی) و کوکسی (دنبالچه ای) و استخوان های لگنی شکل گرفته است. استخوان ساکروم و کوکسی در قسمت پشت و استخوان لگنی در دو طرف قرار دارند. هر استخوان لگنی شامل سه استخوان به هم جوش خورده ایلیم، ایسکیوم و پوبیس است. حفره لگن محافظی است برای روده ها و جایگاهی است که ارگان هایی نظیر مثانه، رحم و اعضا تولید مثلی داخلی را در خود جای می دهد. همچنین در آسیب وشکستگی ها می تواند خون زیادی را در خود جای داده و مصدوم را مستعد شوک کند و زندگی آن را تهدید کند. سرخرگ ها و سیاهرگ های کوچک متعددی در اطراف لگن قرار گرفته و ممکن است توسط انتهای شکسته استخوان ها یا مفاصل ساکروایلیاک دچار پارگی شوند. دستکاری ناشیانه و تهاجمی لگن دچار ناپایداری ناشی از شکستگی می توانند منجر به خونریزی قابل توجهی بشوند. برای ارزیابی لگن، لمس آرام قابل قبول است اما فقط یکبار باید انجام شود. فشار دستی آرام از جلو به عقب و از طرفین می تواند کریپتوس یا ناپایداری را تشخیص دهد. ناحیه اطراف لگن، «فضای بالقوه» قلمداد می شود، زیرا می تواند گسترش پیدا کرده و مقادیر فراوانی خون را در خود نگه دارد. به همین دلیل خونریزی در این فضا ممکن است علائم خارجی چندانی از خود نشان ندهد. شکستگی های باز لگن اغلب به



شکل ۱۰-۱۵: بیرون زدگی احشا شکمی

در صورت بیرون ریختن احشا، مطلقا احشا رادستکاری نکنید و آنها را حرکت ندهید. همچنین از بازگردان احشا به داخل شکم خودداری کنید و اقدامات زیر را انجام دهید:

- ابتدا و در صورت امکان، کمی زانوهای مصدوم را خم کنید تا فشار عضلات شکم بر احشا کاهش یابد.

- یک پانسمان استریل (به وسیله پدها) کاملا خیس شده توسط نرمال سالین راروی احشا بیرون ریخته بیندازید، به طوریکه احشاء خارج شده را به طور کامل بپوشانید. اگر روده یا برخی از ارگان های شکمی خشک شوند، مرگ سلول ها روی خواهد داد.

- سپس با استفاده از پانسمان خشک، به منظور جلوگیری از خشک و گرم نگه داشتن مصدوم، سطح پانسمان مرطوب را بپوشانید.

- گاهی در صورت امکان و برای حفظ رطوبت پانسمان می توانید با استفاده از یک پوشش نایلونی سطح پانسمان خشک را هم بپوشانید.

- پانسمان انجام شده را با استفاده از چسب پهن یا شکم بند روی شکم ثابت کنید.

- پس از اتمام کار مجدد به بررسی بروز علائم شوک بپردازید.

- هر اقدامی که موجب بالا رفتن فشار داخل شکمی شود (مانند گریه کردن، جیغ کشیدن، سرفه کردن) موجب بیرون زدگی بیشتر ارگان ها می شود.

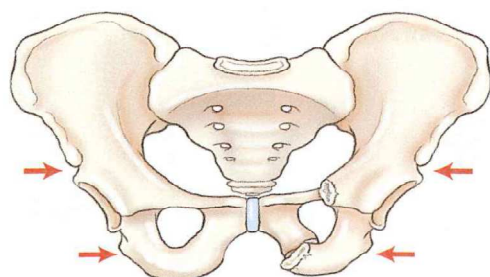
**شکستگی راموس ها :** شکستگی منفرد راموس های تحتانی و فوقانی کوچک بوده و نیاز به مداخله جراحی ندارد. افرادی که با ضربت روی ناحیه پرینه خود سقوط می کنند، ممکن است دچار شکستگی هر چهار راموس شوند (Straddle injury). این شکستگی ها معمولا خونریزی داخلی چندانی به همراه ندارند.

**شکستگی حفره استابولوم :** این شکستگی ها زمانی روی می دهند که سر استخوان فمور با ضربت به دیواره استابولوم برخورد می نماید. مداخله جراحی معمولا به منظور بازسازی عملکرد طبیعی مفصل هیپ ضرورت دارد. این شکستگی می تواند موجب خونریزی داخلی قابل توجهی بشوند.

**شکستگی حلقه لگنی :** این نوع شکستگی ها را معمولا در سه دسته قرار می دهند. خونریزی مهلک در شکستگی نوع عمودی احتمالا شایعتر می باشد، اما احتمال آن در هر سه نوع شکستگی وجود دارد. تکنسین ها می توانند کریپتوس را لمس نموده و متوجه ناپایداری استخوانی در هر کدام از این سه نوع شکستگی بشوند.

**انواع شکستگی های حلقه ای لگن شامل موارد زیر است :**

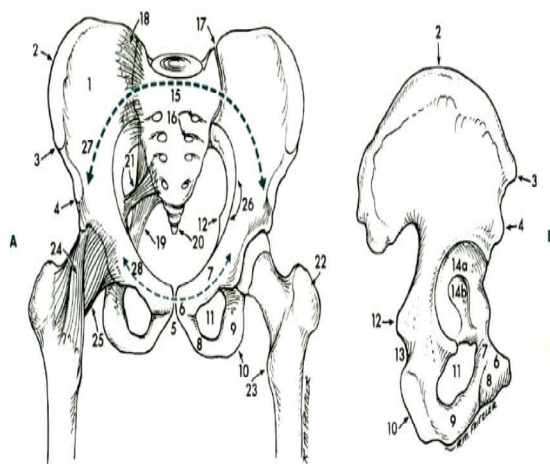
(۱) **شکستگی های متراکم طرفی،** این نوع شکستگی ها بیشترین موارد شکستگی های حلقه لگنی را تشکیل می دهند. این نوع شکستگی ها زمانی اتفاق می افتد که ترومای شدید از دو طرف به لگن وارد شود. (مثلا برخورد ماشین با عابر پیاده)



Lateral Compression  
60-70% frequency

شکل ۱۲-۱۵: شکستگی های متراکم طرفی لگن. Source : PHTLS 2015

هنگام برخورد خودرو به عابر پیاده یا به بیرون پرت شدن سرنشین خودرو ها اتفاق افتاده و معمولا مرگبار می باشند. در چنین سوانحی خونریزی های خارجی بیشتر از خونریزی داخلی بوده و انتهای استخوان شکسته موجب پارگی رکتوم و واژن شده که در نهایت موجب عفونت شدید در ناحیه لگن می شود.



شکل ۱۱-۱۵: آناتومی لگن. Source : PHTLS 2015

### شکستگی استخوان لگن

شکستگی های لگنی دامنه وسیعی داشته و می توانند از شکستگی کوچک و کم اهمیت تا شکستگی های پیچیده توام با خونریزی داخلی و خارجی نوسان داشته باشند. در مجموع شکستگی های حلقه لگنی در ۶۰ درصد موارد و شکستگی های باز در ۵۰ درصد موارد منجر به مرگ و میر می شوند. خونریزی علت اصلی مرگ در شکستگی های لگن محسوب می گردد. در بقیه موارد مرگ به علت TBI و نارسایی چند ارگان می باشد. از آنجاییکه لگن استخوانی محکم بوده و براحتی شکسته نمی شود، مصدومان دچار شکستگی لگنی معمولا گرفتار آسیب های دیگری از جمله TBI (۵۱ درصد)، شکستگی های استخوان های بلند (۴۸ درصد)، آسیب های توراسیک (۲۰ درصد)، پارگی مجرای خروج ادرار در مردان (۱۵ درصد)، ترومای طحال (۱۰ درصد) و ترومای کبد و کلیه (۷ درصد) نیز می شوند.

### انواع شکستگی های لگنی

## علائم آسیب لگن

در تروماهای وارده به ناحیه شکم و لگن خصوصا مصدومان همراه با کاهش سطح هوشیاری، باید ناحیه لگن به منظور تشخیص ناپایداری و تندرینس با احتیاط به آرامی لمس شود. این کار را در سه مرحله می توان انجام داد: (۱) فشار دادن کرست های ایلیاک به سمت عقب، (۲) فشار دادن کرست های ایلیاک به سمت داخل و (۳) فشار دادن ناحیه ارتفاع عانه یا سمفیز پوبیس به سمت عقب. اگر ناپایداری تشخیص داده شود، دیگر نباید فشار بیشتری به ناحیه لگن وارد شود. به آرامی ناحیه لگن را لمس کنید و به دنبال علائمی زیر باشید:

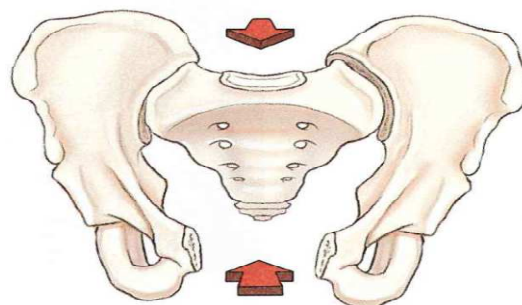
- درد لگن خصوصا هنگام لمس
- حساسیت روی پوبیس
- اسپاسم و حساسیت مفصل ساکروایلیاک
- کریپتوس وعدم ثبات استخوان های لگن
- عدم توانایی نشستن و ایستادن مصدوم که اغلب به حالت خوابیده به پشت قرار دارد.
- چرخش به خارج پادرسمت صدمه دیده قرار دارد.
- وجود اکیموز روی لگن

در صورت وجود علائم و شواهد ترومای به لگن، احتمال بروز آسیب های زیر را مد نظر داشته باشید:

- احتمال آسیب به عروق خونی بزرگ
- احتمال آسیب به مثانه و مجاری ادراری
- احتمال آسیب به ارگان های تناسلی
- احتمال آسیب به روده بزرگ
- احتمال آسیب به مهره های کمری

بیحرکت سازی و فیکس استخوان لگن

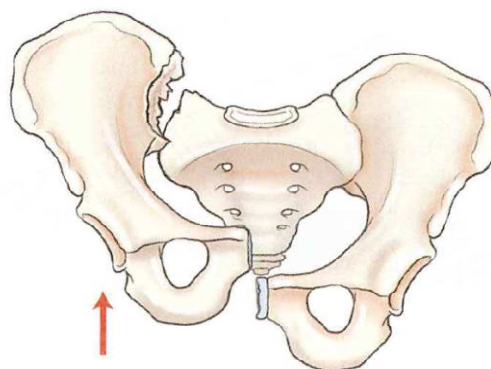
۲) شکستگی متراکم قدامی خلفی: این نوع شکستگی ها حدود ۱۵ درصد موارد شکستگی های حلقه لگنی را تشکیل می دهند. این نوع شکستگی زمانی اتفاق می افتد که تروما در جهت قدامی خلفی به بدن وارد شود. (مثلا شخص در بین خودرو و دیوار گیر می کند). به این نوع شکستگی «کتاب باز» نیز می گویند، زیرا معمولا ارتفاع عانه از هم جدا شده و حجم لگن بیشتر شده است.



Anterior-Posterior Compression (Open Book) 15-20% frequency

شکل ۱۳-۱۵: شکستگی متراکم قدامی خلفی لگن. Source: PHTLS 2015

۳) شکستگی عمودی لگن: این نوع شکستگی ها کمترین موارد شکستگی های حلقه لگنی را تشکیل می دهند اما بیشترین تلفات را به همراه دارند. این نوع شکستگی زمانی اتفاق می افتد که تروما به نیمه ای از لگن وارد می شود (مثلا سقوط از بلندی و قرار گرفتن روی یک پا). چون نیمه ای از لگن از بخش دیگر جدا می شود، عروق خونی معمولا پاره شده و منجر به خونریزی داخلی شدیدی می گردند.



Vertical Shear 5-15% frequency

شکل ۱۴-۱۵: شکستگی عمودی لگن. Source: PHTLS 2015



اسکوپ بلند کنید و روی تخته پشتی قرار دهید. سپس اسکوپ را برداشته، باند سه گوش یا ملافه را دور لگن محکم ببندید.

۳- همچنین برای ثابت کردن اندام های تحتانی هم سه الی چهار نوار پارچه ای را زیر پای مصدوم رد کنید. و پتوی تا شده ای را بین ران، زانو و ساق پای مصدوم قرار دهید.

۴- هر دو پا را توسط نوارها از نواحی بالای ران، بالای زانو و زیر زانو و مچ، به وصل کنید.

۵- سپس با استفاده از نوار پارچه ای چهارم، به صورت بانداز ۸ مچ پا و پا را با هم ثابت کنید به طوری که کف پا از ناحیه مچ افت پیدا نکند.

۶- در انتها وضعیت نورو واسکولار اندام تحتانی را مجدداً بررسی کنید.



شکستگی های خطرناک لگنی پرسنل اورژانس را در برابر دو مشکل قرار می دهند. مشکل اساسی خونریزی داخلی است که مقابله با آن بسیار سخت است. برخی اطلاعات بر مفید بودن استفاده از PASG در کنترل خونریزی دلالت دارند. از این وسیله فقط باید زمانی استفاده شود که مصدوم دچار شوک غیر جبرانی دسته سه و چهار باشد. در صورت دسترس نبودن PASG می توان از یک ملافه استفاده کرد و آن را به دور ناحیه تحتانی لگن پیچاند و محکم گره زد. اندام های تحتانی را باید به هم نزدیک کرده و آنها را به سمت داخل چرخاند و در همان پوزیشن محکم نمود. چندین نوع «بایندر لگنی» به منظور تثبیت برخی شکستگی های آن طراحی شده اند. تا کنون هیچ دلیل قانع کننده ای در مورد استفاده از این بایندرها در زمان انتقال مصدوم دچار شکستگی لگنی از صحنه حادثه به مرکز تروما یا بیمارستان منتشر نشده است.

مشکل دوم آن است که چنین مصدمی را به زحمت بتوان حرکت داد. حتی غلتاندن ساده ممکن است موجب جابجایی قطعات استخوانی شده و منجر به خونریزی بیشتر شود. بهترین روش برای حرکت دادن مصدوم دچار شکستگی ناپایدار لگنی استفاده از یک برانکاردر نوع Scoop می باشد. اگر این نوع برانکاردر در دسترس نباشد در چنین وضعی به کمک روش غلتاندن به اندازه ای مصدوم را می چرخانند که بتوان بکبورد بلند را از زیر او عبور داد. این اقدام باید خیلی سریع انجام شود.

### روش های بیحرکت سازی و فیکس لگن

جهت جلوگیری از حرکت استخوان های آسیب دیده و بی ثبات لگن، لگن باید کاملاً فیکس شود. روش های فیکس کردن لگن عبارتند از :

الف) فیکس لگن با استفاده از ملافه یا روش قنطاق کردن :

### روش کار:

- ۱- یک ملافه را از روی تخته پشتی (محدوده لگن) قرار دهید.
- ۲- در صورتیکه قادر به تکان دادن مصدوم نبودید، ملافه یا باند سه گوش را روی تخته بلند پشتی پهن کرده، مصدوم را توسط

## فیکس کردن لگن با استفاده از تسمه های تجاری

### روش کار:

- ۱- قبل از ثابت سازی لگن ابتدا وضعیت نوروواسکولار اندام تحتانی را بررسی کنید.
- ۲- تسمه سام را از زیر لگن مصدوم عبور داده و روی لگن سفت کنید.
- ۳- پتوی تا شده ای را بین ران، زانو و ساق پای مصدوم قرار دهید.
- ۴- پا های مصدوم را به هم ببندید.
- ۵- مصدوم را توسط اسکوپ بلند کنید و روی تخته پشتی قرار دهید. سپس اسکوپ را بردارید.
- ۶- در انتها وضعیت نورو واسکولار اندام تحتانی را مجدداً بررسی کنید.



شکل ۱۵-۱۵: فیکس کردن لگن



شکل ۱۵-۱۵: فیکس کردن لگن



شکل ۱۶-۱۵: فیکس کردن لگن استفاده از تسمه های لگنی تجاری. Source : PHTLS 2015

اقدامات کلی پیش بیمارستانی در مواجهه با مصدوم تروما به شکم و لگن :

(۱) احتیاطات مربوط به BSI را رعایت کنید.

## ب) فیکس کردن لگن با استفاده از KED

### روش کار:

- ۱- قبل از ثابت سازی لگن ابتدا وضعیت نوروواسکولار اندام تحتانی را بررسی کنید.
- ۲- KED را وسط تخته پشتی بلند قرار دهید.
- ۳- مصدوم را توسط اسکوپ بلند کنید و روی تخته پشتی قرار دهید. به طوریکه ناحیه لگن مصدوم روی KED قرار گیرد.
- ۴- سپس اسکوپ را برداشته، بالشتک همراه KED را بین ران، زانو و ساق پا قرار دهید. پاهای را نیز به هم ببندید.
- ۵- در انتها وضعیت نورو واسکولار اندام تحتانی را مجدداً بررسی کنید.

در بیماران ترومایی به دلیل احتمال برخورد با خون و سایر ترشحات، حتی امکان دستکش لاتکس بپوشید. در صورت لزوم و خصوصا هنگام ونیتیلانسون مصدوم از عینک محافظ و ماسک استفاده کنید.

۲) ارزیابی از صحنه حادثه (scene size up) به عمل آورید. در مرحله ارزیابی صحنه به موارد زیر توجه کنید:

الف) از ایمنی و امنیت صحنه مطمئن شوید.

نباید ایمنی شما و همکاران در حین انجام ماموریت به خطر بیفتد. باید از نبود احتمال خطر انفجار و یا احتمال وقوع تصادف مجدد و عوامل خطر دیگر در محل حادثه اطمینان حاصل کنید. این شرایط معمولا با حضور عوامل امدادی نظیر پلیس و آتش نشانی و ... حاصل می شود.

ب) مکانیسم صدمه (کینماتیک) تروما به شکم و لگن بررسی شود.

مانند همه مصدومان ترومایی، ارزیابی باید شامل توجه به مکانیسم سانحه باشد. چون در بعضی از مصدومان دچار ترومای قفسه سینه، سطح هوشیاری تغییر پیدا می کند، داده های مهم در رابطه با کینماتیک سانحه را باید از مشاهده صحنه و از شاهدان عینی واقعه بدست آورد. چندین نوع تروما از جمله ترومای نافذ و بلانت (غیر نافذ) می توانند منجر به آسیب دیدگی شکمی شوند. مکانیسم متعددی منجر به کمپرسیون و چرخش شده و موجب آسیب دیدگی ارگان های شکمی می شوند. هر چند که این ارگان ها اغلب در اثر سوانح دارای انرژی قابل توجه نظیر کاهش سریع شتاب یا کمپرسیون شدید صدمه می بینند، اما با این وصف، مکانیسم های به ظاهر کوچک نظیر ضرب و جرح، سقوط از پله و ضربات ورزشی (مانند تگل زدن در فوتبال) نیز ممکن است موجب آسیب شکمی شوند. هر فردی که دچار سوانح MVC یا سقوط از بلندی قابل توجه شود در معرض کاهش شتاب و کمپرسیون قابل ملاحظه ای قرار می گیرد. در ارزیابی باید به وسایل و امکانات محافظتی که توسط مصدوم مورد استفاده قرار گرفته اند نیز توجه شود (از جمله کمربند ایمنی و بالشتک های ورزشی)

آسیب به لگن معمولا بدنبال ترومای مستقیم همراه با فشردگی لگن ایجاد می شوند. گاهی هم تروماهای غیرمستقیم می توانند عامل ایجاد آن باشند. در مکانیسم هایی نظیر برخورد ماشین با عابر، گیر افتادن مصدوم بین ماشین و متنعی مانند دیوار، سقوط از بلندی و قرار گرفتن روی یک پا و ... باید ترمای خیف تا شدید لگن را مد نظر داشته باشید.

ج) از وجود منابع و امکانات کافی در اختیار مطمئن شوید.

در صورتیکه احتمال تعداد مصدومین زیاد و عدم ارائه سرویس به آنها و یا احتمال نیاز به عوامل امدادی دیگر جهت رها سازی مصدومین را می دهید، درخواست آمبولانس اضافه (ALS) و یا عوامل امدادی دیگر نظیر هلال احمر و آتش نشانی کنید.

نکته: در صورت دسترسی به مصدوم، جهت انجام ارزیابی اولیه، با حفظ و ثبات ستون فقرات به مصدوم پوزیشن مناسب (پوزیشن supain) دهید.

۳) ارزیابی اولیه مصدوم (primary assessment) را بر اساس اولویت وضعیت پاسخ دهی به محرک (سطح هوشیاری) و اقدامات AcBCDE اجرا کنید.

الف) وضعیت پاسخ دهی به محرک (سطح هوشیاری) مصدوم را بر اساس معیار AVPU و معیار GCS تعیین کنید.

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) AcBCDE مصدوم را ارزیابی و حفظ کنید.

Airway: راه هوایی مصدوم را از نظر باز بودن ارزیابی کنید و در صورت هرگونه اختلال در راه هوایی، جهت باز کردن آن اقدام کنید.

راه هوایی باز (آزاد و تمیز) با صحبت کردن (تکلم) نرمال مصدوم برای مدت چند ثانیه و عدم وجود صدای غیر طبیعی

ثابت می شود که در این حالت باید به سرغ ارزیابی وضعیت تنفس یا Breathing رفت.

انسداد راه هوایی ممکن است با ناتوانی در صحبت کردن یا تکلم، صداهای غیر طبیعی در راه هوایی فوقانی نظیر خرخر (Snoring)، غر غره، صدای استریدور و یا آژیتاسیون و نهایتاً دیسترس تنفسی خود را نشان دهد. در این صورت ابتدا باید با تکنیک های مناسب راه هوایی را باز کرده و سپس با اقدامات زیر، مبادرت به نگهداری و حفظ آن کنید.

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

- خارج سازی ترشحات و سایر مواد در راه هوایی :

باید در صورت وجود خون و ترشحات اقدام به ساکشن کنید و در صورت وجود سایر موارد نظیر اجسام خارجی با حرکت جارویی انگشت آن را خارج کرد. در 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 :

بعد از باز کردن راه هوایی باید به حفظ و نگهداری راه هوایی باز شده بپردازید. جهت باز نگه داشتن راه هوایی در صورت نیاز می توان از وسایل کمکی نظیر راه هوایی دهانی - حلقی (OPA)، راه هوایی بینی - حلقی (NPA) استفاده کرد. در صورت شکست این اقدامات در باز کردن و یا بازنگه داشتن راه هوایی، ممکن است اداره پیشرفته راه هوایی نظیر لوله گذاری داخل تراشه (ETT)، ماسک لارنژیال (LMA) اجتناب ناپذیر باشد.

**نکته :** 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- Collar :** در مصدومان تروما به ستون فقرات، خصوصاً مصدومانی که کاملاً هوشیارند ولی علائم آسیب به ستون فقرات مهره ای دارند و همچنین کلیه مصدومانی که دچار تغییر سطح هوشیاری هستند، بیحرکت سازی ستون فقرات مهره ای را مد نظر داشته باشید. ابتدا سر و گردن را با استفاده از دست کاملاً بیحرکت کنید. سپس مهره های گردنی را به وسیله کلار گردنی فیکس کرده و تا ثابت سازی ستون فقرات پشتی با استفاده از لانگ بک بورد و فیکس به وسیله هد ایموبلازر یا پد، همچنان به بیحرکت نگه داشتن سر و گردن با دست ادامه دهید.

**Breathing** وضعیت تنفس بیمار را ارزیابی و حفظ کنید.

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)

در مشاهده قفسه سینه مصدوم، باید موارد زیر ارزیابی شوند :

- بالا و پایین شدن قفسه سینه : در صورتیکه قفسه سینه مصدوم، بالا و پایین نمی شود و بیمارتنفس ندارد (آپنه تنفسی) فوراً باید تهویه کمکی را با استفاده از یک ماسک کیسه ای دریچه دار (BMV) متصل به اکسیژن برقرار کرده و بعد ارزیابی را ادامه دهید.

همچنین قفسه سینه مصدوم از نظر وجود زخم نافذ و مکنده، کیبودی، حرکات متناقض، انحراف تراشه، برجستگی ورید های ژوگولار و... بررسی کنید.

- تعداد تنفس مصدوم :

تعداد تنفس مصدوم در دقیقه (بزرگسالان، اطفال و نوزادان) باید مشخص شود. در بیماران دچار تروما به قفسه سینه، اگر تنفس به صورت کند یا برادی پنه (کمتر از ۱۲ تنفس در دقیقه) یا به صورت تند یا تاکی پنه (۳۰-۲۰ تنفس در دقیقه) و یا به صورت خیلی تند (بیش از ۳۰ تنفس در دقیقه) باشد

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

#### - عمق تنفس مصدوم :

در ارزیابی وضعیت تنفسی مصدوم، عمق تنفس باید مورد ارزیابی قرار گرفته و مشخص شود که آیا عمق تنفس بیمار نرمال است یا تنفس ها به صورت سطحی (Shallow) است. در صورت وجود تنفس سطحی باید ابتدا اکسیژن کمکی به وسیله ماسک اکسیژن تجویز شده و در صورت عدم اصلاح فورا تهویه با استفاده از BMV شروع شود.

#### • **سمع کردن قفسه سینه (Listen) :**

سمع ریه ها باید به وسیله گوشی پزشکی و از نظر وجود صداهای تنفسی نرمال و مساوی یا نامساوی بودن ( / equal un-equal)، و همچنین وجود صداهای تنفسی غیر طبیعی نظیر ویزرال و... انجام شود. آسیب هایی که روند تهویه را با مشکل روبرو کرده و موجب کاهش صداهای تنفسی در سمع ریه می شوند شامل پنوموتراکس، پنوموتراکس فشاری، هموتراکس، کانتیوژن ریه هستند.

#### • **لمس قفسه سینه (feel) :**

اگر روند تهویه مصدوم دچار مشکل باشد، باید فورا قفسه سینه مصدوم را در معرض دید قرار داده، آنرا تحت نظر داشته باشید و لمس نمایید. در لمس قفسه سینه باید به شرایطی نظیر تندرns، کریپتوس و ... توجه کرد.

#### • **تجویز اکسیژن کمکی و اضافی :**

در تمام مصدومان دچار ترومای شکم و لگن خصوصا در صورت اختلال در روند تهویه و دیسترس مصدوم، ابتدا صرف نظر از میزان اشباع اکسیژن، تجویز اکسیژن را به وسیله ماسک اکسیژن ساده به میزان ۸ تا ۱۰ لیتر در دقیقه، و با ماسک ذخیره دار ۱۵-۱۰ لیتر اکسیژن در دقیقه برای مصدوم شروع کنید. با استفاده از پالس اکسیمتر می تواند درصد اکسیژن را تایید کرد. حداقل درصد اشباع اکسیژن یا  $Spo_2 = 90\%$  باشد. اگر چه درصد مطلوب بهتر است ۹۵ درصد یا بیشتر باشد. این درصد از میزان اکسیژن مورد نظر در صورتیکه

مصدوم تنفس خودبخوی دارد با استفاده از ماسک صورت ذخیره دار ( non rebreather mask ) فراهم میشود.

در صورتیکه مصدوم تنفس کند (برادی پنه)، تنفس تند (تاکی پنه) تنفس سطحی (Shallow) و غیر موثر داشت و با استفاده از اکسیژن رسانی به وسیله ماسک، بهبودی پیدا نکرد و غلظت یا FIO2 به ۸۵ درصد نرسید، باید ونتیلاسیون با استفاده از تهویه کمکی (BMV) و با آمبوگ ماسک انجام شود. در صورت امکان مصدوم را اینتوبه کنید.

**نکته :** در ارزیابی وضعیت تنفس مصدوم (Breathing) ؛ عدم بالا و پایین رفتن قفسه سینه، تعداد تنفس تند و کند، تنفس سطحی (Shallow)، کاهش یا عدو 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**

بعد از ارزیابی وضعیت تنفسی مصدوم و اطمینان از کفایت تنفسی، ارزیابی وجود اختلال یا نارسایی در سیستم گردش خون مرحله بعدی مراقبت از یک مصدوم ترومای قفسه سینه است. در ارزیابی اولیه، باید فورا خونریزی خارجی را شناسایی نموده و کنترل نمایید. همچنین به وجود خونریزی های داخلی توجه داشته باشید. بعد از این کار، می توانید وضعیت عمومی گردش خون و کفایت پرفوزیون بافتی را با ارزیابی نبض و ارزیابی وضعیت پوست بدست آورد. همچنین اقداماتی نظیر تعبیه را وریدی (IV Line) و سرم درمانی در صورت ناپایدار بودن وضعیت بیمار انجام می شود.

#### • **کنترل خونریزی خارجی :**

ابتدا فورا هر نوع خونریزی خارجی را شناسایی نموده و با فشار مستقیم (Direct pressure) و تورنیکه (Tourniquet) کنترل نمایند.

#### • **ارزیابی نبض رادیال :**

دستکش باید با لمس توسط پشت دست، درجه حرارت پوست را مشخص کرد.

#### -ارزیابی رطوبت پوست :

رطوبت پوست مصدوم را ارزیابی کنید و ست خشک دلیل بر پرفیوزن خوب است. پوست مرطوب حکایت از شوک و کاهش پرفیوزن دارد..

#### -ارزیابی زمان پرشدگی مجدد مویرگی :

اگر این زمان بیش از ۲ ثانیه باشد دلیل بر آن است که بستریهای مویرگی پرفیوزن کافی دریافت نمی کنند.

**نکته :** 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

در صورتیکه مصدوم در پایان ارزیابی مرحله Circulation دچار علائم شوک بود (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)، باید اقدامات درمانی جهت شوک انجام شود.

(۱) تعبیه راه وریدی: از بیمار به وسیله آنژیوکت بزرگ ( سبز، خاکستری یا آجری) یک یا دو مسیر وریدی مطمئن جهت تزریق دارو یا سرم بگیرید.

(۲) -جایگزین کردن مایعات از دست رفته : در صورت وجود علائم شوک، جایگزینی مایعات از دست رفته بدن باید انجام شود. 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

ابتدا نبض رادیال مصدوم را لمس کنید. اگر نبض رادیال در یک اندام فوقانی بدون آسیب قابل لمس نباشد، احتمالاً مصدوم وارد فاز غیر جبرانی شوک شده است که دلیلی بر وخامت وضع مصدوم می باشد.

اگر مصدوم نبض رادیال نداشت، 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

در صورتیکه مصدوم نبض رادیال داشت، نبض راز نظر موارد زیر ارزیابی کنید :

- **سرعت نبض (Rate):** مشخص کنید که آیا سرعت نبض مصدوم سریع/نرمال/کند 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 خواهد بود.

- **قدرت نبض (Volume):** مشخص کنید که آیا قدرت نبض مصدوم قوی/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 خواهد بود.

#### • ارزیابی وضعیت پوست

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

#### -ارزیابی رنگ پوست :

رنگ پوست مصدوم را ارزیابی کنید. وجود رنگ پوست صورتی دلیل بر پرفیوزن خوب بافتی است. پوست رنگ پریده نشان دهنده کاهش پرفیوزن بافتی و دلیل وقوع هموراژیک است. کبود شدن رنگ پوست دلیل عدم کفایت اکسیژن رسانی می باشد.

#### -ارزیابی درجه حرارت پوست :

درجه حرارت پوست مصدوم را ارزیابی کنید. پوست سرد حکایت از کاهش پرفیوزن، به هر علتی دارد. هنگام پوشیدن

دست رفته استفاده نمود، اما ممکن است موجب هایپرکلرمی (افزایش غلظت کلراید خون) و در نهایت اسیدوز شود.

در صورت وجود علائم شوک، انفوزیون مایعات ابتدا به میزان الیتر انجام می شود، سپس علائم بالینی مصدوم ارزیابی شده، در صورتیکه علائم شوک تا حدودی برطرف شده بود ( خصوصاً لمس نبض رادیال یا  $BP > 9$  )، انفوزیون مایعات متوقف می شود. اما در صورتیکه هنوز علائم شوک پا برجا بود، مجدد الیتر مایع دیگر انفوزیون می شود.

**توجه:** تجویز بی احتیاطانه مایعات وریدی در مصدوم دچار خونریزی غیر قابل کنترل (داخلی) می تواند با بالا بردن فشارخون و حرکت دادن لخته سست تازه تشکیل شده، باعث تشدید خونریزی و مرگ مصدوم شد.

۳) پیشگیری از هایپوترمی را از مصدوم با کشیدن پتو روی مصدوم انجام دهید.

۴) در صورت نیاز، شکستگی های بزرگ نظیر فمور و لگن را فیکس کنید.

۵) در صورت امکان و نیاز تزریق خون و محصولات خونی نظیر پکسل را در موارد شوک هایپوولومیک انجام دهید. (فعلاً در پیش بیمارستان امکان تزریق خون وجود ندارد)

۶) در صورت امکان انجام سونوگرافی FAST از لحاظ هموتراکس، هموپریتوئن و تامپوناد باید انجام شود. (فعلاً در پیش بیمارستان امکان سونوگرافی FAST وجود ندارد).

#### ۴) فیکس کردن 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 را به وسیله تخته پشتی بلند و عنکبوتی فیکس کرده و به آمبولانس منتقل کنید. در مصدومان مشکوک به آسیب به ستون فقرات، باید این کار با دقت و حساسیت بیشتری انجام شده و همچنین مصدوم به صورت کاملاً یکپارچه روی بکبورد فیکس و منتقل شود.

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

در بیماران دچار اورژانس های شکم و لگن، در صورتیکه بیمار دچار شرایط بحرانی (کاهش سطح هوشیاری، اختلال در ABC) باشد، باید فوراً شرایط انتقال به مرکز درمانی مناسب را فراهم کرد. در این صورت باید ادامه اقدامات را در حین انتقال به مرکز درمانی انجام داد.

به منظور دستیابی به بهترین نتیجه ممکن لازم است تا مصدومان دچار ترومای شکم و لگن را مستقیماً به مرکز ترومایی منتقل نمود که مجهز به امکانات و انجام فوری جراحی توسط جراح باشد. اگر چنین مرکزی در دسترس نباشد می توان انتقال هوایی از صحنه حادثه به یک مرکز مناسب را مورد ملاحظه قرار داد.

#### Disability (ناتوانی): ارزیابی وضعیت نرولوژیک

ارزیابی عملکرد مغزی از طریق ارزیابی سطح هوشیاری (GCS)، ارزیابی مردمک ها و ارزیابی حسی و حرکتی در همه مصدومان ترومایی بخشی از ارزیابی روتین بعد از بررسی وضع گردش خون قلمداد می شود. این ارزیابی در مصدومان دچار ترومای ستون فقرات در مراقبت، انتقال و تریاژ آنها نقش بسیار مهمی دارد.

در این مرحله از ارزیابی مصدوم، اقدامات زیر را انجام دهید:

#### • ارزیابی سطح هوشیاری:

سطح هوشیاری مصدوم را براساس معیار AVPU و یا معیار GCS مشخص کنید.

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. همچنین کاهش سطح هوشیاری (LOC)، مصدوم پرخاشگر، مهاجم و ناهمکار را به عنوان مصدوم دچار هایپوکسی در نظر گرفت تا زمانیکه خلاف آن ثابت شود.

- **ارزیابی وضعیت مردمک ها :**

در مصدوم ترومایی خصوصا بعد از برهنه کردن مصدوم، هیپوترمی مشکلی جدی در روند مراقبت از مصدومان ترومایی قلمداد می شود. زیرا در شرایط پیش بیمارستان، بعد از آنکه هیپوترمی ایجاد شد، افزایش درجه حرارت مرکزی بدن کار مشکلی است، بنابراین تمام اقدامات لازم برای حفظ درجه حرارت بدن را باید در صحنه حادثه بکار گرفت. جهت جلوگیری از هیپوترمی مصدوم باید اقدامات زیر انجام گیرد:

- فقط قسمتی که ضرورت دارد باید در تماس با محیط بیرون باشد.

- هر نوع لباس خیس، از جمله لباس های آغشته به خون، را باید از تن مصدوم در آورد، زیرا لباس های خیس موجب هدر رفتن بیشتر حرارت بدن می شود.

- بدن مصدوم را باید با استفاده از پتو های گرم پوشاند. یا می توان از ملافه های پلاستیکی استفاده کرد. این ملافه ها یکبار مصرف و ارزان بوده، به راحتی نگهداری می شوند و ابزار موثری برای حفظ حرارت بدن می باشند.

- در صورت امکان استفاده از اکسیژن گرم و مرطوب، می تواند به حفظ درجه حرارت بدن، مخصوصا در مصدومان اینتوبه شده، کمک کند.

- مصدومان را در کابین آمبولانس گرم منتقل کنید. دمای آمبولانس را در مصدومان با آسیب دیدگی شدید در دمای ۲۹ درجه سانتیگراد نگه دارید. میزان دفع حرارت بدن یک مصدوم در یک جایگاه سرد بسیار بالاست. شرایط برای مصدومان و نه تکنسین ها، باید ایده آل باشد، زیرا در هر وضعیت اورژانسی مهمترین فرد مصدوم می باشد.

- **معاینه و مشاهده کامل قسمت های مشکوک بدن مصدوم:**

در یک ارزیابی اولیه قابل قبول باید کلیه آسیب های خطرناک شناسایی شده و اقدامات لازم جهت بروز عوارض ثانویه در آنها انجام گیرد. جهت انجام این هدف مهم باید تمام قسمت های بدن مورد ارزیابی و معاینه بالینی قرار گیرد

- قفسه سینه

مردمک های مصدوم ناهوشیار، غیر اورینته و ناتوان از اجرای دستورات باشد، را از نظر سایز و اندازه و همچنین از نظر واکنش (رفلکس) به نور و قرینگی کنترل کنید. وجود مردمک های نامتساوی در یک مصدوم ترومایی بیهوش ممکن است دلیلی بر فشار عصب سوم مغزی (مسئول انقباض و انبساط مردمکها) به علت افزایش یافته داخل جمجمه ای (ICP) به دنبال ادم مغز یا همتوم در حال گسترش داخل جمجمه ای می باشد. همچنین ممکن است اتساع مردمک ها به دنبال هیپوکسی شدید بافت مغز و گاهی مصرف بعضی داروها اتفاق بیافتد.

- **ارزیابی حس و حرکت اندام ها:**

در این مرحله بر اساس تست های تشخیصی جهت ارزیابی حس و حرکت می توان نواحی آسیب دیده در CNS را مشخص کرده و از این نواحی که احتیاج به بررسی بیشتر دارند مراقبت کرد. در این مرحله فیکس ستون فقرات گردنی و ستون فقرات پشته را به شکل صحیح مد نظر داشته باشید.

### **Exposure/Environment : ارزیابی آسیب های مخفی /**

#### **محیط بیرونی**

در این مرحله به ارزیابی آسیب های مخفی مصدوم پرداخته می شود. مصدومان دچار ترومای شکم و لگن می توانند گرفتار آسیب دیدگی های دیگری نیز باشند که ممکن است حیات مصدوم را تهدید نمایند. بنابراین لازم است تمام بدن آنها برای آسیب های بالقوه کشنده مورد معاینه قرار گیرد. این مرحله شامل مراحل زیر است :

- **برهنه کردن مصدوم (Undress the patient):**

با حفظ حریم خصوصی مصدوم و رعایت نکات اخلاقی، با برهنه کردن مصدوم در صورت نیاز به بررسی آسیب های مخفی تهدید کننده حیات در مصدومان دچار ترومای قفسه سینه بپردازید.

- **پیشگیری از هیپوترمی:**



- شکم

۷) ادامه مراقبت های درمانی و حمایتی مصدوم را حین

اعزام به مرکز درمانی انجام دهید.

- لگن

- آتل گیری اندام ها در صورت نیاز:

- اندام ها

آتل گیری اندام های فوقانی و تحتانی کوچک نظیر تیبیا و فیبولا در صورت نیاز انجام شود.

• لاگروول ( Logroll ) کردن مصدوم جهت بررسی پشت:

- شستشو و پانسمان زخم ها: شستشو و پانسمان زخم هایی که خونریزی خارجی ندارند را انجام دهید.

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.

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

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

- CBR کردن و آرامش دادن به بیمار:

در اولین فرصت بیماران بیقرار 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.

بعد از انجام ارزیابی اولیه از بیمار، به منظور شناسایی و درمان شرایط تهدید کننده حیاتی که سطح هوشیاری ، راه هوایی ، تنفس و گردش خون را درگیر می سازند ، قدم بعدی انجام ارزیابی ثانویه و بدنبال آن اقدامات مراقبتی و درمانی دیگر است . البته محل وزمان انجام آن بستگی به تصمیم گیری شما در انجام انتقال فوری ویا ادامه اقدامات در صحنه دارد. ارزیابی ثانویه بیمار شامل بررسی و اجرای موارد زیر است :

- 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.

الف) اخذ شرح حال مجدد بر اساس SAMPLE. شرح حال مجدد از بیمار را از خود بیمار ، همراهی و یا شاهدین صحنه اخذ کنید و در مورد اجزای SAMPLE سوال کنید.

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

ب) کنترل علائم حیاتی بیمار

کنترل علائم حیاتی مصدوم شامل RR ، BP ، PR ، SPO2 و حتی در صورت نیاز BS را کنترل و ثبت کنید.

۸) ارزیابی مجدد

وضعیت بیماران تروما به شکم و لگن ممکن است هر لحظه به سمت بدتر شدن و یا کاهش سطح هوشیاری و نارسایی تنفسی و سپس ایست تنفسی پیش برود. بنابراین لازم است که در مصدومان به طور مکرر ارزیابی را انجام دهید.

ج) انجام معاینات دقیق از سر تا پا

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.

- حین اعزام باید مکررا دقیقه موارد زیر را کنترل کنید:

## سونوگرافی در تروما یا FAST

### Focused Assessment with Sonography for Trauma

اولتراسوند یا سونوگرافی وسیله ای جهت ارزیابی مصدومان ترومایی دچار خونریزی داخل شکمی است که امروزه در اورژانس های بیمارستانی در دسترس است. ارزیابی متمرکز مصدوم ترومایی به کمک سونوگرافی یا FAST عبارت است از سه نما از حفره صفاقی (از چهار نمای برداشت شده) به منظور تشخیص وجود مایع، فرضا خون، در آن حفره.

در این روش، چهار پنجره (نمای) اکوستیک، سه عدد از آن ها حفره صفاقی را بررسی می کنند :

۱- پری کاردیال یا قلبی

۲- پری هپاتیک یا کبدی

۳- پری اسپلینینگ یا طحالی

۴- پلوویک یا لگنی

• مایع تجمعی فاقد اکو (از نظر سونوگرافی سیاه) می باشد.

• وجود خون در یک یا چند ناحیه دال بر اسکن مثبت می باشد.

از مزایای این روش می توان به موارد زیر اشاره کرد :

- به سرعت انجام می شود

- در کنار مصدوم انجام می شود.

- با عملیات احیا تداخلی ایجاد نمی کند.

- تهاجمی نیست.

از CT اسکن ارزانتر است.

از معایب آن هم می توان به موارد زیر اشاره کرد :

- سطح هوشیاری مصدوم : افت هوشیاری در مصدومان دچار اورژانس های تروما به قفسه سینه نشان دهنده کاهش پرفیوژن به مغز و یا آسیب مغزی است. مصدومانی که در خلال انتقال امتیاز GCS را نسبت به GCS پایه از دست بدهند، در معرض خطر آسیب در جریان قرار دارند. این مصدومان نیاز به انتقال سریع به مرکز درمانی مناسب دارند. همچنین این تغییر هوشیاری را باید به مرکز درمانی تحویل گیرنده گزارش داد. پاسخ های مصدوم به اقدامات مراقبتی و درمانی را نیز باید گزارش کرد.

- وضعیت تنفس از نظر افزایش، کاهش و نامنظم بودن ریت آن

- وضعیت نبض از نظر تعداد کاهش آن

- وضعیت فشارخون از نظر افزایش فشار سیستولیک و پهن شدن فشار نبض

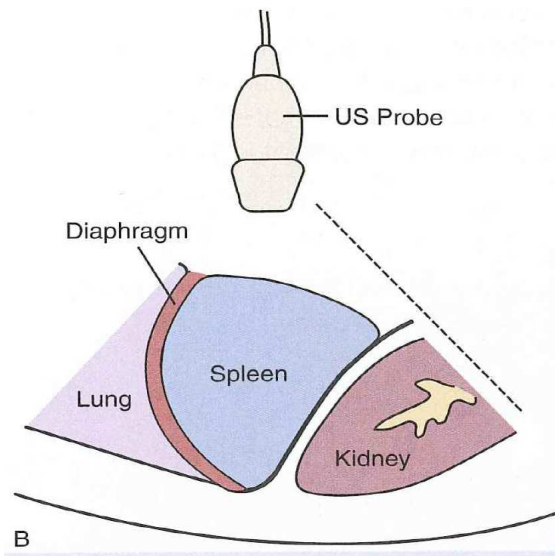
- در صورت کاهش سطح هوشیاری وضعیت مردمک ها از نظر دیلاته شدن و واکنش به نور

### ۹) ارتباط با مراکز درمانی مقصد :

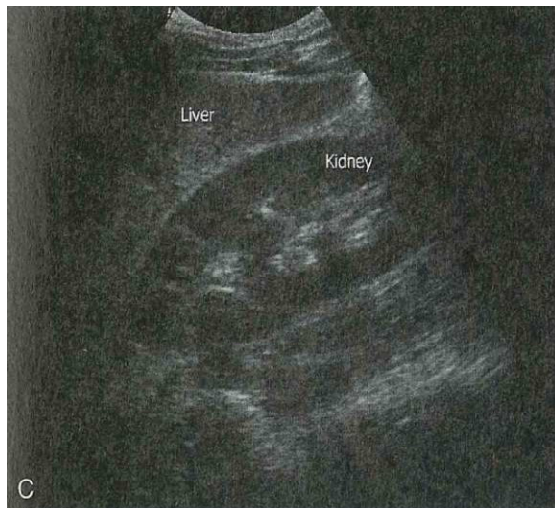
طی ارتباط مستقیم با مرکز درمانی مقصد و یا از طریق دیسپتچ، مرکز تحویل گیرنده را باید هر چه زودتر در جریان قرار داد، طوریکه آنها بتوانند آمادگی های لازم را تا زمان رسیدن مصدوم پیدا کنند. این ارتباط و گزارش می تواند از طریق رادیویی (بی سیم) یا از طریق تلفنی انجام شود و باید در بر گیرنده مکانیسم حادثه، GCS و علائم حیاتی اولیه، هر گونه تغییر وضع در زمان انتقال، وجود علائم موضعی (مثل عدم تقارن حرکتی، دیلاته شدن یکطرفه یا دو طرفه مردمک ها)، سایر آسیب های خطیر و پاسخ مصدوم به اقدامات مراقبتی اولیه باشد.

### ۱۰) مستند سازی

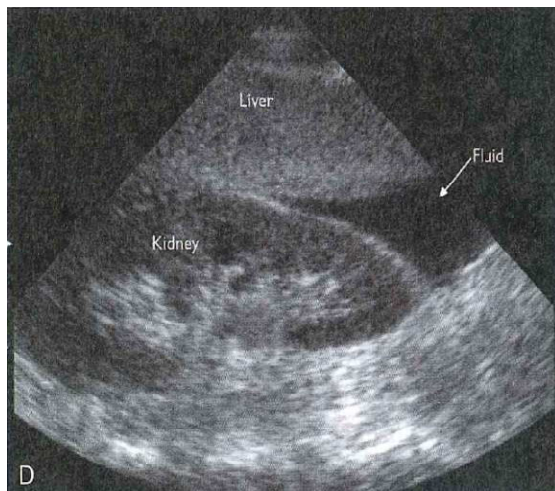
ضمن مستند سازی تمامی یافته ها در برگه ماموریت به صورت کتبی، باید با اورژانس مقصد به طور مستقیم یا از طریق دیسپتچ ارتباط برقرار نموده و خلاصه وضعیت بیمار را به مقصد اعلام کنید (شفاهی)



شکل ۱۷-۱۲: نمای نرمال هیپاتورنال نشان دهنده ارگان ها



شکل ۱۷-۱۲: نمای نرمال در RUQ

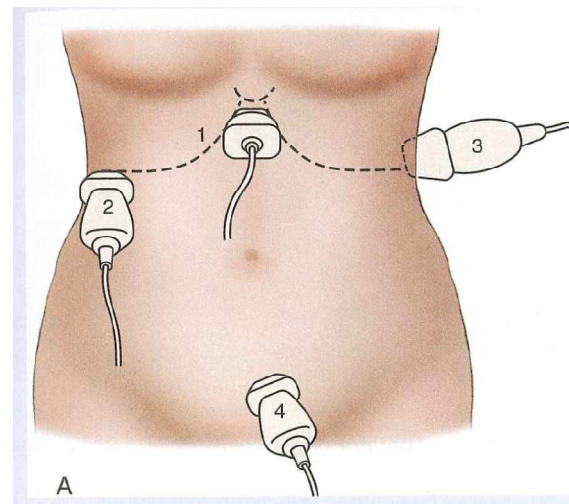


شکل ۱۷-۱۲: نمای غیر طبیعی در RUQ که نشان دهنده مایع (خون)

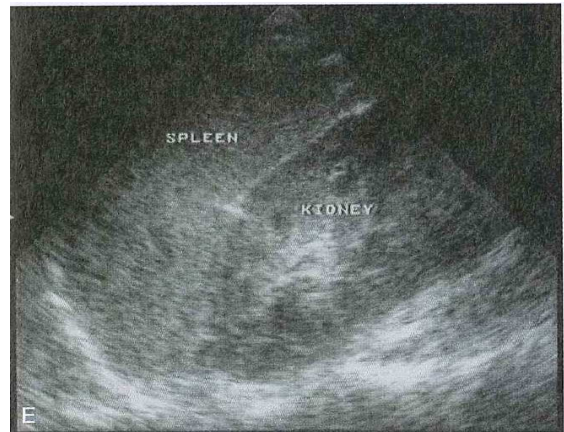
- در مصدومان چاق، افرادی که آمفیژم زیر جلدی دارند و افرادی که قبلا تحت عمل جراحی قرار گرفته اند، نتایج خوبی بدست نمی دهد.

- مهارت تصویر برداری متکی به اپراتور است.

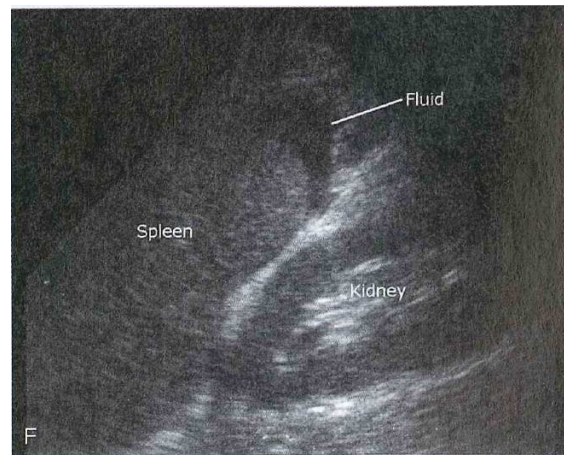
به علت سهولت استفاده و پیشرفت تکنولوژی سونوگرافی، اکنون برخی از مراکز امداد طب هوایی و نظامی سرگرم به کار گیری روش سونوگرافی FAST در شرایط پیش بیمارستانی می باشند. استفاده از این روش در صحنه حادثه امکان پذیر می باشد اما تا کنون هیچ اطلاعات مکتوبی در رابطه با تاثیر مثبت آن آن روی مصدوم دچار ترومی شکمی منتشر نشده است. بنابراین استفاده از FAST در مراقبت پیش بیمارستانی روتین توصیه نمی شود.



شکل ۱۷-۱۲: چهار نمای تشکیل دهنده FAST



شکل ۱۷-۱۲: نمای نرمال در LUQ



شکل ۱۷-۱۲: نمای غیر طبیعی در LUQ که نشان دهنده مایع (خون)

## فصل ۱۴

### اداره مصدومین تروما به ستون فقرات گردنی و پشتی

ستون فقرات از ۳۳ استخوان باشکال 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. هفت عدد مهره های گردنی (C1 - C7)، ستون فقرات گردنی را تشکیل می دهند. مهره های T1 تا T12 سینه ای، مهره های L1 تا L5 کمری و مهره های S1 تا S5 خاجی و همچنین مهره های ککسی، ساختار ستون فقرات پشتی را تشکیل می دهند. که هرکدام از این مهره ها (تا مهره L2) از طناب نخایی محافظت می کنند و آسیب به هرکدام از آنها می تواند باعث آسیب به طناب نخایی و فلج مصدوم شود.

به غیر از مهره های C1 و C2 در ناحیه فوقانی ستون فقرات و همچنین مهره های به هم چسبیده ساکروم (S1 - S5) و کوکسی در ناحیه تحتانی این ستون، بقیه مهره ها از نظر شکل، ساختار و حرکت تقریباً شبیه به هم می باشند.

بزرگترین بخش یک مهره، بخش قدامی آن می باشد و موسوم به تنه یا body است. تنه مهره، بخش اعظم وزن ستون فقرات روی خودش را تحمل می نماید. دو قوس طرفی موسوم به قوس های عصبی یا neural arches از به هم پیوستن پدیکل و لامین ها تشکیل می شوند. بخش پشتی یک مهره ساختاری شبیه به دم داشته و موسوم به زائده خاری یا spinous process است. در ۵ مهره پایینی گردن، این زائده مستقیماً به سمت عقب کشیده شده است، اما جهت گیری این زائده در مهره های ناحیه پشت و کمر، قدری به سمت پایین (به سمت پاها) می باشد.

اغلب مهره ها در هر طرف و در نزدیکی لبه های قدامی طرفی خود، دارای برجستگی هایی موسوم به transverse process نیز هستند. زوائد خاری و عرضی تکیه گاهی برای عضلات بوده و بنابراین در حرکات نقش اهرم را بازی می کنند. از به هم پیوستن قوس های عصبی و بخش خلفی تنه مهره، شکلی تقریباً حلقوی ایجاد می شود که وسط آن موسوم به

آسیب به ستون فقرات در اثر انواع مختلف ضربات از جمله تروماهای شایعی است که امروزه با آن مواجه ایم. در صورتیکه این نوع تروماها در صحنه حادثه شناسایی نشده و به طرز مناسبی تحت مراقبت قرار نگیرند، می توانند موجب آسیب های برگشت ناپذیری به نخاع شده و مصدوم را برای همیشه فلج گردانند. چون سیستم اعصاب مرکزی توان ترمیمی ندارند، نخاع آسیب دیده بازسازی نمی شود.

در برخی از مصدومان تروما به ستون فقرات و تروما به طناب نخاعی به صورت توأم با هم ایجاد می شوند. یعنی بلافاصله بعد از تروما، نخاع هم دچار آسیب دیدگی می شود. برخی دیگر دچار آسیب ستون فقرات می شوند، اما فوراً نخاع آنها آسیب نمی بیند. در این دسته از مصدومان، آسیب نخاعی بعداً به علت حرکت ستون فقرات ایجاد می شود. عواقب حرکت دادن یا حرکت کردن نامناسب دچار آسیب ستون فقرات می تواند فاجعه بار باشد. بیحرکت نمودن ستون فقرات مصدومی که علائمی از آسیب ندارد نیز ممکن است عواقبی به همراه داشته باشد و نباید بدون ملاحظه دقیق اصل منفعت/ضرر اقدام به آن شود.

تصادفات وسایل نقلیه (MVCS)، سقوط از ارتفاع، تروماهای مستقیم نافذ، آسیب های ورزشی و ... از عوامل ایجاد این نوع ضایعات هستند که در این میان MVCS مهمترین عامل به حساب می آید.

#### آناتومی و فیزیولوژی ستون فقرات

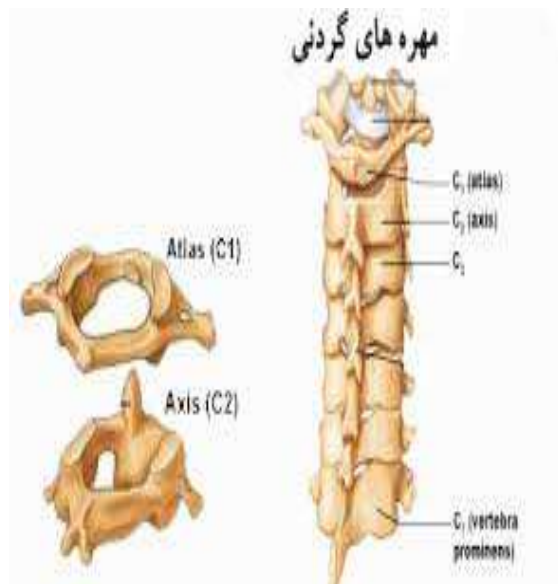
ستون فقرات، ساختار پشتیبانی مرکزی بدن به حساب می آید. و سیستم محافظتی است که با تامین مجرای استخوانی توسط مهره ها، به حفاظت از نخاع می پردازد. همچنین محلی برای اتصال سایر اندامها نظیر جمجمه، دنده ها، لگن و عضلات مربوطه است.

Source : PHTLS 2015

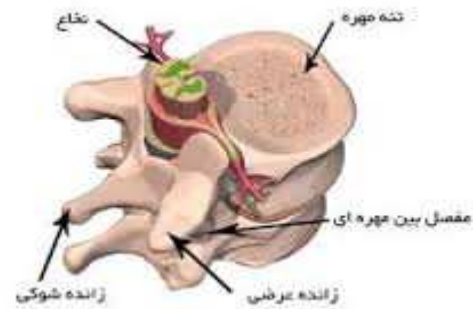
برای سهولت، ستون فقرات را به ۵ ناحیه مجزا تقسیم می کنند. این نواحی از بالا به پایین عبارتند از :

### ۱- مهره های گردنی یا Cervical

مهره های گردنی (C1 - C7)، ستون فقرات گردنی را تشکیل می دهند. مهره اول گردنی (C1) اطلس نام دارد که مستقیماً در زیر جمجمه قرار دارد و حامی سر می باشد. دومین مهره (C2) گردنی یا آسه دارای زائده ای (زائده دندانی) بنام آدنوتوئید است که درون سوراخ اطلس قرار می گیرد و اطلس به همراه سر روی محور آن میچرخد. مهره آسه امکان حرکت تقریباً ۱۸۰ درجه ای را برای ناحیه سر فراهم می آورد. مهره های C3 تا C6 قوس گردنی را می سازند و مهره C7 که در شتر است در فائده گردن مشاهده و لمس می شود. همچنین از بین مهره دوم C2 تا پنجم گردنی یا C5 عصب فرنیک یا دیافراگمی عبور می کند که آسیب به آن می تواند منجر به خفگی مصدوم شود.

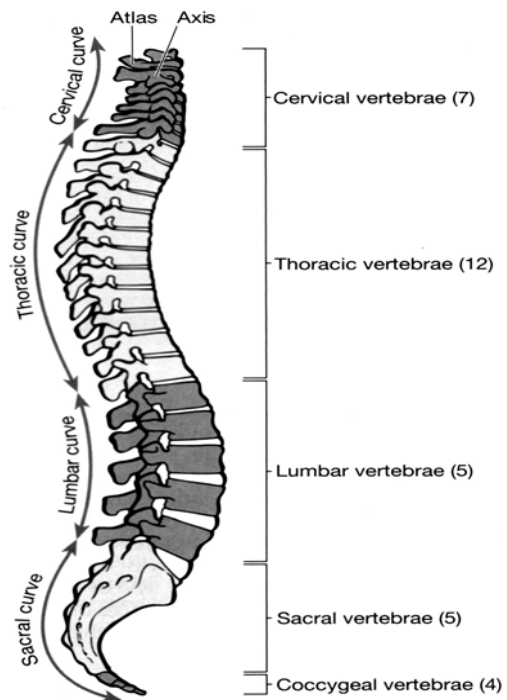


سوراخ مهره ای یا vertebra foramen می باشد. طناب نخاعی از این سوراخ عبور می کند. نخاع توسط مهره های استخوانی پیرامون خود تا حدودی محافظت می شود. هر سوراخ مهره ای با سوراخ های بالا و پایین خود مرتبط بوده و کانال نخاعی، که طناب نخاعی از آن عبور می کند، را تشکیل می دهند.



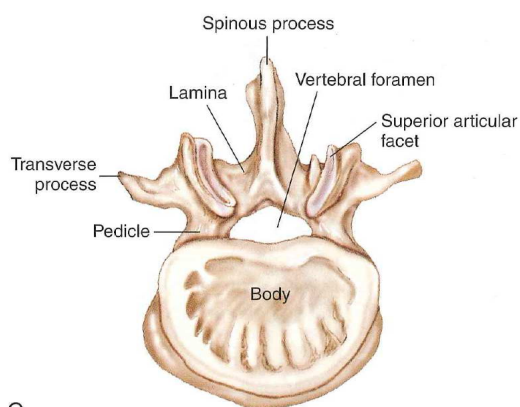
شکل ۱-۱۶: آناتومی مهره ستون فقرات پشتی Source : PHTLS 2015

مهره های ستون فقرات به صورت منفرد روی هم قرار گرفته و ستون فقرات را به شکل S تشکیل می دهند. این ساختار امکان حرکت در جهات مختلف را در عین حفظ حداکثر استحکام دارا می باشد.



شکل ۲-۱۶: آناتومی مهره های ستون فقرات

وزن بیشتری را تحمل می کند. بنابراین بیشترین وزن روی مهره های کمری است.



شکل ۵- ۱۶: مهره های کمری یا Lumbar Source : PHTLS 2015

#### ۴- مهره های خاجی یا Sacrum

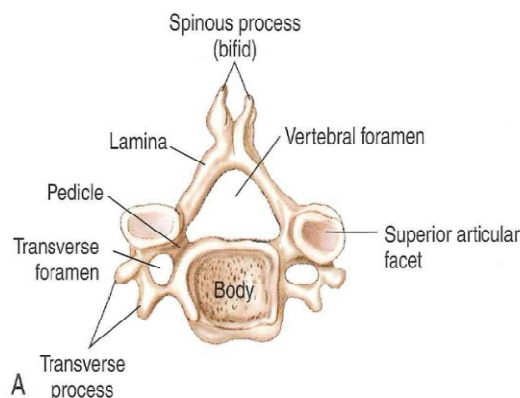
مهره های خاجی یا ساکروم بعد از مهره های کمری قرار گرفته اند. مجموعه ساکروم از به هم چسبیدن پنج مهره ساکرال ( S1 - S5 ) تشکیل می شوند.

#### ۵- مهره دنبالچه یا Coccyx

مهره های دنبالچه ای بعد از مهره های خاجی قرار گرفته اند و از به هم چسبیدن چهار مهره کوکسیژیل ( Coccygeal ) تشکیل می شوند.

#### لیگامان های نگه دارنده ستون فقرات

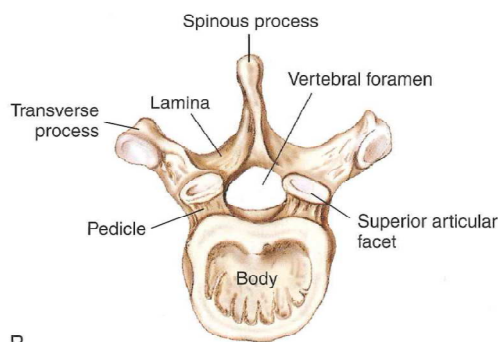
لیگامان ها و عضلات از قاعده جمجمه تا لگن، ستون فقرات را در بر گرفته و مهار می کنند. این عضلات و لیگامانها شبکه ای را تشکیل داده و قسمت استخوانی ستون فقرات را می پوشانند ؛ طوریکه آن را قائم نگه داشته و امکان حرکت را فراهم می آورد. اگر این لیگامان ها و عضلات پاره شوند، حرکت زیاد از حد یک مهره در برابر مهره دیگر روی می دهد. در حضور پارگی لیگامان های نخاعی، این حرکت اضافی منجر به



شکل ۲- ۱۶: آناتومی مهره های گردنی Source : PHTLS 2015

#### ۲- مهره های سینه ای یا Thoracic

به تعداد ۱۲ مهره ( T1 - T12 ) بعد از مهره های گردنی قرار دارند. هر جفت از دنده ها از سمت پشت به یکی از مهره های سینه ای متصل می شوند. بر خلاف مهره های گردنی، مهره های سینه ای انعطاف پذیری ناچیزی داشته و بنابراین حرکت مختصری دارند.

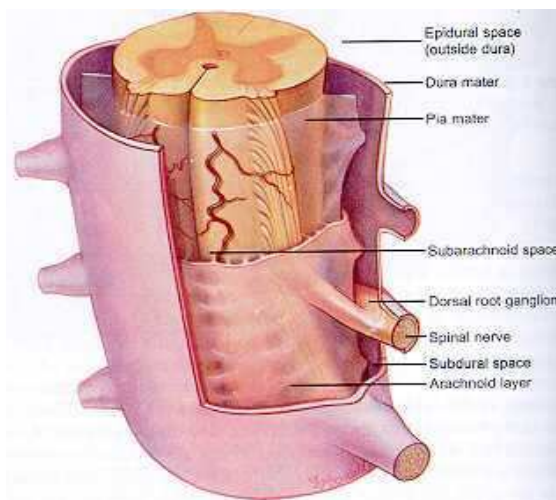


شکل ۴- ۱۶: مهره های سینه ای یا Thoracic Source : PHTLS 2015

#### ۳- مهره های کمری یا Lumbar

مهره های کمری به تعداد ۵ مهره ( L1 - L5 ) بعد از مهره ای سینه ای قرار دارند و بزرگترین مهره های ستون فقرات قلمداد می شوند. ناحیه کمر نیز انعطاف پذیر بوده و امکان حرکت ستون بدن را در چند جهت فراهم می کند. بطور کلی در ستون فقرات از مهره C3 تا مهره L5، اندازه مهره ها مرتباً بزرگتر می شود و هر مهره زیرین در قیاس با مهره بالایی خود

آنها را کنترل می نمایند. در سطح ماده خاکستری جسم سلول اعصاب نخاع ساختمانی به شکل حرف H قرار دارد که بخش تحتانی H نسبت به بخش فوقانی عریض تر است و با شاخ قدامی نخاعی مرتبط می باشد. شاخ قدامی دارای سلول هایی هستند که رشته های آنها ریشه قدامی را برای حرکات ارادی و فعالیت های رفلکسی عضلانی تشکیل می دهند. بخش خلفی یا شاخ های بالایی شامل سلول هایی است که دسته های آنها ریشه حسی را به وجود می آورند و در مسیرهای حسی و حرکتی نقش ایستگاه تقویت کننده را ایفا می کنند. در طرفین خط عرضی H در ماده خاکستری نوعی برآمدگی وجود دارد که شاخ جانبی نامیده می شود و سلول هایی برای کمک به بالا بردن رشته های خودکار بخش سمپاتیک دارد.

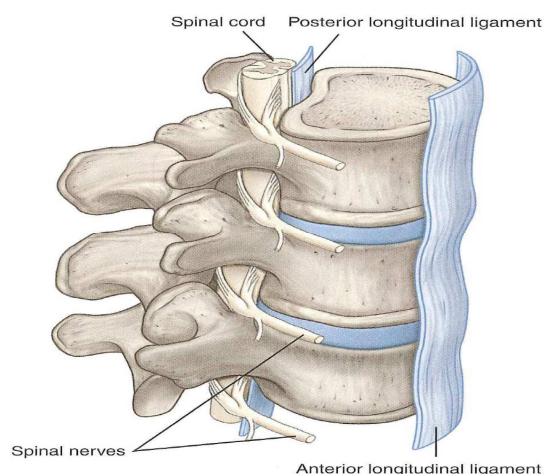


شکل ۷-۱۶: آناتومی نخاع Source : PHTLS 2015

رشته های عصبی در سطح ماده سفید شامل رشته های بالا رونده Ascending nerve tracts، که ایمپالس های حسی را از بخش های مختلف بدن و از طریق نخاع به مغز هدایت می کنند. این رشته ها به زیر دسته هایی تقسیم شده و هر کدام حسی را (درد، حرارت، لمس، فشار، حرکت، لرزش، موقعیت و حس لمس سطحی) به مغز هدایت می کنند. رشته های عصبی پایین رونده یا Descending nerve tracts مسئول انتقال ایمپالس های حرکتی از مغز به اندام های بدن بوده و حرکت عضلات و تون آنها را کنترل می نمایند. این رشته ها در ناحیه نخاع به سمت مقابل نمی روند. بنابراین رشته حرکتی سمت

جانبی مهره ها شده و در نتیجه فضای درونی کانال نخاعی بهم ریخته و نخاع آسیب می بیند.

لیگامان های طولی قدامی- خلفی، اجسام مهره ای را از جلو و از درون کانال به همدیگر متصل می کنند. لیگامان های بین زواید خاری، از حرکات جلو و عقب و لیگامان های بین لامیناها از حرکات طرفی ستون فقرات محافظت می کنند.



شکل ۶-۱۶: لیگامان های نگه دارنده ستون فقرات Source : PHTLS 2015

### طناب نخاعی

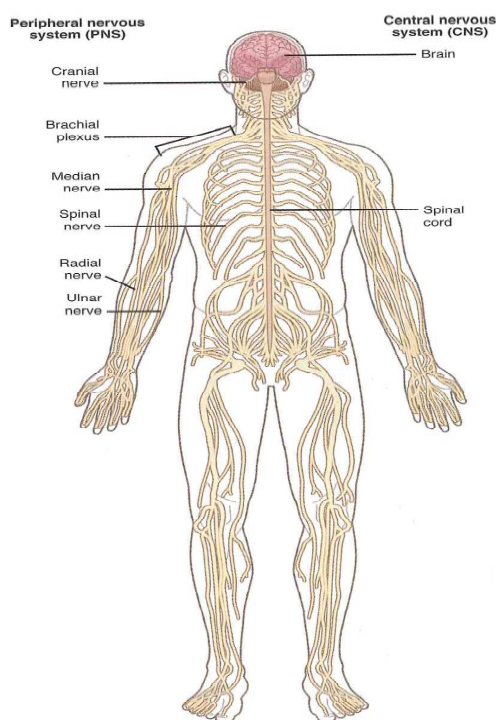
طناب نخاعی، بافت عصبی متشکل از سلول های عصبی است که به اندازه ضخامت انگشت کوچک فرد ضخامت دارد. این بافت عصبی در امتداد مغز قرار گرفته و از ساقه مغز شروع شده، از سوراخ مگنوم در فائده جمجمه و کانال مهره ای گذر کرده و در نهایت تا سطح مهره دوم کمری به پایان می رسد. در زیر فضای دومین مهره کمری (L2)، ریشه های اعصاب نخاع بدلیل شباهتشان به دم اسب به نام الیاف دم اسبی خوانده می شوند.

ساختمان نخاع شامل ماده سفید و خاکستری است. در سطح ماده سفید رشته های عصبی بالا رونده قرار دارد که پیام های عصبی را از نخاع به مغز هدایت می کنند. و بر عکس رشته های عصبی پایین رونده آن، مسئول انتقال ایمپالس های حرکتی از مغز به اندام های بدن بوده و حرکت عضلات و تون



کرده، از طریق نخاع به طرف مغز هدایت می کنند، و از سوی دیگر ایمپالس های حرکتی را از مغز دریافت کرده و به عضلات می رسانند. این اعصاب وقتی از نخاع منشعب می گردند، از یک شکافی در سطح تحتانی طرفی مهره ها (در پشت تنه مهره) موسوم به سوراخ بین مهره های یا *intervertebral foramen* عبور می کنند.

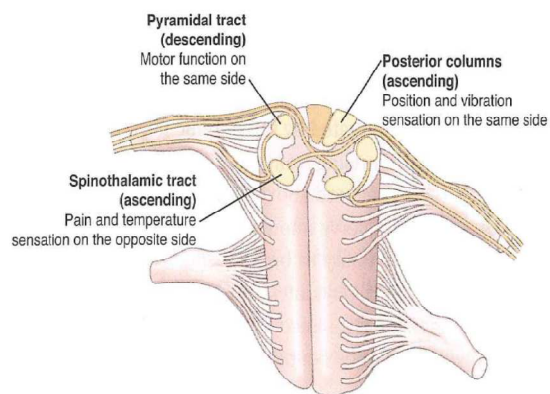
سیستم اعصاب اتونومیک نیز شامل اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک است. دو زنجیره گانگلیونی سمپاتیک در دو طرف ستون مهره ها قرار داشته، که از T1 تا T2 منشا می گیرند و از آنجا به بافت ها و ارگانهای مختلف بدن عصب می دهند.



شکل ۹-۱۶: سیستم اعصاب مرکزی، محیطی و اتونوم. Source : PHTLS 2015

طناب نخاعی در غلافی سخت شامه ای قرار گرفته و مایع مغزی نخاعی (CSF) اطراف آن را محصور نموده است. این غلاف مغز را پوشانده و تا سطح دومین مهره ساکرومی ادامه پیدا می کند. در این نقطه کیسه ای ذخیره ای موسوم به سیستم بزرگ وجود دارد. CSF تولید شده توسط مغز از اطراف نخاع عبور کرده و در این سیستم جذب می شود. مایع

راست نخاع، کارکرد حرکتی سمت راست بدن را کنترل می کند. این رشته های حرکتی در ساقه مغز به سمت مقابل رفته و بنابراین سمت چپ مغز کارکرد حرکتی سمت راست بدن را کنترل می نماید و برعکس .



شکل ۸-۱۶: رشته های عصبی نخاع Source : PHTLS 2015

### سیستم عصبی

سیستم عصبی شبکه پیچیده ای از نرونها است که عملکرد کلیه ارگانها ی بدن را تحت پوشش خود قرار می دهند. این سیستم از سه بخش سیستم عصبی مرکزی (CNS) ، سیستم عصبی محیطی (PNS) و سیستم عصبی اتونومیک تشکیل شده است. سیستم اعصاب مرکزی شامل مغز و طناب نخاعی است که توسط استخوان های جمجمه و مهره ها تحت محافظت قرار می گیرند. اعصاب مغزی شامل ۱۲ جفت اعصاب جمجمه ای می باشد که از سطح تحتانی مغز منشا می گیرند و بیشتر آنها عصب دهی به سر و گردن را بر عهده دارند. این اعصاب به ترتیب محل نشات گرفتن از مغز شماره گذاری می شوند. اعصاب محیطی نیز شامل ۳۱ جفت عصب نخاعی هستند. که شامل : ۸ عصب گردنی، ۱۲ عصب سینه ای، ۵ عصب کمری، ۵ عصب خاجی . اعصاب دنباله ای می باشند. این اعصاب بر اساس محل انشعاب نام گذاری می شوند. هر عصب در هر سمت دارای دو ریشه است. ریشه پشتی یا دورسال مخصوص ایمپالس های حسی و ریشه شکمی یا وینترال مخصوص ایمپالس های حرکتی می باشد. به طوریکه این اعصاب، از یک سو ایمپالسهای حسی را از پوست و سایر ارگانهای بدن دریافت

- وجود گاردینگ یا عدم تحرک در عضلات ناحیه گردن یا پشت

- وجود پارالیز، پارزی، بی حسی یا حس گزگز، سوزن سوزن شدن و مورمور در اندام های فوقانی و تحتانی در هر زمانی بعد از حادثه

- وجود علائم و نشانه های شوک نروژنیک

- وجود پریاپیسم (در مصدوم مذکر)

### آسیب های طناب نخائی یا SCI

#### spinal cord injury

صدمات ناشی از جابجایی قطعات شکسته استخوانی مهره ها به نخاع و همچنین تاخیر در درمان و برداشتن فشار از روی نخاع و اعصاب می تواند باعث آسیب دائم و یا مرگ سلول های عصبی شوند و عوارض شدیدی به مناطق مختلف بدن و در سطوح مختلف ایجاد کنند.

به طور کلی صدمات طناب نخاعی دو دسته اند :

**الف) صدمات اولیه :** که در نتیجه بروز نخستین صدمات و جراحات بروز مینماید و معمولاً پایدار هستند.

**ب) صدمات ثانویه :** شامل تورم، ایسکمی، هیپوکسی، ادم و خونریزی ناشی از کوفتگی یا پارگی رشته های عصبی با تخریب میلین و آکسون ها باعث بروز صدمات ثانویه میشود. این صدمات ظرف ۶-۴ ساعت اول پس از وقوع آسیب قابل ترمیم میباشند.

**علل شایع آسیب دیدگی نخاعی در بزرگسالان عبارتند از :**

- تصادفات وسایل نقلیه (MVCS) به میزان ۴۸ درصد

- سقوط به میزان ۲۱ درصد

- تروماهای نافذ به میزان ۱۵ درصد

- ترومای ورزشی به میزان ۱۴ درصد

مغزی نخاعی در سطح نخاع نیز همان نقشی را بازی می کند که در سطح مغز انجام می دهد. نقش یک بالشکتک در برابر ضربه ناشی از حرکت سریع و شدید.

### عصب دیافراگمی یا فرنیک

پرده دیافراگم که نقش حیاتی در باز شدن قفسه سینه و روند دم و بازدم دارد، توسط عصب فرنیک عصب دهی می شود. این عصب از طناب نخاعی ما بین مهره های C2 و C5 منشا می گیرد. اگر نخاع بالاتر از سطح C2 یا اعصاب فرنیک، قطع شود یا اینکه به دلایل دیگری ایمپالس های عصبی دچار اختلال شود، مصدوم توانایی نفس کشیدن خود به خودی را از دست

می دهد. چنین مصدومی ممکن است قبل از رسیدن تکنسین های اورژانس دچار خفگی شود، مگر آنکه رهگذران به وی تنفس مصنوعی بدهند بنابراین چنین مصدومی در خلال انتقال نیاز به ونتیلاسیون با فشار مثبت دارد.

### آسیب مهره های ستون فقرات

آسیب به مهره ها همراه با صدمات اولیه نظیر شکستگی مهره ها، جابجایی قطعات استخوانی و همچنین پارگی لیگامانها نگهدارنده همراه است. بدنبال صدمات اولیه، منطقه آسیب دیده به سرعت دچار خونریزی، التهاب و تورم شده، که نتیجه آن بروز صدمات ثانویه است. به دنبال صدمات ثانویه، نخاع و اعصاب منشعب از آن تحت فشار قرار می گیرند و عملکردشان مختل می شود.

### علائم و نشانه های آسیب مهره های ستون فقرات

- احساس درد در ناحیه گردن یا پشت

- احساس درد هنگام حرکت گردن یا پشت

- احساس درد هنگام لمس خلف گردن یا وسط پشت

- دفورمیتی ستون فقرات

- سایر علل ۲ درصد

مهمترین آسیب نخاعی در کودکان به ترتیب فراوانی عبارتند از:

۱- سقوط از بلندی (معمولا بلندی ۲ تا ۳ برابر قد مصدوم)

۲- سقوط از سه چرخه و دوچرخه

۳- برخورد با وسایل نقلیه موتوری

- هر نوع ترومایی که در آن ضربه ای شدید به ناحیه سر، گردن، تنه و لگن وارد شده باشد.

- هر نوع حادثه ای که در آن به طور ناگهانی نیروی شتاب دهنده یا کاهنده شتاب و یا خم کننده به ناحیه گردن یا تنه وارد شود.

- شکستگی های تراکمی در ناحیه ساق یا مفصل هیپ

- هر نوع سقوط از بلندی، مخصوصا در سالمندان

- هر نوع پرت شدن یا سقوط از وسیله نقلیه موتوری یا غیر موتوری مخصوص حمل و نقل

- هر نوع تروما در حین شنا در آب های کم عمق

هرکدام از این مصدومان را باید تا زمان اتمام ارزیابی وضعیت ستون فقرات در موقعیت خنثی قرار داده و به کمک دست بی حرکت کرد (مگر ممنوعیتی وجود داشته باشد)

**عوارض ناشی از صدمات نخائی وابسته به سطح محل صدمه است. و براساس اینکه کدام محل از نخاع آسیب دیده است، عوارضی ایجاد می شود:**

**صدمه به نخاع در بالای مهره C3:**

صدمات در این سطح منجر به فلج کامل عضلات بدن، از جمله دیافراگم و ایست تنفسی می شوند.

**صدمه به نخاع در سطح مهره C3 تا C5:**

در این صدمات کلیه عضلات بدن به جز دیافراگم فلج می شوند. بدین ترتیب تنفس مصدوم همچنان برقرار است اما دیسترس شدید تنفسی وجود دارد (تنفس پارادوکسیکال).

همچنین مصدوم مستعد شوک نروژنیک است.

**صدمه به نخاع در سطح مهره C6 تا T1:**

در صدمات این سطح مصدوم معولا نفس می کشد اما به دلیل احتمال پیشرفت ادم والتهاب به طرف سطح C3 تا C5، احتمال

وارد شدن ناگهانی شدید به بدن می تواند موجب حرکت دادن ستون فقرات به خارج از محدوده نرمال خود بشود. در این حالت یا نیرو به سر و گردن و یا به تنه وارد می شود. در ارزیابی آسیب احتمالی باید به چهار مقوله توجه کرد:

۱- سر مانند توپ بولینگ روی گردن قرار گرفته و معمولا در خلاف جهت تنه حرکت می کند. در نتیجه نیروی زیادی بر گردن (ستون فقرات یا طناب نخاعی) وارد می شود.

۲- اجسام متحرک تمایل به ادامه حرکت و اجسام ساکن تمایل به بیحرکتی دارند.

۳- حرکت ناگهانی یا شدید در ناحیه ران ها، موجب جابجایی لگن شده و در نتیجه قسمت تحتانی فقرات محتمل حرکت شدیدی می شود. به علت وزن و اینرسی سر و تنه، نیرو در جهت مخالف به قسمت فوقانی ستون فقرات وارد می گردد.

۴- فقدان نقص نورولوژیک به مفهوم فقدان آسیب دیدگی استخوان و لیگامان های ستون فقرات نمی باشد. این وضع همچنین نفی تحت فشار قرا گرفتن طناب نخاعی در محدوده قابل تحمل قلمداد نمی شود.

برخی مصدومان ترومایی دچار نقص نورولوژیک مبتلا به آسیب دیدگی موقت یا دائمی طناب نخاعی می گردند. اما برخی دیگر به دلیل ترومای وارده به یکی از اعصاب محیطی یا آسیب دیدگی یکی از اندام های تحتانی یا فوقانی دچار نقص نورولوژیک می شوند. تکنسین ها باید هر مصدومی را که دچار یکی از تروماهای زیر شده است را به عنوان مصدوم دچار آسیب دیدگی احتمالی نخاعی در نظر داشته باشند:

بروز دیستر تنفسی و تنفس پارادوکسیکال وجود دارد. همچنین علائم دیگر هم در این سطح وجود دارد :

### عوارض کلی آسیب طناب نخائی

این عوارض بدنبال آسیب به مهره های گردن و ستون فقرات و بدنبال آن آسیب به طناب نخاعی یا SCI اتفاق می افتد که شامل :

### الف) شوک نخائی Spinal Shock

به دنبال ضربات شدید به نخاع، کلیه رفلکس های عصبی در زیر منطقه آسیب دیده خاموش می شوند و علائم زیر ایجاد می شود:

- از بین رفتن حس

- فلج فلاکسید یا شل

- احتباس ادرار

- ایلتوس پارالیتیک

- اتساع عروقی

- عدم تعریق

- اختلال در تنظیم درجه حرارت بدن

- پریاپیسم یا نعووظ دائمی

### ب) شوک نروژنیک Neurogenic Shock

در صدمات مهره های بالای سطح آسیب، گاهی به دلیل اتساع عروق خونی ناشی از فلج عضلات صاف دیواره آنها، فشار خون مصدوم به میزان قابل توجهی کاهش یافته و به زیر ۸۰ میلیمتر جیوه می رسد و به این ترتیب مصدوم وارد شوک می شود. در شوک نروژنیک، بر عکس شوک هایپوولومیک، نبض طبیعی و یا آهسته (رادیکارد) است. به علاوه پوست زیر سطح ناحیه آسیب دیده، گرم و خشک است. این وضعیت به دلیل

- کوادری پلژی و کوادری پارزی

- احتباس ادرار و مدفوع

- بروز شوک نروژنیک

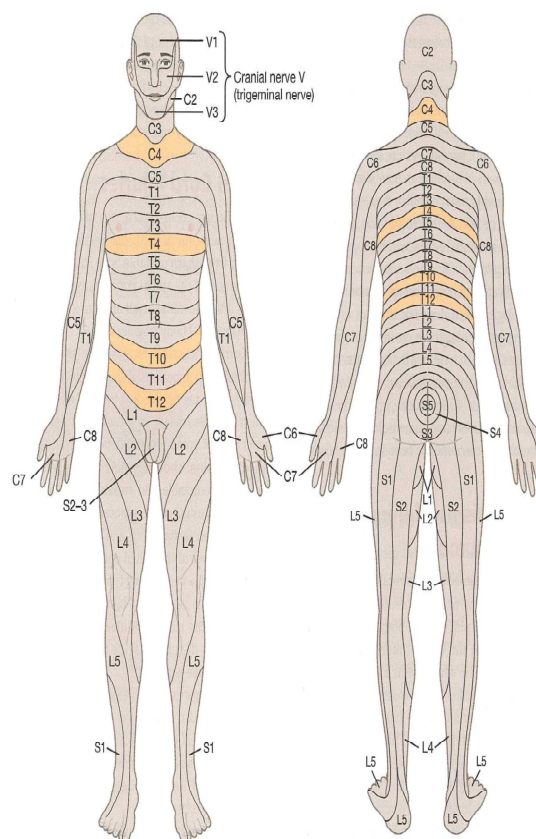
- بروز شوک نخائی

### صدمه به نخاع در سطح مهره T1 تا L1 :

در صدمات این سطح مصدوم معمولاً مشکل تنفسی ندارند، اما دچار پاراپلژی و پاراپارزی همراه با اختلالات حسی و حرکتی در اندام فوقانی هستند.

### صدمه به نخاع در سطح مهره L1 :

در صدمات این سطح مصدوم دچار پاراپلژی و پاراپارزی هستند اما مشکلی در اندام های فوقانی ندارند.



شکل ۱۰-۱۶: آسیب نخاع در سطوح مختلف

اتساع عروق محیطی و اختلال در مکانیزم تعریق به دنبال صدمه نخائی است.

#### علائم شوک نروژنیک :

- کلیه علائم مربوط به شوک نخائی در سطحی وسیعتر

- هیپوتانسیون شدید با وقوع سریع، به دلیل اتساع عروقی و از بین رفتن تون سمپاتیک در سطح وسیعی از بدن

- برادیکاردی به دلیل اختلال در هدایت اطلاعات مرکز وازوموتور در طناب نخائی

- هیپوترمی ناشی از دفع حرارت بدن به واسطه اتساع عروقی در ناحیه وسیعی از بدن و هایپوتانسیون

#### ج) تنفس پارادوکسیکال Paradoxical Respiration

صدمات طناب نخائی در سطح مهره های گردنی C1 تا C7 باعث بروز اختلالات تنفسی به صورت تنفس های تند و سطحی دیافراگم می شوند. به طوریکه باحرکات پارادوکسیمال (متناقض) قفسه سینه مشخص می شوند. البته در آسیب سطح C3 به بالا به دلیل قطع عصب دیافراگمی، مصدوم قادر به نفس کشیدن نیست و بلافاصله نیاز به تهویه کمکی دارد.

در آسیبهای سطح C3 تا C5، عضله دیافراگمی همچنان به فعالیت خود ادامه می دهد ولی باید به منظور ایجاد سیکل های تنفسی، در هنگام دم احشا شکمی رابه طرف بیرون هل دهد و بر عکس در زمان بازدم آنها را رها کند تا با فشار بر دیافراگم، هوا از ریه ها خارج گردد. نتیجه این وضعیت، بروز حرکات پارادوکسیکال شکم و قفسه سینه است. در بعضی موارد هم تنفس کاملاً قطع شده و آپنه تنفسی رخ می دهد.

#### اندیکاسیون فیکس ستون فقرات

- تغییر سطح هوشیاری (GCS کمتر از ۱۵). هر عاملی که حس درد مصدوم را تغییر دهد، مانع از ارزیابی تکنسین در مورد آسیب خواهد شد. این موارد در وضعیت آسیب دیدگی

تروماتیک مغزی یا TBI، وضعیت فکری مختل شده یا MAS غیر از TBI نظیر بیماران روانی، مبتلایان به آلزایمر و کسانی که تحت تاثیر داروهای مسموم کننده قرار گرفته اند، و واکنش های ناشی از استرس ASRS که می توانند حس درد را ماسکه کنند، می باشد. چون در این افراد حس درد دچار اختلال می شود.

- درد یا تندرns ستون فقرات، این وضعیت شامل درد یا درد هنگام حرکت و وجود تندرns نقطه ای و دفورمیتی یا گاردینگ در ناحیه آسیب دیده می باشد.

- شکایت یا نقص نرولوژیک که شامل فلج دو طرفه، فلج نسبی، پارزی، بیحسی، حس گزگز و مورمور و وجود شوک نخاعی نروژنیک در زیر سطح آسیب دیده می باشند. در افراد مذکر، ارکسیون مداوم آلت تناسلی موسوم به پریاپیسم، یکی دیگر از علائم آسیب دیدگی طناب نخاعی است.

- دفورمیتی آناتومیک ستون فقرات. این وضع شامل هر نوع تغییر شکل ظاهری است که هنگام معاینه فیزیکی مصدوم قابل مشاهده می باشند.

- وجود علائم زیر در مصدومان غیر معتبر (غیر موثق). مصدوم غیر معتبر مصدومی است که آرام نیست، همکاری ندارد و هوشیار هم نیست.

- مسمومیت : مصدومانی که الکل و داروهای مخدر مصرف نموده اند را باید طوری مراقبت و ببحرکت نمود که انگار دچار آسیب دیدگی نخاعی شده اند. این سیاست تا زمان آرام شدن مصدوم باید ادامه پیدا کند.

- وجود آسیب های دردناک منحرف کننده ذهن: این ها آسیب های شدیداً درناکی هستند که مانع پاسخ گویی موثق مصدوم در خلال ارزیابی می باشند. از جمله این موارد می توان به شکستگی استخوان فمور یا سوختگی وسیع اشاره کرد.

- موانع ارتباطی: این موانع عبارتند از ؛ مشکلات زبانی(مصدوم و تکنسین زبان همدیگر را نمی فهمند)، کری، مصدومان خردسال و مصدومانی که به هر دلیلی قادر به برقراری ارتباط نمی باشند.

اقدامات کلی پیش بیمارستانی در مواجهه با مصدوم تروما به گردن و ستون فقرات و صدمات نخائی :

(۱) احتیاطات مربوط به **BSI** را رعایت کنید.

در بیماران ترومایی به دلیل احتمال برخورد با خون و سایر ترشحات، حتی امکان دستکش لاتکس بپوشید. در صورت لزوم و خصوصا هنگام ونیتیلانسون مصدوم از عینک محافظ و ماسک استفاده کنید.

(۲) ارزیابی از صحنه حادثه (**scene size up**) به عمل آورید. در مرحله ارزیابی صحنه به موارد زیر توجه کنید :

(الف) از ایمنی و امنیت صحنه مطمئن شوید.

نباید ایمنی شما و همکاران در حین انجام ماموریت به خطر بیفتد. باید از نبود احتمال خطر انفجار و یا احتمال وقوع تصادف مجدد و عوامل خطر دیگر در محل حادثه اطمینان حاصل کنید. این شرایط معمولا با حضور عوامل امدادی نظیر پلیس و آتش نشانی و ... حاصل می شود.

(ب) مکانیسم صدمه (کینماتیک) تروما به ستون فقرات بررسی شود.

مانند همه مصدومان ترومایی، ارزیابی باید شامل توجه به مکانیسم سانحه باشد. چون در بعضی از مصدومان دچار ترومای ستون فقرات، سطح هوشیاری تغییر پیدا می کند، داده های مهم در رابطه با کینماتیک سانحه را باید از مشاهده صحنه و از شاهدان عینی واقعه بدست آورد. البته در ارزیابی مکانیسم آسیب به ستون فقرات، باید همه مصدومان در ابتدا آسیب به ستون فقرات فرض شوند. زیرا اختلال در فونکسیون حسی و حرکتی که نشان دهنده آسیب به ستون فقرات است باید در مصدومان کاملا هوشیار و در مراحل D ارزیابی اولیه بررسی شود. همچنین وجود تغییر سطح هوشیاری مصدوم، مصرف الکل و مواد مخدر توسط مصدوم قبل از سانحه، می توانند ادراک درد را مختل کرده و آسیب های خطرناک را مخفی کنند. علاوه بر این مصدوم ممکن است به علت آسیب های زجراورتر نظیر شکستگی استخوان های بلند (فمور)، شکایتی از درد ناحیه ستون فقرات نداشته باشد. بنابراین در همه مصدومان لازم است که جهت جلوگیری از آسیب به ستون

فقرات اقداماتی نظیر بیحرکت سازی و فیکس ستون فقرات به عمل آید.

(ج) از وجود منابع و امکانات کافی در اختیار مطمئن شوید.

در صورتیکه احتمال تعداد مصدومین زیاد و عدم ارائه سرویس به آنها و یا احتمال نیاز به عوامل امدادی دیگر جهت رها سازی مصدومین را می دهید، درخواست آمبولانس اضافه و یا عوامل امدادی دیگر نظیر هلال احمر و آتش نشانی کنید.

نکته : در صورت دسترسی به مصدوم، جهت انجام ارزیابی اولیه، با حفظ و ثبات ستون فقرات به مصدوم پوزیشن مناسب (پوزیشن **supain**) دهید.

(۳) ارزیابی اولیه مصدوم (**primary assessment**) را بر اساس اولویت وضعیت پاسخ دهی به محرک (سطح هوشیاری) و اقدامات **AcBCDE** اجرا کنید.

(الف) وضعیت پاسخ دهی به محرک (سطح هوشیاری) مصدوم را بر اساس معیار **AVPU** و معیار **GCS** تعیین کنید.

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) **ABCDE** مصدوم را ارزیابی و حفظ کنید.

**Airway** : راه هوایی مصدوم را از نظر باز بودن ارزیابی کنید و در صورت هرگونه اختلال در راه هوایی، جهت باز کردن آن اقدام کنید.

راه هوایی باز (آزاد و تمیز) با صحبت کردن (تکلم) نرمال مصدوم برای مدت چند ثانیه و عدم وجود صدای غیر طبیعی ثابت می شود که در این حالت باید به سرغ ارزیابی وضعیت تنفس یا **Breathing** رفت.

انسداد راه هوایی ممکن است با ناتوانی در صحبت کردن یا تکلم، صداهای غیر طبیعی در راه هوایی فوقانی نظیر خرخر

(Snoring)، غر غره، صدای استریدور و یا آژیتاسیون و نهایتاً دیسترس تنفسی خود را نشان دهد. در این صورت ابتدا باید با تکنیک های مناسب راه هوایی را باز کرده و سپس با اقدامات زیر، مبادرت به نگهداری و حفظ آن کنید.

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

- خارج سازی ترشحات و سایر مواد در راه هوایی :

باید در صورت وجود خون و ترشحات اقدام به ساکشن کنید و در صورت وجود سایر موارد نظیر اجسام خارجی با حرکت جارویی انگشت آن را خارج کرد. در 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 :

بعد از باز کردن راه هوایی باید به حفظ و نگهداری راه هوایی باز شده بپردازید. جهت باز نگه داشتن راه هوایی در صورت نیاز می توان از وسایل کمکی نظیر راه هوایی دهانی- حلقی (OPA)، راه هوایی بینی- حلقی (NPA) استفاده کرد. در صورت شکست این اقدامات در باز کردن و یا بازنگه داشتن راه هوایی، ممکن است اداره پیشرفته راه هوایی نظیر لوله گذاری داخل تراشه (ETT)، ماسک لارنژیال (LMA) اجتناب ناپذیر باشد.

**نکته :** 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- Collar :** در مصدومان تروما به ستون فقرات، خصوصاً مصدومانی که کاملاً هوشیارند ولی علائم آسیب به ستون فقرات مهره ای دارند و همچنین کلیه مصدومانی که دچار تغییر سطح هوشیاری هستند، بیحرکت سازی ستون فقرات

مهره ای را مد نظر داشته باشید. ابتدا سر و گردن را با استفاده از دست کاملاً بیحرکت کنید. سپس مهره های گردنی را به وسیله کلار گردنی فیکس کرده و تا ثابت سازی ستون فقرات پشتی با استفاده از لانگ بک بورد و فیکس به وسیله هد ایموپلایزر یا پد، همچنان به بیحرکت نگه داشتن سر و گردن با دست ادامه دهید.

**Breathing** وضعیت تنفس بیمار را ارزیابی و حفظ کنید.

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) :**

در مشاهده قفسه سینه مصدوم، باید موارد زیر ارزیابی شوند :

- **بالا و پایین شدن قفسه سینه :** در صورتیکه قفسه سینه مصدوم، بالا و پایین نمی شود و بیمارتنفس ندارد (آپنه تنفسی) فوراً باید تهویه کمکی را با استفاده از یک ماسک کیسه ای دریچه دار (**BMV**) متصل به اکسیژن برقرار کرده و بعد ارزیابی را ادامه دهید.

همچنین قفسه سینه مصدوم از نظر وجود زخم نافذ و مکنده، کبودی، حرکات متناقض، انحراف تراشه، برجستگی ورید های ژوگولار و... بررسی کنید.

- **تعداد تنفس مصدوم :**

تعداد تنفس مصدوم در دقیقه (بزرگسالان، اطفال و نوزادان) باید مشخص شود. در بیماران دچار تروما به قفسه سینه، اگر تنفس به صورت کند یا برادی پنه (کمتر از ۱۲ تنفس در دقیقه) یا به صورت تند یا تاکی پنه (۳۰-۲۰ تنفس در دقیقه) و یا به صورت خیلی تند (بیش از ۳۰ تنفس در دقیقه) باشد 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 :**

در ارزیابی وضعیت تنفسی مصدوم، عمق تنفس باید مورد ارزیابی قرار گرفته و مشخص شود که آیا عمق تنفس بیمار نرمال است یا تنفس ها به صورت سطحی (Shallow) است. در صورت وجود تنفس سطحی باید 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 باید به وسیله گوشی پزشکی و از نظر وجود صداهای تنفسی نرمال و مساوی یا نامساوی بودن ( / equal un-equal)، و همچنین وجود صداهای تنفسی غیر طبیعی نظیر ویزرال و... انجام شود. آسیب هایی که روند تهویه را با مشکل روبرو کرده و موجب کاهش صداهای تنفسی در سمع ریه می شوند شامل پنوموتراکس، پنوموتراکس فشاری، هموتراکس، کانتیوژن ریه هستند.

- **لمس قفسه سینه (feel)**

اگر روند تهویه مصدوم دچار مشکل باشد، باید فوراً قفسه سینه مصدوم را در معرض دید قرار داده، آنرا تحت نظر داشته باشید و لمس نمایید. در لمس قفسه سینه باید به شرایطی نظیر تندرns، کریپتوس و ... توجه کرد.

- **تجویز اکسیژن کمکی و اضافی**

در تمام مصدومان دچار ترومای ستون فقرات خصوصاً در صورت اختلال در روند تهویه و دیسترس مصدوم، ابتدا صرف نظر از میزان اشباع اکسیژن، تجویز اکسیژن را به وسیله ماسک اکسیژن ساده به میزان ۸ تا ۱۰ لیتر در دقیقه، و با ماسک ذخیره دار ۱۵-۱۰ لیتر اکسیژن در دقیقه برای مصدوم شروع کنید. با استفاده از پالس اکسیمتر می تواند درصد اکسیژن را تایید کرد. حداقل درصد اشباع اکسیژن یا  $SpO_2 = 90\%$  باشد. اگر چه درصد مطلوب بهتر است ۹۵ درصد یا بیشتر باشد. این درصد از میزان اکسیژن مورد نظر در صورتیکه مصدوم تنفس خودبخوی دارد با استفاده از ماسک صورت ذخیره دار (non rebreather mask) فراهم میشود.

در صورتیکه مصدوم تنفس کند (برادی پنه)، تنفس تند (تاکی پنه) تنفس سطحی (Shallow) و غیر موثر داشت و با

استفاده از اکسیژن رسانی به وسیله ماسک، بهبودی پیدا نکرد و غلظت یا FIO<sub>2</sub> به ۸۵ درصد نرسید، باید ونتیلاسیون با استفاده از تهویه کمکی (BMV) و با آمبوگ ماسک انجام شود. در صورت امکان مصدوم را اینتوبه کنید.

- در مصدومین تروما به ستون فقرات، خصوصاً همراه با آسیب طناب نخاعی (SCI) از آنجایی که هیپوکسمی باعث تشدید نقایص عصبی ناشی از صدمه طناب نخاعی میگردد، جهت حفظ Po<sub>2</sub> شریانی در حد مطلوب، بسته به شرایط بیمار اکسیژن به روش های مختلف تجویز کنید..

- در صورت آسیب به مهره های گردنی ممکن است مصدوم به طور ناگهانی و یا تدریجاً دچار آپنه یا تنفس پارادوکسیکال شود که باید در هردو مورد تهویه کمکی با استفاده از آمبوگ انجام شود. توجه داشته باشید که لوله گذاری داخل تراشه به دلیل نیازه دادن پوزیشن خمیده به گردن در این مصدومین ممکن است امکان پذیر نباشد.

**نکته:** در ارزیابی وضعیت تنفس مصدوم (Breathing)؛ عدم بالا و پایین رفتن قفسه سینه، تعداد تنفس تند و کند، تنفس سطحی (Shallow)، کاهش یا عدو 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**

بعد از ارزیابی وضعیت تنفسی مصدوم و اطمینان از کفایت تنفسی، ارزیابی وجود اختلال یا نارسایی در سیستم گردش خون مرحله بعدی مراقبت از یک مصدوم ترومای قفسه سینه است. در ارزیابی اولیه، باید فوراً خونریزی خارجی را شناسایی نموده و کنترل نمایید. همچنین به وجود خونریزی های داخلی توجه داشته باشید. بعد از این کار، می توانید وضعیت عمومی گردش خون و کفایت پرفوزیون بافتی را با ارزیابی نبض و ارزیابی وضعیت پوست بدست آورد. همچنین اقداماتی نظیر



تعبیه را وریدی (IV Line) و سرم درمانی در صورت ناپایدار بودن وضعیت بیمار انجام می شود.

- کنترل خونریزی خارجی :

ابتدا فوراً هر نوع خونریزی خارجی را شناسایی نموده و با فشار مستقیم (Direct pressure) و تورنیکه (Tourniquet) کنترل نمایند.

- ارزیابی نبض رادیال :

- ابتدا نبض رادیال مصدوم را لمس کنید. اگر نبض رادیال در یک اندام فوقانی بدون آسیب قابل لمس نباشد، احتمالاً مصدوم وارد فاز غیر جبرانی شوک شده است که دلیلی بر وخامت وضع مصدوم می باشد.

اگر مصدوم نبض رادیال نداشت، 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

در صورتیکه مصدوم نبض رادیال داشت، نبض راز نظر موارد زیر ارزیابی کنید :

- سرعت نبض (Rate): مشخص کنید که آیا سرعت نبض مصدوم سریع/نرمال/کند 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 خواهد بود. وجود نبض کند همراه با علائم آسیب نخاعی نمایانگر بروز شوک نوروژنیک است.

- قدرت نبض (Volume) : مشخص کنید که آیا قدرت نبض مصدوم قوی/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 نوروژنیک خواهد بود.

- ارزیابی وضعیت پوست

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

### - ارزیابی رنگ پوست :

رنگ پوست مصدوم را ارزیابی کنید. وجود رنگ پوست صورتی دلیل بر پرفوزیون خوب بافتی است. پوست رنگ پریده نشان دهنده کاهش پرفیوژن بافتی و دلیل وقوع هموراژیک است. کیود شدن رنگ پوست دلیل عدم کفایت اکسیژن رسانی می باشد.

### - ارزیابی درجه حرارت پوست :

درجه حرارت پوست مصدوم را ارزیابی کنید. پوست سرد حکایت از کاهش پرفیوژن، به هر علتی دارد. هنگام پوشیدن دستکش باید با لمس توسط پشت دست، درجه حرارت پوست را مشخص کرد.

### - ارزیابی رطوبت پوست :

رطوبت پوست مصدوم را ارزیابی کنید پوست خشک دلیل بر پرفیوزن خوب است. پوست مرطوب حکایت از شوک و کاهش پرفیوزن دارد.

وجود پوست گرم و خشک در محدود پایین سطح آسیب مهره ای و نخاعی نمایانگر وجود شوک نوروژنیک است.

### - ارزیابی زمان پرشدگی مجدد مویرگی :

اگر این زمان بیش از ۲ ثانیه باشد دلیل بر آن است که بسترهای مویرگی پرفیوژن کافی دریافت نمی کنند.

نکته : 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 کیود 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

در صورتیکه مصدوم در پایان ارزیابی مرحله Circulation دچار علائم شوک بود (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)، باید اقدامات درمانی جهت شوک انجام شود.

(۱) تعبیه راه وریدی: از بیمار به وسیله آنژیوکت بزرگ (سبز، خاکستری یا آجری) یک یا دو مسیر وریدی مطمئن جهت تزریق دارو یا سرم بگیریید.

(۲) - جایگزین کردن مایعات از دست رفته: در صورت وجود علائم شوک، جایگزینی مایعات از دست رفته بدن باید انجام شود. 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.

در صورت وجود علائم شوک، انفوزیون مایعات ابتدا به میزان الیتر انجام می شود، سپس علائم بالینی مصدوم ارزیابی شده، در صورتیکه علائم شوک تا حدودی برطرف شده بود (خصوصاً لمس نبض رادیال یا  $BP > 9$ )، انفوزیون مایعات متوقف می شود. اما در صورتیکه هنوز علائم شوک پا برجا بود، مجدد الیتر مایع دیگر انفوزیون می شود.

**توجه:** تجویز بی احتیاطانه مایعات وریدی در مصدوم دچار خونریزی غیر قابل کنترل (داخلی) می تواند با بالا بردن فشارخون و حرکت دادن لخته سست تازه تشکیل شده، باعث تشدید خونریزی و مرگ مصدوم شد.

(۳) پیشگیری از هایپوترمی را از مصدوم با کشیدن پتو روی مصدوم انجام دهید.

(۴) در صورت نیاز، شکستگی های بزرگ نظیر فمور و لگن را فیکس کنید.

(۴) فیکس کردن 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 را به وسیله تخته پشتی بلند و عنکبوتی فیکس کرده و به آمبولانس منتقل کنید. در مصدومان مشکوک به آسیب به ستون فقرات، باید این کار با دقت و حساسیت بیشتری انجام شده و همچنین مصدوم به صورت کاملاً یکپارچه روی بکبورد فیکس و منتقل شود.

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

در بیماران دچار ترومای ستون فقرات، در صورتیکه بیمار دچار شرایط بحرانی (کاهش سطح هوشیاری، اختلال در ABC) باشد، باید فوراً شرایط انتقال به مرکز درمانی مناسب را فراهم کرد. در این صورت باید ادامه اقدامات را در حین انتقال به مرکز درمانی انجام داد.

به منظور دستیابی به بهترین نتیجه ممکن لازم است تا مصدومان دچار ترومای ستون فقرات را مستقیماً به مرکز ترومایی منتقل نمود که مجهز به امکانات و انجام فوری جراحی ستون فقرات توسط جراح مغز و اعصاب (نروسرجر) باشد. اگر چنین مرکزی در دسترس نباشد می توان انتقال هوایی از صحنه حادثه به یک مرکز مناسب را مورد ملاحظه قرار داد.

#### Disability (ناتوانی): ارزیابی وضعیت نرولوژیک

ارزیابی عملکرد مغزی از طریق ارزیابی سطح هوشیاری (GCS)، ارزیابی مردمک ها و ارزیابی حسی و حرکتی در همه مصدومان ترومایی بخشی از ارزیابی روتین بعد از بررسی وضع گردش خون قلمداد می شود. این ارزیابی در مصدومان دچار ترومای ستون فقرات در مراقبت، انتقال و تریاژ آنها نقش بسیار مهمی دارد.

در این مرحله از ارزیابی مصدوم، با انجام اقدامات به ارزیابی وضعیت نرولوژیکی مصدوم بپردازید.

- ارزیابی سطح هوشیاری:

سطح هوشیاری مصدوم را براساس معیار AVPU و یا معیار GCS مشخص کنید.

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. همچنین کاهش سطح هوشیاری (LOC)، مصدوم پرخاشگر، مهاجم و ناهمکار را به عنوان مصدوم دچار هایپوکسی در نظر گرفت تا زمانیکه خلاف آن ثابت شود.

#### • ارزیابی وضعیت مردمک ها :

مردمک های مصدوم مصدوم ناهوشیار، غیر اورینته و ناتوان از اجرای دستورات باشد، را از نظر سایز و اندازه و همچنین از نظر واکنش (رفلکس) به نور و قرینگی کنترل کنید. وجود مردمک های نامتساوی در یک مصدوم ترومایی بیهوش ممکن است دلیلی بر فشار عصب سوم مغزی (مسئول انقباض و انبساط مردمکها) به علت افزایش یافته داخل جمجمه ای (ICP) به دنبال ادم مغز یا هماتوم در حال گسترش داخل جمجمه ای می باشد. همچنین ممکن است اتساع مردمک ها به دنبال هایپوکسی شدید بافت مغز و گاهی مصرف بعضی داروها اتفاق بیافتد.

#### • ارزیابی حس و حرکت اندام ها:

در این مرحله بر اساس تست های تشخیصی جهت ارزیابی حس و حرکت می توان نواحی آسیب دیده در CNS را مشخص کرده و از این نواحی که احتیاج به بررسی بیشتر دارند مراقبت کرد.

#### • نحوه ارزیابی حرکتی :

از مصدوم هوشیار بخواهید تا بازوها، دست ها و پاهای خود را حرکت داده و هر نوع ناتوانی در این حرکات مورد توجه قرار می گیرد.

#### • نحوه ارزیابی حسی :

مصدوم از نظر وجود یا فقدان حس مورد ارزیابی قرار می گیرد. این تست از شانه ها شروع شده و تا پاها ادامه پیدا می کند. هر

نوع کاهش یا فقدان حس در این مرحله مورد توجه قرار می گیرد.

مراقبت از یک مصدوم دچار آسیب به ستون فقرات عبارت از بیحرکت نمودن کامل او در وضعیت سوپاین روی یک بکبورد و در حالت خنثی است. ناحیه سر، گردن، تنه و لگن را باید جداگانه در حالت خنثی بیحرکت نمود تا حرکات اضافی ستون فقرات ناپایدار نتوانند منجر به آسیب دیدگی طناب نخاعی شوند.

همچنین باید در این مرحله بازو ها و دست ها و پاهای و لگن مصدوم کاملاً فیکس شده و به بکبورد بسته شود. زیرا فلکسیون و اکستانسیون متوسط بازوها موجب حرکت قابل توجه کمر بند شانه ای می شود. هر نوع حرکت و زاویه دار شدن ناحیه لگن منجر به حرکت ساکروم و مهره های متصل به آن می گردد. مثلاً حرکت لاترال هر دو ساق پا می تواند موجب زاویه دار شدن لگن و در نتیجه خم شدن لاترال ستون فقرات شود.

#### Exposure/Environment : ارزیابی آسیب های مخفی /

##### محیط بیرونی

در این مرحله به ارزیابی آسیب های مخفی مصدوم پرداخته می شود. مصدومان دچار ترومای ستون فقرات می توانند گرفتار آسیب دیدگی های دیگری نیز باشند که ممکن است حیات مصدوم را تهدید نمایند. بنابراین لازم است تمام بدن آنها برای آسیب های بالقوه کشنده مورد معاینه قرار گیرد. این مرحله شامل مراحل زیر است :

#### • برهنه کردن مصدوم (Undress the patient):

با حفظ حریم خصوصی مصدوم و رعایت نکات اخلاقی، با برهنه کردن مصدوم در صورت نیاز به بررسی آسیب های مخفی تهدید کننده حیات در مصدومان دچار ترومای قفسه سینه بپردازید.

#### • پیشگیری از هیپوترمی:

در مصدوم ترومایی خصوصاً بعد از برهنه کردن مصدوم، هیپوترمی مشکلی جدی در روند مراقبت از مصدومان ترومایی

قلمداد می شود. زیرا در شرایط پیش بیمارستان، بعد از آنکه هیپوترمی ایجاد شد، افزایش درجه حرارت مرکزی بدن کار مشکلی است، بنابراین تمام اقدامات لازم برای حفظ درجه حرارت بدن را باید در صحنه حادثه بکار گرفت. جهت جلوگیری از هیپوترمی مصدوم باید اقدامات زیر انجام گیرد:

- فقط قسمتی که ضرورت دارد باید در تماس با محیط بیرون باشد.

- هر نوع لباس خیس، از جمله لباس های آغشته به خون، را باید از تن مصدوم در آورد، زیرا لباس های خیس موجب هدر رفتن بیشتر حرارت بدن می شود.

- بدن مصدوم را باید با استفاده از پتو های گرم پوشاند. یا می توان از ملافه های پلاستیکی استفاده کرد. این ملافه ها یکبار مصرف و ارزان بوده، به راحتی نگهداری می شوند و ابزار موثری برای حفظ حرارت بدن می باشند.

- در صورت امکان استفاده از اکسیژن گرم و مرطوب، می تواند به حفظ درجه حرارت بدن، مخصوصاً در مصدومان اینتوبه شده، کمک کند.

- مصدومان را در کابین آمبولانس گرم منتقل کنید. دمای آمبولانس را در مصدومان با آسیب دیدگی شدید در دمای ۲۹ درجه سانتیگراد نگه دارید. میزان دفع حرارت بدن یک مصدوم در یک جایگاه سرد بسیار بالاست. شرایط برای مصدومان و نه تکنسین ها، باید ایده آل باشد، زیرا در هر وضعیت اورژانسی مهمترین فرد مصدوم می باشد.

• **معاینه و مشاهده کامل قسمت های مشکوک بدن مصدوم:**

در یک ارزیابی اولیه قابل قبول باید کلیه آسیب های خطرناک شناسایی شده و اقدامات لازم جهت بروز عوارض ثانویه در آنها انجام گیرد. جهت انجام این هدف مهم باید تمام قسمت های بدن مورد ارزیابی و معاینه بالینی قرار گیرد

- قفسه سینه

- شکم

- لگن

- اندام ها

• **لاگروال ( Logroll ) کردن مصدوم جهت بررسی پشت:**

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.

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

بعد از انجام ارزیابی اولیه از بیمار، به منظور شناسایی و درمان شرایط تهدید کننده حیاتی که سطح هوشیاری ، راه هوایی ، تنفس و گردش خون را درگیر می سازند ، قدم بعدی انجام ارزیابی ثانویه و بدنبال آن اقدامات مراقبتی درمانی دیگر است . البته محل وزمان انجام آن بستگی به تصمیم گیری شما در انجام انتقال فوری و یا ادامه اقدامات در صحنه دارد. ارزیابی ثانویه بیمار شامل بررسی و اجرای موارد زیر است :

الف) **اخذ شرح حال مجدد بر اساس SAMPLE.** شرح حال مجدد از بیمار را از خود بیمار ، همراهی و یا شاهدین صحنه اخذ کنید و در مورد اجزای SAMPLE سوال کنید.

ب) **کنترل علائم حیاتی بیمار**

کنترل علائم حیاتی مصدوم شامل PR ، BP ، RR ، SPO2 و حتی در صورت نیاز BS را کنترل و ثبت کنید.

ج) **انجام معاینات دقیق از سر تا پا**

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.

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

- آتل گیری اندام ها در صورت نیاز:

آتل گیری اندام های فوقانی و تحتانی کوچک نظیر تپیا و فیبولا در صورت نیاز انجام شود.

- **شستشو و پانسمان زخم ها:** شستشو و پانسمان زخم هایی که خونریزی خارجی ندارند را انجام دهید.

- 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.

- **CBR کردن و آرامش دادن به بیمار:**

در اولین فرصت بیماران بیقرار 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.

- **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.

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

(۸) **ارزیابی مجدد:**

وضعیت بیماران تروما به ستون فقرات ممکن است هر لحظه به سمت بدتر شدن و یا کاهش سطح هوشیاری و نارسایی تنفسی و سپس ایست تنفسی پیش برود. بنابراین لازم است که در مصدومان به طور مکرر ارزیابی را انجام دهید.

- **حین اعزام باید مکررا دقیقه موارد زیر را کنترل کنید:**

- سطح هوشیاری مصدوم: افت هوشیاری در مصدومان دچار اورژانس های تروما به ستون فقرات نشان دهنده کاهش پرفیوژن به مغز و یا آسیب مغزی است. مصدومانی که در خلال انتقال امتیاز GCS را نسبت به GCS پایه از دست

بدهند، در معرض خطر آسیب در جریان قرار دارند. این مصدومان نیاز به انتقال سریع به مرکز درمانی مناسب دارند. همچنین این تغییر هوشیاری را باید به مرکز درمانی تحویل گیرنده گزارش داد. پاسخ های مصدوم به اقدامات مراقبتی و درمانی را نیز باید گزارش کرد.

- وضعیت تنفس از نظر افزایش، کاهش و نامنظم بودن ریت آن

- وضعیت نبض از نظر تعداد کاهش آن

- وضعیت فشارخون از نظر افزایش فشار سیستولیک و پهن شدن فشار نبض

- در صورت کاهش سطح هوشیاری وضعیت مردمک ها از نظر دیلاته شدن و واکنش به نور

(۹) **ارتباط با مراکز درمانی مقصد**

طی ارتباط مستقیم با مرکز درمانی مقصد و یا از طریق دیسپتچ، مرکز تحویل گیرنده را باید هر چه زودتر در جریان قرار داد، طوریکه آنها بتوانند آمادگی های لازم را تا زمان رسیدن مصدوم پیدا کنند. این ارتباط و گزارش می تواند از طریق رادیویی (بی سیم) یا از طریق تلفنی انجام شود و باید در بر گیرنده مکانیسم حادثه، GCS و علائم حیاتی اولیه، هر گونه تغییر وضع در زمان انتقال، وجود علائم موضعی (مثل عدم تقارن حرکتی، دیلاته شدن یکطرفه یا دو طرفه مردمک ها)، سایر آسیب های خطیر و پاسخ مصدوم به اقدامات مراقبتی اولیه باشد.

(۱۰) **مستند سازی**

ضمن مستند سازی تمامی یافته ها در برگه ماموریت به صورت کتبی، باید با اورژانس مقصد به طور مستقیم یا از طریق دیسپتچ ارتباط برقرار نموده و خلاصه وضعیت بیمار را به مقصد اعلام کنید (شفاهی)

**ادامه اقدامات درمانی در مرکز درمانی:**

-درمان دارویی: در بسیاری از کشور ها از دوز های بالای کورتیکواستروئید خصوصاً متیل پردنیزولون به عنوان درمان استاندارد استفاده میشود.

-درمان تنفسی: از آنجایی که هیپوکسمی باعث تشدید نقایص عصبی ناشی از صدمه طناب نخاعی میگردد، جهت حفظ PO2 شریانی در حد مطلوب، بسته به شرایط بیمار اکسیژن به روش های مختلف ممکن است استعمال شود.

- تحریک الکتریکی عصب فرنیک به وسیله تنظیم کننده دیافراگم باعث تحریک دیافراگم و کمک به تنفس بیمار میگردد.

-مد/خلات جراحی: در موارد زیر جهت کاهش شکستگی ها و دررفتگی های نخاع و رفع فشردگی نخاع از طریق جراحی استخوان ها جا انداخته میشوند و اعمال کشش صورت میگردد:

- محرز شدن فشردگی طناب نخاعی.

- شکستگی مرکب مهره و عدم ثبات اجسام مهره ای.

- آسیب نافذ نخاع.

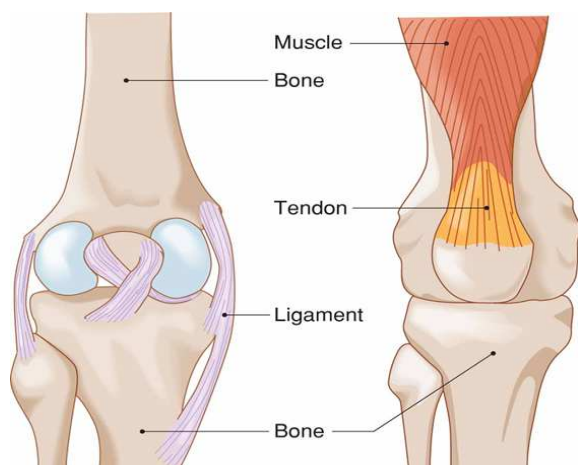
- ورود قطعات استخوان های شکسته به کانال نخاعی.

- وخیم تر شدن وضعیت عصبی بیمار

توجه: ثابت سازی و فیکس گردن به وسیله کلار گردنی و همچنین ثابت سازی و فیکس ستون فقرات پشتی و اندام ها در فصل ثابت سازی و فیکس (فصل ششم) به طور کامل توضیح داده شده است

## اداره مصدومین تروما به سیستم عضلانی - اسکلتی

ساختمان اسکلتی \_ عضلانی بدن از استخوان‌ها، مفاصل، لیگامان و تاندون و همچنین عضلات تشکیل شده است. علاوه بر این، سیستم اسکلتی \_ عضلانی از بافت‌های دیگری نظیر شریان‌ها، وریدها، مویرگ‌ها، لنفاتیک، اعصاب حسی و حرکتی و نیز بافت چربی، همبند و پوست تشکیل شده است که در صدمات استخوانی، این بافت‌ها نیز ممکن است دچار آسیب شوند.



شکل ۱- ۱۷: ساختمان اسکلتی - عضلانی بدن. Source : brady 2009

## استخوان‌ها

بدن انسان بالغ از حدود ۲۰۶ قطعه‌ی استخوانی تشکیل شده است. بافت استخوان از سلول‌های استخوانی (Cell bone) تشکیل شده اند که بین آن‌ها را ماده بین سلولی بنام ماتریکس (Matrix) پر کرده است. بافت استخوانی متشکل از ماتریکس از فیبرهای کلاژنی است که با مواد معدنی مثل کلسیم و فسفر ساخته شده و باعث استحکام فوق‌العاده آن می‌شود.

در بافت استخوانی چند نوع سلول‌های استخوانی (Cell bone) وجود دارد که عملکرد آن‌ها باعث تغییر در بافت استخوان و

هر چند آسیب‌های وارده به سیستم اسکلتی عضلانی در تروماهای مختلف عمومیت فراوانی دارد، اما به ندرت موجب آسیب‌های بالقوه خطرناک می‌شود. این نوع آسیب‌ها زمانی خطرناک هستند که موجب خون‌ریزی شدید خارجی یا خون‌ریزی به داخل خود اندام شوند.

تکنسین‌های اورژانس در ارزیابی و مراقبت از یک مصدوم بدحال همراه با آسیب‌دیدگی‌های اندام‌های فوقانی و تحتانی، باید؛ اولاً، اولویت‌های ارزیابی اولیه (ABCDE) را مد نظر داشته و آگاه باشند تا آسیب‌های ترسناک اما غیر مهلک عضلانی - اسکلتی توجه آن‌ها را از این اولویت‌ها منحرف ننمایند. ثانیاً، آسیب‌های عضلانی مهلک نظیر شکستگی‌های لگن و فمور توأم با خون‌ریزی شدید را تشخیص داده و اقدامات لازم را انجام دهند.

به طور کلی در ارزیابی و مراقبت هر مصدوم ترومایی بد حال مشکوک به شکستگی، بعد از انجام ارزیابی اولیه و رفع تمام آسیب‌های مهلک و تهدید کننده حیات، باید مصدوم را به کمک لانگ بک بورد فیکس نموده و در وضعیت خوابیده به پشت یا سوپاین قرار داد. این وضعیت تا حد امکان آناتومیکی بوده و اجازه عملیات احیا را برای مصدوم فراهم می‌نماید. به این وضعیت آتل گذاری آناتومیکی (anatomic splinting) گفته می‌شود. بستن مصدوم به یک لانگ‌بورد می‌تواند کلیه استخوان‌ها و مفاصل بدن را در جای خود محفوظ نگه دارد. اگر این کار به روش صحیح انجام شود، توجه را از وضعیت‌های خطرناک منحرف نخواهد کرد. وظیفه تکنسین آن نیست که در میان آسیب‌های مختلف اسکلتی عضلانی افتراق قائل شود، بلکه وظیفه او آن است تا آسیب‌های خطرناک را شناسایی و مراقبت نموده و اگر وقت اجازه بدهد، آسیب‌دیدگی‌های اندامی را شناسایی و بی‌حرکت سازد.

ساختمان اسکلتی - عضلانی بدن.

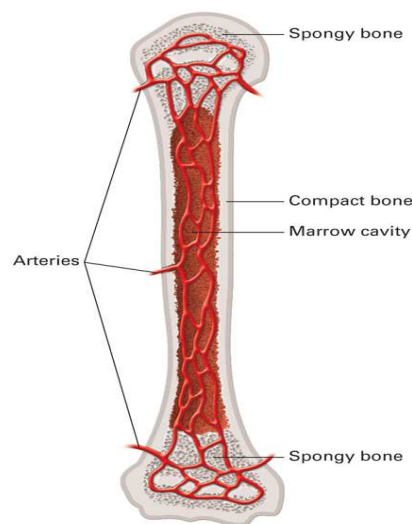
ساخت مجدد استخوان (مثلاً در شکستگی‌ها) می‌شود. این سلول‌ها عبارتند از :

**استئوبلاست (Osteoblast) :** استئوبلاست‌ها سلول‌های چند هسته‌ای هستند که ماده پروتئینی از جنس کلاژن را می‌سازند که به آن استئوئید (Osteoid) می‌گویند. سپس مواد معدنی بر روی استئوئید سوار شده و ماتریکس را می‌سازد.

**استئوکلست (Osteoclast) :** استئوکلست‌ها سلول‌های چند هسته‌ای اند که مسئول جذب استخوان هستند. این‌ها سلول‌های استخوان خوار هستند. این سلول‌ها ماتریکس را جذب می‌کنند، سپس استخوان جدید توسط استئوبلاست جایگزین می‌شود.

**استئوسیت (Osteocyte) :** استئوسیت‌ها از سلول‌های استئوبلاست درست شده و مسئول حفظ و نگهداری بافت استخوانی هستند.

سلول‌های استخوان‌ها از طریق مجراهای کوچکی بنام کانال هاورس (Haversian canal) که عروق خونی و اعصاب داخل آن‌ها عبور می‌کنند تغذیه می‌شوند. آسیب و شکستگی استخوان‌ها می‌تواند باعث پاره شدن این عروق و ایجاد خون‌ریزی یا تشکیل هماتوم شود.



شکل ۲-۱۷: ساختمان استخوان (brady 2009 Source)

استخوان‌های بدن بر اساس شکل به انواع بلند، کوتاه، تخت، سوچوری و سزاموئید (کنجدی) تقسیم بندی می‌شوند.

استخوان‌های بلند شامل؛ استخوان فمور، هومروس، رادیوس، تیبیا و فیبولا است. استخوان‌های کوتاه شامل؛ استخوان‌های متاکارپ‌ها، متاتارس‌ها و انگشتان می‌باشند. استخوان‌های تخت مانند؛ استخوان استرنوم، دنده‌ها و استخوان اسکاپولا یا کتف است که معمولاً نازک و متراکم هستند. استخوان‌های سوچور دار بخشی از جمجمه بوده و در بین مفاصل و برخی استخوان‌های جمجمه‌ای قرار دارند. سزاموئید‌ها (sesamoid) هم استخوان‌هایی هستند که در بین تاندون‌ها قرار دارند. استخوان پاتلا یا کشکک بزرگ‌ترین استخوان سزاموئید بدن محسوب می‌شود.

انواعی از استخوان‌ها دارای حفره‌های مرکزی حاوی مغز هستند. مغز زرد حاوی مقدار زیادی چربی است در حالی که مغز قرمز حاوی سلول‌های بنیادی است که سلول‌های خونی را تولید می‌کنند.

سیستم استخوانی عملکردهایی مهمی در بدن را بر عهده دارند که شامل :

- حرکت بدن که به کمک عضلات انجام می‌شود.

- حفاظت بدن.

- ایمنی بدن.

- ذخیره کلسیم و فسفر.

- تولید سلول‌های خونی.



دور تا دور مفاصل را پرده یا کیسه‌ای پوشانیده است که در بالا و پایین در محلی که غضروف تمام می‌شود، محکم به استخوان می‌چسبد. این پرده یا کیسه، کپسول مفصلی نام دارد که یکی از ساختمان‌هایی است که موجب نگه داشته شدن دو سر استخوان در محل مفصل در کنار هم می‌شود.

سطح داخلی کپسول مفصلی را هم یک لایه سلولی ظریف می‌پوشاند که وظیفه آن ترشح مایع سینوویال (synovial fluid) است. این مایع که ماهیت لزج و لغزنده‌ای دارد در بین سطوح مفصلی قرار گرفته و موجب روان شدن لغزش غضروف‌ها بر روی هم می‌شود. همچنین مایع سینوویال کار تغذیه غضروف مفصلی را بر عهده دارد.

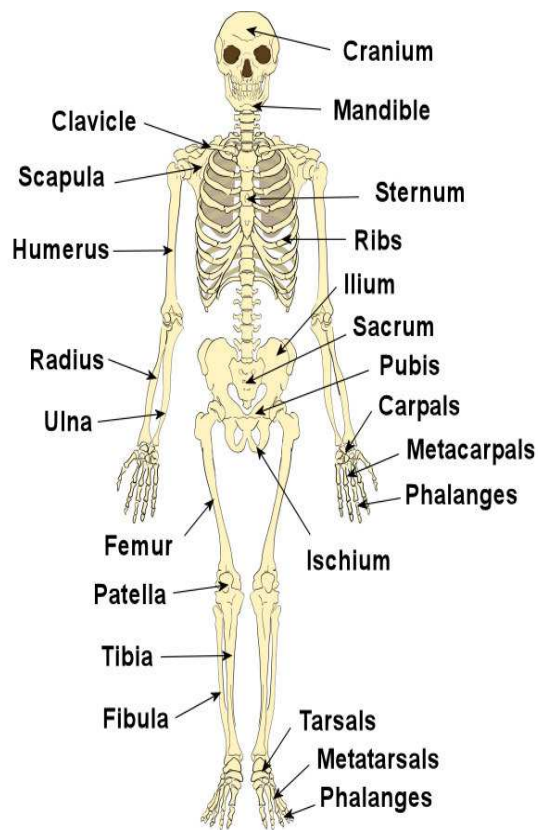
### لیگامان و تاندون.

استخوان‌ها در محل مفصل‌ها توسط یک بافت پیوندی فیبری به نام لیگامان یا رباط به یکدیگر متصل می‌شوند. تاندون‌ها، بافت پیوندی فیبری دیگری هستند که استخوان‌ها را به عضلات بدن متصل می‌کنند. Bursa کیسه‌های کوچکی حاوی مایع هستند که محیطی نرم را در اطراف بافت‌های نرم رباط‌ها و تاندون‌ها فراهم کرده‌اند. بعضی از مفاصل، اجزایی اضافه‌تر برای محافظت انتهای استخوان دارند. به عنوان مثال مفصل زانو دارای پدهای غضروفی که مینیسک نامیده می‌شوند و باعث بهبود ضربه‌گیری می‌شوند. همچنین روی سطح مفصلی استخوان‌ها را بافت پیوندی سختی بنام غضروف می‌پوشاند. غضروف‌ها موجب روان شدن حرکت دو استخوان نسبت به یکدیگر می‌شوند.

### عضلات.

بیش از ۶۰۰ عضله اسکلتی در بدن از مجموعه‌ای از سلول‌های ماهیچه‌ای یا فیبرهای عضلانی تشکیل شده‌اند ... عضلات اسکلتی که جز عضلات ارادی بدن هستند، می‌توانند ساختمان‌های بدن را با اراده به حرکت در آورند.

حرکت ماهیچه‌های اسکلتی در پیوندهای عصبی ماهیچه‌ای به وسیله انتقال دهنده عصبی استیل کولین کنترل می‌شود. وقتی به یک سلول عصبی دستور داده می‌شود، نتیجه آن آزاد کردن



شکل ۳-۱۷: استخوان‌های بدن Source : PHTLS 2015

### مفاصل

مفاصل به نقاطی گفته می‌شوند که دو استخوان به یکدیگر متصل می‌شوند. مفاصل از لحاظ کارکرد به سه نوع تقسیم می‌شوند:

- **مفاصل متحرک**: در این نوع مفاصل، دو استخوان تشکیل دهنده مفصل کاملاً آزادانه در کنار یکدیگر حرکت می‌کنند. مانند مفاصل زانو، مچ دست، و ...

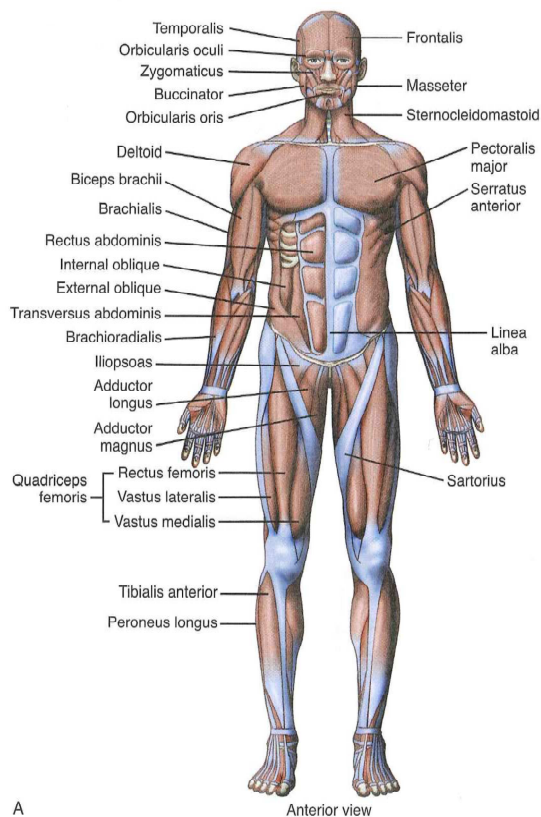
- **مفاصل نیمه متحرک**: در این نوع مفاصل، استخوان‌های تشکیل دهنده مفصل به یکدیگر چسبیده‌اند و نمی‌توانند به خوبی نسبت به یکدیگر حرکت کنند. مانند مفاصل بین مهره‌های کمری.

- **مفاصل بدون حرکت یا ثابت**: در این نوع مفاصل هیچ گونه حرکتی بین استخوان‌ها در محل مفصل وجود ندارد زیرا دو سر استخوان‌ها توسط غضروف یا لیگامان به هم متصل شده و حرکتی بین دو استخوان وجود ندارد. مانند مفاصل لگن و جمجمه.

شکل ۳- ۱۷: انواع عضله، عضلات مخطط یا اردای، عضلات صاف یا غیر اردادی، عضلات قلبی (میوکارد) Source : brady 2009

عضلات اسکلتی در بدن انسان عملکرد زیادی دارند که شامل :

- توانایی حرکت.
- نگه داری حالت و موقعیت فرد.
- محافظت از بافت نرم.
- تنظیم دمای بدن از طریق تولید حرارت.
- ایجاد شکل و محافظت بدن.

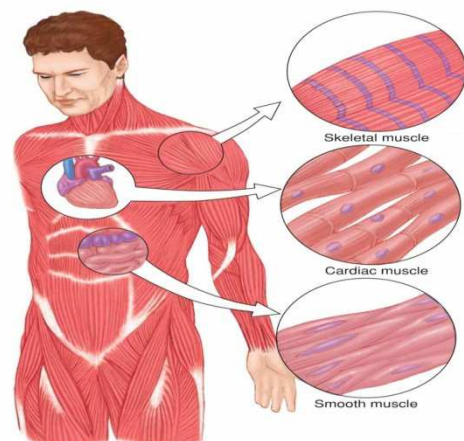


استیل کولین در اتصال‌های عصبی - عضلانی است. این ماده تغییرات حرکتی در غشای سلول‌های عضلانی را تنظیم می‌کند و در کوتاه شدن رشته‌های فیبری عضلانی به حداکثر خود نقش دارد. اگر استیل کولین به ماهیچه‌های گیرنده متصل شده باقی بماند باعث ادامه انقباض ماهیچه می‌شود. آنزیم استیل کولین استراز، مولکول استیل کولین را تجزیه می‌کند و می‌تواند دوباره توسط نوروں‌ها بازیابی شود.

سلول‌های ماهیچه‌ای حاوی میوگلوبین که پروتئینی شبیه هموگلوبین است، هستند. میوگلوبین به آهن و از این طریق به اکسیژن متصل می‌شود. میوگلوبین (با تأمین یک منبع اضافی اکسیژن) باعث می‌شود که سلول‌ها بیشتر از زمانی که فقط به اکسیژن هموگلوبین خون دسترسی دارند، فعالیت کنند. وقتی میوگلوبین در اثر پاره شدن سلول‌های ماهیچه‌ای به داخل خون وارد می‌شود می‌تواند برای نغروں‌های کلیه سمی باشد و باعث ناکارآمدی کلیه‌ها شود. سلول‌های ماهیچه‌ای حاوی پتاسیم و مواد دیگری هستند که وقتی یک سلول پاره می‌شود آزاد می‌شوند. بعضی از این مواد مثل کراتین فسفوکیناز (CPK) می‌تواند به عنوان معیاری از آسیب سلول‌های ماهیچه‌ای در خون اندازه گیری شود.

به طور کلی سه نوع عضله در بین وجود دارد که شامل موارد زیر است :

- ۱) عضلات مخطط یا اردای
- ۲) عضلات صاف یا غیر اردادی
- ۳) عضلات قلبی (میوکارد)

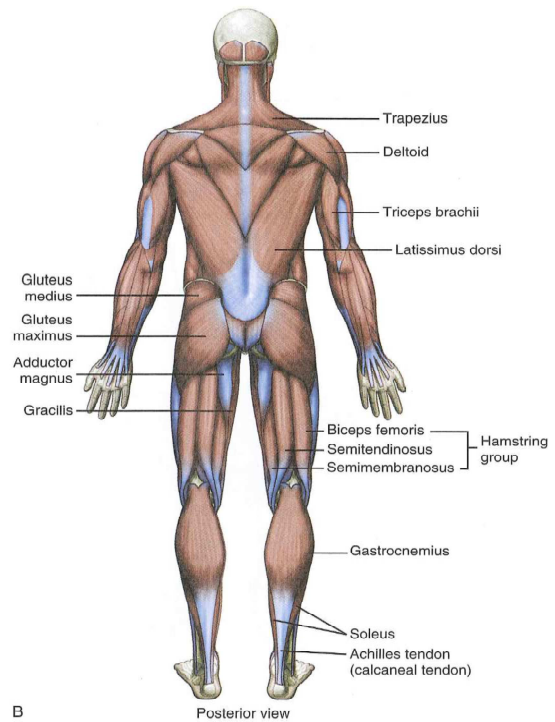


## آسیب‌های بافت نرم اندام‌ها.

پوست بزرگ‌ترین اندام بدن است و اعمال حیاتی نظیر محافظت از بدن در برابر آسیب‌های محیطی، تنظیم درجه حرارت بدن، حفظ مایعات بدن، و... را بر عهده دارد. پوست دارای سه لایه است. اپیدرم، در واقع بیرونی‌ترین قسمت پوست است و به عنوان مانعی بین بدن و محیط عمل می‌کند. در زیر این لایه یک لایه ضخیم از بافت به نام پوست میانی (درم) قرار دارد. این لایه حاوی رگ‌های خونی، غده‌های چربی و عرق، غده‌های مو و اعصاب حسی است. داخلی‌ترین لایه پوست، لایه زیر پوستی یا (ساب کوتانوس) نام دارد و شامل بافت‌های چربی است که به تنظیم دمای بدن کمک می‌کند.

آسیب‌های بافت نرم بر سیستم پوستی تأثیر می‌گذارد و یکپارچگی و عملکرد بزرگ‌ترین ارگان بدن یعنی پوست را به خطر می‌اندازند. پوستی که سلامت آن به خطر افتاده است باعث می‌شود تا بیمار در معرض خطر عفونت قرار گیرد. زمانی که بخش‌های زیادی از پوست تحت تأثیر قرار می‌گیرند، بیماران ممکن است مقدار زیادی از مایعات بدنشان را از دست بدهند و مکانیسم‌های تنظیم دمای بدنشان آسیب می‌بیند.

اگرچه بیشتر جراحات مربوط به بافت‌های نرم تهدید جدی برای حیات فرد نیستند، اما در بعضی از موارد حتی می‌توانند باعث تهدید حیات فرد هم شوند. این جراحات اغلب به صورت ایزوله هستند اما می‌توانند بخشی از جراحات‌های مصدومی باشند که دارای آسیب‌های چند سیستمی می‌باشد. یکی از رایج‌ترین موارد تهدید کننده حیات در مورد جراحات بافت نرم مربوط به خون‌ریزی است. دانستن نحوه اقدامات صحیح در برابر مصدومانی که دارای جراحات شدید می‌باشند می‌تواند باعث کاهش شدت جراحی شود و مرگ و زندگی فرد بیمار را تغییر دهد. کنترل خون‌ریزی شدید یک مهارت مهم است که می‌تواند زندگی مصدوم را نجات دهد. همچنین مصدومان دارای جراحات بافت نرم اغلب نگران جای زخم و بد شکل شدن بدن بعد از آسیب‌دیدگی هستند. در اینجا نیز مهارت تکنسین اورژانس اهمیت زیادی دارد تا به مصدوم اطمینان دهد که با استفاده از روش‌های ترمیمی و زیباسازی می‌توان بسیاری از آسیب‌ها را بازسازی کرد.



شکل ۴- ۱۷: عضلات بدن Source : PHTLS 2015

## انواع آسیب‌های عضلانی- اسکلتی.

تروماها با شدت خفیف تا شدید می‌توانند باعث ایجاد آسیب‌هایی در سیستم عضلانی اسکلتی بدن شوند. بسته به نوع و شدت تروما، در اندام‌های فوقانی و تحتانی انواع آسیب‌های زیر ایجاد می‌شوند. این آسیب‌ها ممکن است از آسیب‌های خفیف (سطحی) تا آسیب‌های شدید اتفاق بیفتند که در شرایط پیش بیمارستان نیاز به مراقبت دارند.

- آسیب‌های بافت نرم.

- خون‌ریزی.

- سندروم له‌شدگی.

- سندروم کمپارتمان.

- آسیب‌های ناپایدار (شکستگی، دررفتگی، پیچ خوردگی و کشیدگی).

کوفتگی ها کمتر زندگی فرد را تهدید می کنند اما می توانند نشانه جراحات بافت ها و ارگان ها و اندام های زیرین باشند. به همین دلیل باید اندام های زیر این کوفتگی ها را با دقت بررسی کرد.



شکل ۵- ۱۷: کوفتگی. Source : brady 2009

#### اقدامات :

- بررسی بافت های و ارگان های زیرین قسمت کبودی.

#### ب تورم ( Swelling ).

ضایعه ای است که به دنبال تجمع خون (هماتوم) و مایعات در زیر پوست یا در داخل نسوج به مقدار زیاد ایجاد می شود. در زیر ناحیه تورم احتمال آسیب نسوج وجود دارد.

هماتوم، زمانی ایجاد می شود که خون ریزی درون بافت زیاد است و در یک ناحیه باعث تورم می شود. اندازه هماتوم به میزان خون ریزی درون پوست بستگی دارد و به صورت تغییر رنگ و تورم پوست مشخص می شود. در این حالت باید احتمال آسیب های جانبی در اندام ها و استخوان را به خاطر داشت.

#### اقدامات :

- بررسی بافت های و ارگان های زیرین قسمت تورم.

- کمپرس یخ جهت کاهش تورم.

آسیب های بافت نرم شامل آسیب های پوست و بافت های زیر آن نظیر عضلات، تاندون ها، غضروف ها، لیگامانها، وریدها، شریان ها، و اعصاب است. این صدمات به صورت **جراحات های بسته و باز** تقسیم بندی می شوند. مکانیزم های آسیب دیدگی که باعث وقوع جراحات های بافت نرم می شوند می توانند باعث ایجاد آسیب های جدی بیشتری شوند. باید همیشه فراتر از ظاهر جراحات را در نظر گرفت تا سایر آسیب های همراه با جراحات بافت نرم را ارزیابی نمود. برای مثال، یک کوفتگی، خراشیدگی و پارگی در سر نشان دهنده شکستگی یا جراحات شدید مغزی می باشد.

#### جراحات های بسته بافت نرم.

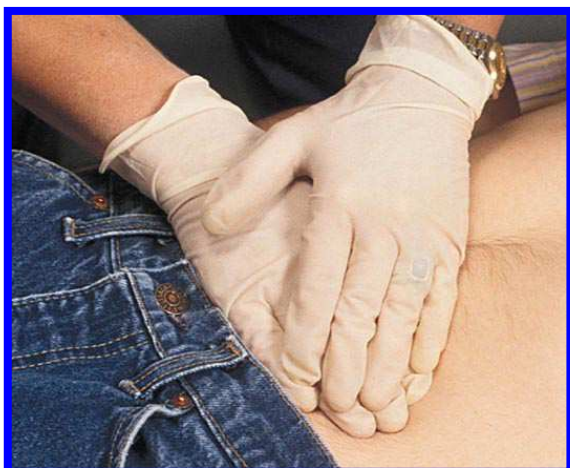
در جراحات های بسته بافت نرم پوست بدون تغییر است. این نوع جراحات ممکن است در اثر آسیب های بلانت و خرد (له) شدن بافت ها ایجاد شود. در جراحات های بسته بافت نرم باید احتمال آسیب دیدگی اندام های زیرین جراحات را در نظر گرفت و به دقت محل آسیب و اندام های زیرین و اطراف را مورد ارزیابی قرار داد.

#### انواع جراحات های بسته بافت نرم.

جراحات های بسته بافت نرم شامل موارد زیر است :

#### الف کوفتگی ( Contusion ).

ضایعه ای است که معمولاً به صورت کبودی روی سطح خارجی اندام ها به دنبال ترومای دیده می شود. لایه اپیدرم سالم است اما سلولها و عروق خونی در لایه درمیس صدمه دیده و خون داخل بافت و نسوج نشت می کند. اگر چه کوفتگی ها باعث تغییر رنگ پوست به قرمز و سیاه و آبی می شوند اما به تدریج با از بین رفتن خون جمع شده در زیر پوست باعث سبز و قهوه ای شدن رنگ پوست می شود. اگر چه چندین ساعت طول می کشد تا کوفتگی اصلی در پوست تشکیل شود، اما از درد و تندر نس مصدوم در ناحیه و قرمز شدن آن می توان به این مسئله پی برد.



شکل ۷-۱۷: تندرئس یا Tenderness Source : brady 2009

#### جراحتهای باز بافت نرم.

زمانیکه یک جراحت سطح پوست را پاره می‌کند، یک جراحت باز نام دارد. جراحتهای باز به دلیل آسیب‌های نافذ یا بلانت ایجاد می‌شوند. زمانیکه فشار بر پوست زیاد باشد و پوست قادر به تحمل آن نباشد این نیرو باعث پارگی پوست می‌شود. جراحتهای باز، مصدوم را در معرض خطر خونریزی و عفونت قرار می‌دهند. مانند جراحات بسته در اینجا نیز باید احتمال آسیب‌دیدگی اندام‌های زیرین جراحات باز را در نظر گرفت که ممکن است شامل استخوان‌های شکسته، آسیب رگ‌های خونی، آسیب به اعصاب یا آسیب‌دیدگی اندام‌ها باشد.

#### انواع جراحتهای باز بافت نرم.

جراحتهای بافت نرم شامل موارد زیر هستند :

#### الف خراشیدگی (Abrasion).

خراشیدگی در واقع یک جراحت باز است که به دلیل اصطکاک، پوست از بدن جدا می‌شود. در بیشتر موارد خراشیدگی فقط بر روی پوست تأثیر می‌گذارد. در جراحتهای شدید تر لایه‌های درونی پوست و حتی عضلات هم آسیب می‌بینند.



شکل ۶-۱۷: تورم یا Swelling Source : brady 2009

#### ج له شدگی (Contusion).

ضایعه‌ای است که بر اثر تروماهای شدید غیر نفوذی یا نیروهای خردکننده ایجاد می‌شوند. که در آن پوست، عروق خونی، عضلات و اعصاب و حتی استخوان‌ها ممکن است دچار عارضه شدید شده باشند. گاهی به صورت باز است که در آن احتمال وجود خون ریزی‌های خارجی، عفونت و ترمیم وجود دارد و گاهی هم به صورت بسته، نیروی وارد شده بر بدن ممکن است از سطح خارجی بدن گذشته و به نسوج داخلی بدن صدمه وارد کند و آنها را دچار عارضه کند. که در این حالت احتمال وجود خون‌ریزی‌های داخلی زیاد است.

#### اقدامات :

- کنترل خون‌ریزی خارجی.
- توجه به خون‌ریزی داخلی.
- شستشوی محل آسیب با سرم نرمال سالین در صورت امکان
- پانسمان.

#### د تندرئس (Tenderness).

تندرئس به صورت حساسیت در هنگام لمس کردن اندام ایجاد می‌شود و نشان دهنده آسیب، التهاب، عفونت و... در محل زیر ناحیه تندرئس است.



شکل ۱۰-۱۴: بریدگی یا Laceration Source : brady 2009

#### اقدامات :

- کنترل خونریزی خارجی.
- شستشوی محل خراشیدگی با سرم نرمال سالین در صورت امکان
- پانسمان.

#### ج کندیگی ( Avulsion ).

کندیگی یا جدا شدن زمانی رخ می‌دهد که یک قسمت از پوست و احتمالاً بافت‌های زیر آن مانند عضلات، به طور ناقص (تکه‌ای) یا به طور کامل (جدا شدن کامل) جدا می‌شود. خونریزی ناشی از این جدا شدن به عمق جراحات بستگی دارد. اگر این جدا شدن به اندازه‌ای باشد که عروق بزرگ خصوصاً شریان‌ها هم آسیب ببینند، خونریزی نیز شدید تر بوده و زندگی مصدوم را تهدید می‌کند. البته در کندیگی‌ها علاوه بر خونریزی‌های خارجی تهدید کننده حیات، احتمال عفونت و مشکلات ترمیم بافت وجود دارد.



خونریزی از محل خراشیدگی‌ها آهسته و معمولاً از نوع مویرگی است و حتی با فشار مستقیم قابل کنترل است یا خود به خود بعد از چند دقیقه بند می‌آید. ولی به دلیل بی پوشش ماندن انتهای آزاد اعصاب، درد و سوزش شدید دارد و احتمال عفونت آن بالاست.



شکل ۸-۱۷: خراشیدگی یا Abrasion Source : brady 2009

#### اقدامات :

- شستشوی محل خراشیدگی با سرم نرمال سالین .
- با استفاده از گاز وازلین و سپس گاز خشک استریل پانسمان کنید.

#### ب) پارگی ( Laceration ).

پارگی‌ها در واقع جراحات‌های باز در پوست و در بعضی موارد بافت‌های زیرین هستند که باعث بریده شدن بافت می‌شوند. این پارگی‌ها به دو دسته خطی و منظم (Linear) و ستاره‌ای و نامنظم (Stellate) تقسیم می‌شوند. یک پارگی خطی که شکاف یا بریدگی نیز نامیده می‌شود یک جراحی است که در آن برش بافت‌ها به صورت مستقیم است، مانند برش چاقو. عبارت پارگی ستاره‌ای یک برش ناهموار در بافت‌هاست. این نوع پارگی معمولاً در اثر آسیب‌های بلانت است که پوست و بخش و بخش‌های زیرین آن را در بر می‌گیرد، که باعث یک پارگی ستاره‌ای یا غیر خطی از داخل به بیرون می‌شود. پارگی با عمق متفاوت ایجاد می‌شوند و حتی گاهی هم ممکن است عمقی باشند و احتمال وجود خونریزی‌های خارجی و عفونت ایجاد کنند.

**اقدامات :**

- کنترل خونریزی خارجی.

- شستشوی محل آسیب با سرم نرمال سالین در صورت امکان

- پانسمان.

**د) سوراخ شدگی ( Puncture ).**

ضایعه‌ای است که معمولاً به وسیله اجسام نوک تیز ایجاد می‌شود. معمولاً پوست، نسوج و اندام‌ها را درگیر می‌کند. احتمال آسیب به اندام‌ها، خونریزی خارجی و داخلی زیاد است و همچنین احتمال آلودگی توسط جسم نوک تیز بالاست.

**اجسام نوک تیز دو نوع زخم ایجاد می‌کنند :**

**زخم نفوذی :** در این نوع زخم، جسم نوک تیزمانند چاقو وارد بدن شده و باعث آسیب بافت‌ها، نسوج و اندام‌ها می‌شود. در این صورت اگر جسم باقی مانده در بدن تکان نخورد یا بیرون کشیده نشود، معمولاً خونریزی کم است. اما با خروج جسم از بدن، احتمال خونریزی‌های شدید به ویژه داخلی و در نهایت مرگ مصدوم بسیار بالاست. پس باید جسم در جای خود فیکس شود.

**زخم دو طرفه :** در این نوع زخم، جسم نوک تیز از یک طرف وارد بدن شده و از طرف مقابل خارج می‌شود. مانند زخم ناشی از گلوله در بدن.



**اقدامات :**

- کنترل خونریزی خارجی.

- توجه به خونریزی داخلی.

- توجه به آسیب اندام‌ها.

- شستشوی محل خراشیدگی با سرم نرمال سالین در صورت امکان

- پانسمان.

- فیکس کردن جسم واردشده به بدن در جای خود.

**نحوه فیکس کردن جسم خارجی باقی مانده در بدن:**

- اندام در گیر را کاملاً برهنه کنید.

- چند لایه گاز به اندازه ضخامت و ارتفاع جسم وارد شده به بدن که بیرون از بدن قرار دارد را در دو طرف جسم قرار دهید.

- جسم خارجی را کاملاً در میان گازها گیر انداخته و فیکس کنید.

- با استفاده از باند کشی، گازها را کاملاً دور جسم فیکس کنید. دقت کنید که سر جسم خارجی در زیر باند قرار نگیرد و در معرض دید باشد.

- در صورت امکان جهت جلوگیری از جابجایی سر جسم خارجی آن را به وسیله یک لیوان یا هر ظرف مناسب دیگر ببوشانید و آن را نیز بانداز کنید.

**قطع عضو (آمپوتاسیون).**

قطع عضو زمانی رخ می‌دهد که یک بخش از بدن (اندام فوقانی و تحتانی) جدا شود. قطع عضو یا جداسازی می‌تواند به صورت نسبی یا کامل صورت گیرد.

قطع عضو یک جراحی وحشتناک است؛ به خصوص زمانی که یک عضو به طور کامل قطع می‌شود. پرسنل اورژانس نباید تحت تأثیر شدت جراحی قرار گیرند. اگر در قطع شدگی عضو، پرسنل اورژانس تحت تأثیر شدت جراحی قرار بگیرند ممکن است نتوانند یک مسئله تهدید کننده حیات را شناسایی کنند که این امر منجر به آسیب به مصدوم می‌شود. البته کنترل خونریزی خارجی در صورت نیاز یک اقدام حیاتی در جداسازی عضو است.

در قطع عضو نسبی یا ناکامل، یک بخش از بدن به طور کامل از بدن جدا نشده است. در این حالت قسمت باقی مانده از عضو توسط تکه کوچکی از بافت نگه داشته می‌شود. هرگز نباید این قسمت باقی مانده را جدا کرد، حتی الامکان و تا جای ممکن باید آن را ثابت نگه داشت و طبق دستورات از آن محافظت کرد.

در قطع عضو کامل، یک بخش از بدن به طور کامل از بدن جدا می‌شود. ممکن است خونریزی چندان شدید نباشد زیرا بلافاصله بعد از قطع عضو، عروق خونی به حالت انقباض درمی‌آیند. اما در قطع شدگی ناقص، خونریزی معمولاً بسیار شدید است.



شکل ۱۲-۱۷: قطع عضو کامل. Source : PHTLS 2015

در برخورد با آمیوتاسیون به صورت نسبی، یا کامل که می‌تواند حیات فرد را به مخاطره بیندازد، اقدامات زیر انجام دهید :

- هرچه سریع تر خون ریزی های خارجی را با استفاده از روش فشار مستقیم و تورنیکه کنترل کنید.

- محل ضایعه را با سرم نرمال سالین سرد شستشو دهید و از آلودگی های واضح پاک کنید. در صورت وجود احتمال و شدت خونریزی، از شستشوی محل ضایعه خودداری کنید.

- محل ضایعه را با گاز استریل و با اعمال فشار ملایم پانسمان کنید.

- جهت پیشگیری از خونریزی و همچنین کاهش احتمال موفقیت پیوند از دست کاری، بستن، چسب زدن، کلامپ کردن یا ایجاد ترومای بیشتر در محل ضایعه خودداری کنید.

- در صورت امکان ضد درد تجویز کنید.

#### اقدامات جهت حفظ و نگهداری قسمت های آمپوته شده.

- قسمت های آمپوته شده را با سرم نرمال سالین استریل شستشو دهید و از آلودگی های واضح پاک کنید؛ و از ضد عفونی کننده های موضعی برای شستشو استفاده نکنید.

- عضو قطع شده را با پوشش استریل ببوشانید. بعضی از سیستم ها استفاده از پارچه های خیس را توصیه و سایر سیستم ها پارچه های خشک را توصیه می کنند. اگر قسمت جدا شده آنقدر بزرگ است که نمی توان آن را پوشاند (مانند کل بازو یا پا)، قسمت باز عضو را تمیز کنید و بر اساس دستورالعمل آن را ببوشانید.

- عضو قطع شده را داخل یک محفظه یا ظرف پلاستیکی قرار دهید و یا آن را در پلاستیک (ترجیحاً دو سه کیسه برای پیشگیری از نفوذ) قرار دهید و کیسه را محکم ببندید.

- کیسه را داخل ظرف یخ بگذارید به طوری که عضو یا بافت آمپوته شده به هیچ عنوان در تماس مستقیم با یخ قرار گیرد.

- تمام قسمت های آمپوته شده را با خود به بیمارستان بیاورید زیرا تصمیم گیری در مورد قابل پیوند بودن یا نبودن قسمت آمپوته شده فقط با جراح ترمیمی است.

هر چقدر زمان بدون اکسیژن ماندن یک عضو آمپوته شده طولانی تر باشد، احتمال اینکه بتوان با موفقیت آنرا مجدد



پیوند زد کمتر می شود. سرد کردن عضو آمپوته شده (بدون فریز کردن آن) موجب میزان کاهش متابولیسم و در نتیجه طولانی شدن زمان برای اجرای موفق پیوند مجدد خواهد شد.

انتقال مصدوم را نباید ه خاطر پیدا کردن عضو آمپوته به تاخیر انداخت. اگر عضو آمپوته به راحتی پیدا نشود، مامورین اجرای قانون یا سایر افراد امداد رسان باید در محل حادثه باقی مانده و عضو آمپوته را جستجو نمایند. زمانی عضو آمپوته در خودروی جدای از خودرو مصدوم انتقال داده می شود. تکنسین ها باید مطمئن شود که منتقل کنندگان عضو آمپوته به خوبی می دانند که مصدوم به کجا انتقال داده شده و می دانند که زمان پیدا کردن عضو آمپوته چگونه آنرا نگهداری و آماده انتقال نمایند. به مرکز تحویل گیرنده باید فوراً پیدا شدن عضو آمپوته را اطلاع داده و هر چه سریعتر آنرا منتقل کرد.

در موارد نادر، اندام مصدومی آنچنان گیر می افتد که غیر از آمپوتاسیون در صحنه حادثه چاره منطقی دیگری وجود ندارد. بطور کلی، بسیاری از اندام های گرفتار را می توان با درایت خاص نجات داد. ارگ اندام مصدومی در یک خودرو گرفتار شده باشد، معمولاً مهندس تعمیر کار آن خودرو می تواند اندام گرفتار را نجات دهد. این فرد دانش فنی لازم برای از هم باز کردن سریع قطعات خودرو را دارا بوده و روند نجات اندام را تسریع می نماید. اگر آمپوتاسیون بناچار ضرورت پیدا کند، بهتر است که یک جراح آنرا انجام دهد. قبل از اقدام به این کار تجویز داروهای آرامبخش به قدر کافی ضرورت دارد.

## خونریزی.

آسیب های وارده به اندام های فوقانی و تحتانی می توانند باعث ایجاد خونریزی وسیع یا ناچیز شوند. آنچه که تعیین می کند تا مصدوم بر اثر این خونریزی ها به سمت جبران برود یا وارد شوک گردد، مقدار خون از دست رفته و شدت خونریزی است. خونریزی چه به صورت نشستی یا اوزینگ از یک خراشیدگی بزرگ، چه به صورت خون قرمز تیره از یک پارگی سطحی و چه به صورت خون قرمز روشن از یک پارگی شریانی باشد. حتی یک خونریزی کوچک در صورت تداوم و بی توجهی به آن می تواند منجر به از دست رفتن قابل توجه خون شود.

خونریزی می توانند به صورت **خونریزی خارجی** و **خونریزی داخلی** ایجاد شوند.

## خونریزی خارجی اندام ها.

مشاهده خونریزی خارجی شریانی در مرحله ارزیابی اولیه کار ساده ای است. اما اگر خون در زیر مصدوم یا زیر لباس های تیره و کلفت پنهان بماند، ارزیابی آن مشکل می شود. تخمین مقدار خونریزی خارجی کار فوق العاده مشکلی است. در حالی که افراد کم تجربه معمولاً مقدار خونریزی خارجی را بیش از مقدار واقعی تخمین می زنند، احتمال تخمین کمتر از مقدار واقعی نیز وجود دارد، زیرا علائم این نوع خونریزی همیشه پا بر جا نیستند. مصدوم ممکن است از محل سانحه جا بجا شده باشد یا خون در زیر لباس های تیره رنگ او پنهان شود. علاوه بر این، خون دفع شده ممکن است جذب سطحی شود که مصدوم روی آن افتاده است یا با آب و باران شسته شود.

در حالت ایده آل و در صورتی نیروی کمکی به اندازه کافی وجود داشته باشد هم زمان با برقراری راه هوایی و تنفس، خونریزی آشکار باید کنترل شود. در غیر این صورت می توان آن را در زمان تشخیص، به هنگام ارزیابی وضع گردش خون مصدوم یا برداشتن لباس های او کنترل نمود. کنترل خونریزی در مرحله اول از طریق فشار مستقیم انجام می شود. اگر خونریزی با فشار مستقیم نشد، لازم است که تورنیکه استفاده شود. در این رابطه استفاده از ترکیبات هموستاتیک تجاری در شرایط اورژانس شهری چندان مورد توافق نبوده و باید استفاده از آن ها را فقط برای انتقال های طولانی مدت کنار گذاشت.

ضمناً بالا گرفتن اندام روند خونریزی را کاهش نداده و حتی در مورد ترومای وارد به سیستم عضلانی اسکلتی، این کار ممکن است وضعیت آسیب را وخیم تر گرداند.

## خونریزی داخلی اندام ها.

آسیب های وارده به اندام ها خصوصاً شکستگی ها می توانند همراه با خونریزی داخلی قابل توجهی باشند. منبع این خونریزی ها معمولاً عروق بزرگ خونی، عضلات پاره شده و مغز استخوان های شکسته هستند. تورم اندام، سرد شدن اندام، رنگ پریدگی و فقدان نبض در یک اندام می تواند دلیلی بر خونریزی

داخلی از شریان‌ها یا وریدها بوده و مصدوم را مستعد شوک کند. بنابراین تکنسین‌های اورژانس باید هم خون‌ریزی احتمالی داخلی و هم خون‌ریزی خارجی را مد نظر داشته باشند. این کار به آن‌ها کمک خواهد نمود تا کاهش پرفوزیون و بروز شوک را پیش بینی کرده و خود را برای وخیم‌تر شدن وضع و مداخله برای به حداقل رساندن احتمال وقوع آن آماده کنند.

### سندروم له‌شدگی Crush Syndrome

سندروم له‌شدگی یا رابدومیولیز ناشی از تروما (Traumatic rhabdomyolysis)، واقعیتی بالینی است که متعاقب آسیب‌دیدگی‌های شدید عضلات به وجود آمده و منجر به نارسایی کلیه و مرگ می‌شود. این شرایط وقتی اتفاق می‌افتد که به علت له‌شدگی عضلات، مولکولی موسوم به میوگلوبین آزاد می‌شود. میوگلوبین پروتئینی است که در بافت عضله نقش انبار داخل سلولی برای ذخیره اکسیژن را بازی می‌کند. با این وصف زمانی که میوگلوبین از عضله آسیب دیده آزاد می‌شود، موجب صدمه به کلیه‌ها و در نهایت نارسایی حاد کلیه یا ARF می‌شود. ضمناً رنگ قرمز گوشت قرمز هم ناشی از وجود میوگلوبین است.

این سندروم برای اولین بار در جنگ جهانی اول در سربازان آلمانی و بعداً در جنگ جهانی دوم نیز شرح داده شد. در آن زمان میزان مرگ و میر در مصدومان دچار له‌شدگی بیش از ۹۰ درصد بود. در خلال جنگ کره این میزان به ۸۴ درصد رسید، اما بعد از اختراع همودیالیز میزان مرگ و میر به ۵۳ درصد کاهش پیدا کرد. در جنگ ویتنام این میزان در سطح ۵۰ درصد باقی ماند. البته اهمیت این سندروم را نباید محدود به مسائل تاریخی یا نظامی دانست. طوری که تقریباً ۳۰ - ۲۰ درصد نجات یافتگان از زمین لرزه دچار سندروم له‌شدگی می‌شوند. همچنین حدود ۴۰ درصد از نجات یافتگان گیر افتاده در ساختمان‌ها نیز دچار این سندروم می‌شوند.

مصدومان دچار سندروم له‌شدگی دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند:

- گیر افتادگی طولانی مدت.

- آسیب تروماتیک وارده به عضلات.

- اختلال در گردش خون ناحیه آسیب دیده.

آسیب تروماتیک وارد به عضلات نه فقط موجب آزاد شدن میوگلوبین بلکه موجب آزاد شدن یون پتاسیم (5 - 3.5 K=meq/l) هم می‌شوند. زمانی که مصدوم نجات داده می‌شود، جریان خون در اندام‌های آسیب دیده مجدد برقرار گشته و خون قدیمی مملو از میوگلوبین و پتاسیم در ناحیه آسیب دیده به نواحی دیگر بدن رانده می‌شود. پتاسیم افزایش یافته در خون (هایپر کالمی) منجر به بروز آریتمی‌های قلبی خطرناک و میوگلوبین آزاد نیز موجب تغییر رنگ ادرار (رنگ چای یا قهوه) و در نهایت نارسایی کلیوی می‌گردد.

اقدامات درمانی اختصاصی در سندروم له‌شدگی.

#### ۱) مایع درمانی فوری و تهاجمی با سرم نرمال سالین.

اقدام درمانی کلیدی در مبتلایان به سندروم له‌شدگی عبارت است از مایع درمانی فوری و تهاجمی. هنگام قرار گرفتن در شرایط این سندروم، سموم (میوگلوبین و پتاسیم) در اندام گرفتار تجمع پیدا می‌کنند. به محض آزاد شدن اندام گرفتار این سموم وارد جریان خون مرکزی می‌شوند. (گویی به داخل خون یک سم تزریق شده است). بنابراین، رمز موفقیت در آن خواهد بود که بتوان اثرات سمی ناشی از میوگلوبین و پتاسیم تجمع یافته را قبل از آزاد کردن اندام، با مایع درمانی کافی به حداقل رساند. در مایع درمانی باید از نرمال سالین تا ۱۵۰۰ سی سی در ساعت استفاده کرد. نباید از محلول رینگر لاکتات استفاده شود چون دارای پتاسیم است.

تأخیر در شروع مایع درمانی منجر به نارسایی کلیوی در ۵۰ درصد مصدومان خواهد شد. تأخیر ۱۲ ساعته این میزان را به ۱۰۰ درصد خواهد رساند. مصدومی که مایع درمانی کافی دریافت نکرده باشد، در خلال پروسه نجات ممکن است دچار ایست قلبی شود.

#### ۲) آلكالیزاسیون ادرار.

بعد از آنکه مایع درمانی به اندازه کافی انجام گرفت و وضعیت حجمی به حالت عادی برگشت، باید توجه معطوف به مقابله با

هایپر کالمی و اثرات سمی میوگلوبین سرم شود. آلکالیزاسیون ادرار درجه‌ای از حفاظت را برای کلیه‌ها به ارمغان خواهد آورد. اضافه کردن یک آمپول بیکربنات سدیم (۵۰ میلی اکی والان) و ۱۰ گرم مانیترول به هر لیتر مایع دریافتی در طول پروسه نجات می‌تواند موارد بروز نارسایی کلیوی را کاهش دهد. زمانیکه مصدوم گرفتار نجات داده شد، مایع نرمال سالین را می‌توان به ۵۰۰ سی سی در ساعت تقلیل داده و آنرا با سرم قندی ۵ درصد به اضافه یک آمپول بیکربنات سدیم در هر لیتر جایگزین کرد.

### سندروم کمپارتمان.

سندروم کمپارتمان وضعیتی مخاطره آمیز برای یک اندام است که در آن خون‌رسانی به آن اندام به علت افزایش فشار درونی اندام دچار اختلال می‌شود. عضلات اندام‌ها در درون بافت پیوندی محکمی موسوم به فاشیا قرار گرفته‌اند. این فاشیا فضاها یا کمپارتمان‌های متعددی در اندام‌ها به وجود می‌آورند که عضلات در درون آن‌ها واقع شده‌اند. ناحیه ساعد دارای سه کمپارتمان و ناحیه ساق پا دارای چهار کمپارتمان می‌باشند. فاشیای عضلات دارای کم‌ترین قدرت کشش بوده و هر نیرویی که فشار درون کمپارتمان را افزایش دهد می‌تواند منجر به سندروم کمپارتمان شود.

### علل ایجاد سندروم کمپارتمان شامل موارد زیر است :

(۱) **خون‌ریزی اندام** : خون‌ریزی‌های ناشی از شکستگی اندام، آسیب عروقی و آسیب به عضله و پارگی آن‌ها باعث ایجاد افزایش فشار درون کمپارتمان شده و نهایتاً منجر به سندروم کمپارتمان می‌شود.

(۲) **ادم اندام** : تشکیل ادم در فضای سوم باعث افزایش فشار در کمپارتمان شده و نهایتاً منجر به سندروم کمپارتمان می‌شود. این فضا متعاقب دوره‌ای از کاهش یا فقدان جریان خون به بافت عضلانی ایجاد می‌شود.

(۳) **آتل گیری یا گچ گیری اندام** : در صورتی که آتل گیری یا گچ گیری اندام به شکل خیلی محکم انجام شده باشد می‌تواند باعث کاهش جریان خون شده و منجر به ایجاد سندروم کمپارتمان شود.

زمانیکه فشار درون کمپارتمان از فشار مویرگی (حدود ۳۰ میلی متر جیوه) بیشتر گردد، جریان خون مویرگی مختل می‌شود. در نتیجه بافت خون گیر از این عروق دچار ایسکمی خواهد شد. فشار درون کمپارتمان ممکن است آنقدر بالا برود که جریان خون شریانی نیز دچار اختلال گردد.

علائم سندروم کمپارتمان شامل موارد زیر است :

- **Pain**: درد در ابتدا ظاهر می‌شود؛ و معمولاً بیش از حد انتظار در آسیب وارده حس می‌شود. این درد حتی با حرکت پاسیو یک انگشت دست یا پا شدت فوق‌العاده‌ای پیدا می‌کند.

- **Paresthesias** : اختلال حس زودتر از بقیه علائم دیگر ظاهر می‌شود. چون اعصاب نسبت به خون‌رسانی حساسیت ویژه‌ای داشته و هر نوع اختلال در جریان خون خود را به شکل پارستزی نشان می‌دهد.

- **Pulselessness** : فقدان نبض از علائم دیر هنگام سندروم کمپارتمان بوده و دلالت بر سندروم کمپارتمان آشکار و به مخاطره افتادن عضلات اندام گرفتار دارد.

- **Pallor** : رنگ پریدگی از علائم دیر هنگام سندروم کمپارتمان بوده و به دنبال کاهش خون‌رسانی اندام ایجاد می‌شود. این علامت بر سندروم کمپارتمان آشکار و به مخاطره افتادن عضلات اندام گرفتار دارد.

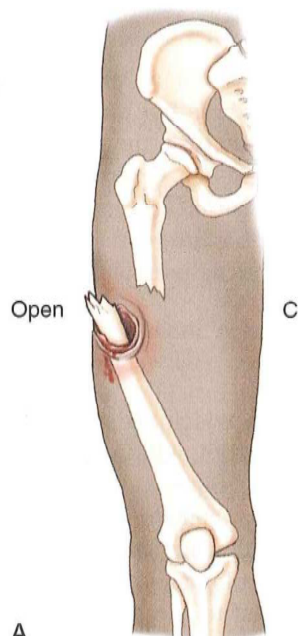
- **Paralysis** : فلج اندام نیز از علائم دیر هنگام سندروم کمپارتمان بوده و به دنبال افزایش فشار زیاد بر اعصاب اندام ایجاد می‌شود. این علامت بر سندروم کمپارتمان آشکار و به مخاطره افتادن عضلات اندام گرفتار دارد.

### اقدامات درمانی در سندروم کمپارتمان.

(۱) بالا قرار دادن اندام مشکوک به سندروم کمپارتمان. این اقدام می‌تواند ادم و در نتیجه خطر بروز سندروم کمپارتمان را کاهش دهد.

(۲) برداشتن هر نوع آتل، گچ یا بانسمان محکم در اندام درگیر.

توجه داشته باشید که هر چند زخم جلدی ناشی از شکستگی باز معمولاً خونریزی چندانی قابل توجهی ندارد، اما خونریزی از مغز استخوان یا از هماتوم موجود در عمق بافت ممکن است تداوم پیدا کند. بنابراین تکنسین‌های اورژانس باید هر زخم باز نزدیک به محل شکستگی را به عنوان شکستگی باز در نظر گرفته و بر این اساس از آن مراقبت نمایند.



شکل ۱۴-۱۷: شکستگی باز. Source : PHTLS 2015

#### شکستگی بسته (Closed fracture) :

شکستگی بسته آن نوع از شکستگی است که استخوان دچار شکستگی شده است؛ اما پوست روی آن هنوز تمامیت خود را حفظ نموده است. در این حالت سر استخوان شکسته با بیرون هیچ ارتباطی ندارد ولی می‌تواند همراه با جابجایی و تغییر زاویه و یا حتی بدون جابجایی باشد. حتی ممکن است پوست خراشیده و یا زخم شود ولی زخم ایجاد شده به محل شکستگی راه ندارد.

در شکستگی‌های بسته به دلیل بسته بودن فضای محل استخوان، خونریزی خارجی و عفونت وجود ندارد ولی احتمال ایجاد خونریزی داخلی، تشکیل هماتوم زیاد است.

۳) ارزیابی و معاینات مکرر جریان خون، حس و حرکت. معاینات مکرر در تشخیص زودهنگام سندروم کمپارتمان نقش اساسی دارد.

۴) درمان قطعی سندروم کمپارتمان در بیمارستان انجام می‌شود. مداخله جراحی (فاشیوتومی) درمان قطعی آن است. در این روش برشی به پوست داده می‌شود تا به کمپارتمان مربوطه برسند.

آسیب‌های ناپایدار (شکستگی، دررفتگی، پیچ خوردگی و کشیدگی).

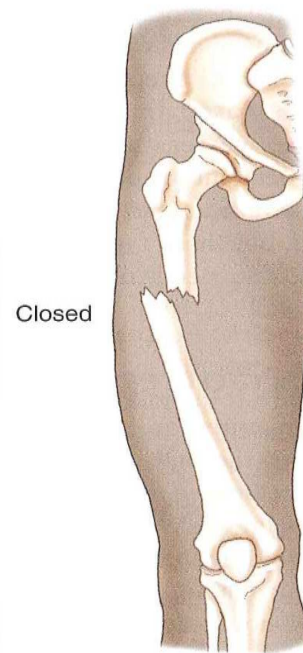
#### شکستگی یا fracture

زمانی در یک استخوان شکستگی ایجاد می‌شود که تمامیت آن استخوان یا فرم طبیعی آن از بین رفته باشد. از نظر شکل، شکستگی‌ها می‌توانند به صورت عرضی، مایل، مارپیچی، ناقص، درهم فرورفته، ترک‌های و یا قطعات متعدد باشند. اما افتراق این نوع شکستگی‌ها از همدیگر بدون تهیه گرافی امکان پذیر نبوده و در واقع بر نحوه مراقبت از شکستگی‌ها در صحنه حادثه تأثیری نمی‌گذارد. همچنین شکستگی‌ها از نظر اینکه پوست محل آسیب‌دیدگی پاره شده یا خیر و یا اینکه به فضای بیرون از محل خود راه پیدا کرده اند یا خیر به دو دسته باز و بسته تقسیم می‌شوند.

شکستگی باز (open fracture) : معمولاً زمانی روی می‌دهند که لبه استخوان‌های شکسته پوست را از داخل سوراخ نموده یا اینکه پارگی و لشدگی پوست حاصل برخورد جسمی دیگر به هنگام وارد شدن آسیب می‌باشد. در این حالت سر استخوان آسیب دیده به فضایی بیرون از فضای خود راه پیدا می‌کند.

شکستگی‌های باز معمولاً با خرد شدگی و یا لشدگی استخوانی و همچنین آسیب به بافت نرم، عروق و اعصاب مجاور خود همراه است و خطر خونریزی خارجی، خونریزی داخلی و عفونت استخوان (استئومیلیت) را به دنبال دارند.

**نکته :** درخواست از مصدوم برای حرکت دادن اندام شکسته می‌تواند منجر به شکستگی باز شود. این قانون همیشه صادق نیست که چون مصدوم قادر است اندام را حرکت دهد پس شکستگی ندارد. آدرنالین ناشی از سانحه ترومایی مصدوم را قادر به انجام کارهایی می‌کند که در حالت عادی نمی‌تواند آن‌ها را انجام دهد. علاوه بر این، برخی مصدومان تحمل درد فوق‌العاده بالایی دارند.



شکل ۱۵- ۱۷: شکستگی بسته. Source : PHTLS 2015

#### اقدامات درمانی در شکستگی‌ها :

اولین اقدامات درمانی در شکستگی‌ها عبارتند از کنترل خون‌ریزی و مداوای شوک. اعمال فشار مستقیم و گذاشتن پانسمان فشاری تقریباً هر نوع خون‌ریزی خارجی در صحنه حادثه را کنترل خواهند کرد. خون‌ریزی داخلی عموماً توسط روش بی‌حرکت سازی اندام شکسته کنترل می‌شود. این کار از شدت درد نیز می‌کاهد.

به طور کلی اقدامات در شکستگی‌ها عبارتند از:

- کنترل هرگونه خون‌ریزی خارجی.
- خارج کردن کلیه زیورآلات، ساعت، جوراب و کفش از عضو مبتلا.
- بی‌حرکت سازی و فیکس استخوان شکسته همراه با مفاصل بالا و پایین محل شکستگی به وسیله انواع آتل .
- کنترل علائم حیاتی اندام آسیب دیده هر پنج تا پانزده دقیقه.
- عدم انتقال وزن بدن روی اندام مبتلا.
- بالا نگه داشتن اندام از سطح قلب.
- استفاده از کمپرس سرد روی محل.
- استفاده از مسکن.
- توجه به عوارض نظیر سندروم کمپارتمان و آمبولی چربی.

#### علائم شکستگی :

- درد.
- تندرns یا حساسیت نقطه‌ای در لمس، که قطعی‌ترین نشان شکستگی است.
- گاهی دفورمیتی یا تغییر شکل به صورت کوتاه شدن، چرخیدن، زاویه دار شدن اندام در مقایسه با اندام مقابل.
- حرکت نابجا و غیر طبیعی عضو در قسمتی از اندام که مفصل وجود ندارد.
- تورم.
- کریپتاسیون یا صدای سایش استخوان‌های شکسته روی هم.
- تغییر رنگ پوست به سمت آبی بنفش.
- اکیموز اطراف بافت نرم.
- گاهی مشاهده سر استخوان شکسته شده در سطح پوست.

#### دررفتگی ( dislocation )

زمانی که مفاصل به واسطه یک حرکت سریع یا نیروی وارده زیاد، از محل خود خارج می‌شوند، دررفتگی ایجاد می‌شود. لیگامانها مفاصل را در کنار همدیگر نگه داشته و تاندون‌ها استخوان‌ها را به عضلات متصل می‌نمایند. حرکت یک اندام حاصل انقباض (کوتاه شدگی) عضلات می‌باشد. این کاهش طول، تاندون‌های متصل به استخوان را کشیده و موجب حرکت اندام در مفصل می‌شود. دررفتگی عبارت است از جدا شدن دو استخوان در نقطه مفصل که حاصل پارگی قابل توجه لیگامان‌های نگه دارنده آن‌ها می‌باشد. افتراق دررفتگی از شکستگی کار آسانی نبوده و ممکن است توأم با شکستگی باشد (شکستگی - دررفتگی). افرادی که قبلاً دچار دررفتگی شده‌اند، زمینه بیشتری دارند تا دچار دررفتگی‌های مکرر شوند، مگر آنکه مشکل آن‌ها با تکنیک جراحی رفع شده باشد. بر خلاف افرادی که برای اولین بار دچار دررفتگی می‌شوند، این افراد معمولاً به شکل واقف بوده و خودشان در ارزیابی و بی حرکت نمودن عضو کمک خواهند کرد. گاهی دررفتگی همراه با صدمات بافت نرم داخل کپسول مفصلی، لیگامانهای اطراف، ادم شدید و صدمه احتمالی شریان‌ها، وریدها و اعصاب همراه است.



شکل ۱۶-۱۷: دررفتگی Source : brady 2009 dislocation

#### علائم دررفتگی :

- تغییر شکل قابل ملاحظه و اشکار مفصل.

- درد و حساسیت شدید که با هر تلاشی برای حرکت، تشدید می‌شود.

- فقدان کامل و واقعی حرکت طبیعی مفصل (مفصل قفل شده).

- ناتوانی در حرکت دادن عضو.

- تورم شدی و کبودی.

- گاهی بی حسی یا گردش خون مختل اندام.

#### اقدامات درمانی در دررفتگی :

- بی حرکت سازی و ثابت نگه داشتن مفصل در همان وضعیت یافت شده. (قانون کلی).

- آتل گیری مفصل در همان وضعیت یافت شده.

- ارزیابی وضعیت فونکسیون نوروواسکولار (PMS) قبل و بعد از بی حرکت سازی و آتل گیری. اگر نبض دیستال قابل لمس نبود، تکنسین می‌تواند قدری مفصل را دست کاری نماید تا جریان خون بازگشت پیدا کند. اگر زمان انتقال به بیمارستان کوتاه باشد، بهتر است که بجای دست کاری مقدمات انتقال فراهم آورد. این دست کاری موجب درد شدیدی خواهد شد. بنابراین قبل از هر نوع حرکت دادن اندام باید مصدوم را آماده انتقال نمود.

جامعه ملی پزشکان EMS توصیه می‌کند که اگر زمان انتقال طولانی است، بهتر است دررفتگی جا اندازی شود. منطق آن‌ها بر این توصیه آن است که اگر مفصل برای مدت طولانی در موقعیت دررفتگی باقی بماند، امکان جا انداختن آن مشکل تر خواهد بود. بنابراین بهتر است تکنسین‌های پیش بیمارستانی در صحنه حادثه اقدام به جا اندازی بنمایند. قبل از اقدام به این کار، باید به تکنسین‌ها تکنیک‌های مناسب جا انداختن آموزش داده شود. تلاش برای جا اندازی مفاصل فقط زمانی مجاز است که اجازه مکتوب داده شده باشد یا تحت نظارت و کنترل پزشکان باشد. ضمناً روش‌های جا اندازی مفاصل باید به خوبی ثبت شوند.

- عدم انتقال وزن بدن روی اندام مبتلا.

- استفاده از کمپرس سرد روی محل.

- استفاده از مسکن.

علائم پیچ خوردگی :

- کنترل علائم حیاتی اندام آسیب دیده هر پنج تا پانزده دقیقه.

- تندرns یا حساسیت در لمس بر روی لیگامانهای صدمه دیده.

کشیدگی ( strain ).

آسیبی است که قسمت عضلانی - تاندونی اندام هارا گرفتار می کند. به عبارتی کشیده شدن بیش از حد عضله و تاندون و یا سست شدن آنها می باشد. کشیدگی ممکن است به دنبال هر نوع حرکت، از ساده تا پیچیده و پرشی ایجاد شود.

- تورم و کیبوی به علت پاره شدن رگها روی لیگامانهای پاره شده.

- درد زیاد.

- افزایش میزان حرکت و بی ثباتی مفصل به دلیل آسیب مفصل.

علائم کشیدگی :

- ناتوانی در استفاده از عضو مبتلا.

در کشیدگی خفیف مصدوم دارای درد و حساسیت موضعی و اسپاسم خفیف عضله است. در کشیدگی های شدید مصدوم دچار درد و حساسیت موضعی، ادم تغییر رنگ ناحیه و ناتوانی در استفاده طولانی مدت از عضو درگیر می شود.

اقدامات درمانی در پیچ خوردگی :

- عدم انتقال وزن بدن روی اندام مبتلا.

- بالا نگه داشتن اندام از سطح قلب.

- استفاده از کمپرس سرد روی محل.

- استفاده از مسکن.

- آتل بندی یا گچ گیری اندام مبتلا.

اقدامات درمانی در کشیدگی :

- عدم انتقال وزن بدن روی اندام مبتلا.

- بالا نگه داشتن اندام از سطح قلب.

- بانداژ ناحیه توسط باند کشی.

- استفاده از کمپرس سرد روی محل.

- استفاده از مسکن.

آسیب های اندام فوقانی.

آسیب های ناشی از تروما ها در اندام فوقانی شامل موارد زیر است :

- آسیب استخوان ترقوه یا کلاویکل

- آسیب سرشانه

- آسیب تنه استخوان بازو

- آسیب ناحیه مفصل آرنج

- آسیب استخوان های رادیال و اولنار

پیچ خوردگی ( sprain ).

پیچ خوردگی به کشیدگی و پارگی لیگامان ها گفته می شود که بیشتر در آسیب مفاصل دیده می شود. لیگامانها بافت های همبندی هستند که مفاصل را از طریق اتصال به دو سر استخوان همپوشانی می کنند تا حرکت مفصل در یک دامنه حرکتی، پایدار ثابت بماند. پیچ خوردگی ها زمانی اتفاق می افتند که مفاصل، خارج از محدوده طبیعی خود حرکت می کنند. پیچ خوردگی ها اغلب در ناحیه زانو، مچ پا و شانه ایجاد می شوند.

- فیکس کردن استخوان کتف با استفاده از بانداژ ایت انجام می‌شود. همچنین می‌توانید از روش فیکس کردن **Sling & Swath** استفاده کنید.

### آسیب سرشانه

آسیب سرشانه شامل آسیب‌های زیر می‌باشد :

#### الف) آسیب استخوان کتف **Scapula**

استخوان کتف با استخوان ترقوه یا کلاویکل، کمر بند شانه‌ای را تشکیل می‌دهند و توسط عضلات قدرتمند کمر بند شانه‌ای در محل زائده آکرومیون (نوک شانه) به تنه و ترقوه می‌چسبند.

یک ترومای شدید به پشت می‌تواند منجر به آسیب کتف شود. که ممکن است همراه با آسیب مهره‌ها، قفسه سینه، ریه و قلب باشد.

#### ب) دررفتگی مفصل شانه.

اگر سر استخوان بازو در جلوی مفصل شانه حرکت کند، نشانه دررفتگی قدامی مفصل شانه است. البته این مساله در شکستگی بازو هم دیده می‌شود. معمولاً به دلیل سقوط روی بازوی دور شده از بدن همراه با چرخش خارجی اتفاق می‌افتد. مصدوم دچار درد و حساسیت شدید و دفورمیتی واضح در ناحیه آسیب بوده و قادر به حرکت دادن بازوی خود نیست. در این نوع آسیب نیز احتمال صدمات دنده‌ها و مهره های توراسیک وجود دارد.



شکل ۱۶-۱۷: دررفتگی مفصل شانه.

- آسیب استخوان‌های دست (استخوان مچ دست یا کارپال و آسیب استخوان‌های کف دست یا متا کارپال )

### آسیب استخوان ترقوه **Clavicle**

ترقوه استخوان S شکلی است که به راحتی در دو طرف بریدگی ژوگولار لمس می‌شود. از قسمت پروگزیمال با بافت‌های داخلی استخوان جناغ سینه (مانوبریوم) مفصل می‌شده و از قسمت دیستال با زائده آکرومین استخوان کتف مفصل می‌شود.

شکستگی ترقوه معمولاً به دنبال سقوط بر روی بازوی باز، شانه و یا ترومای مستقیم از پهلو به شانه ایجاد می‌شود.

#### علائم شکستگی ترقوه.

- درد، تورم و حساسیت نقطه‌ای روی محل آسیب دیده.

- دفورمیتی استخوان ترقوه که با مقایسه با استخوان ترقوه مقابل به راحتی قابل تشخیص است.

- انحراف شانه به سمت جلو.

**نکته :** وقتی که بیمار دچار افتادگی شانه شده و شانه‌اش را به کمک دست، نزدیک قفسه سینه نگه داشته است، معمولاً نشانه شکستگی ترقوه است.



شکل ۱۶-۱۷: شکستگی ترقوه.

اقدامات درمانی اورژانسی در شکستگی ترقوه.



### ج) شکستگی ناحیه پروکسیمال هومروس.

شکستگی این ناحیه معمولاً با دررفتگی مفصل شانه همراه است.

#### اقدامات در آسیب سرشانه.

- پیش از ثابت سازی شانه ابتدا وضعیت نوروواسکولار اندام را بررسی کنید.

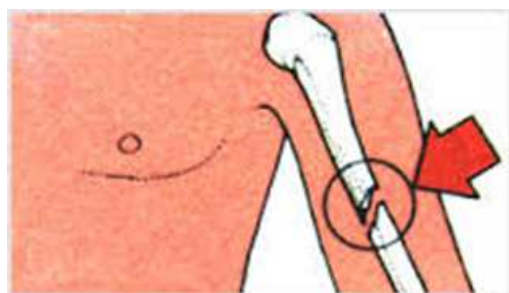
- فیکس کردن استخوان کتف با استفاده از بانداژ ولپو انجام می‌شود. همچنین می‌توانید از روش فیکس کردن **Sling & Swath** استفاده کنید.

- بعد از ثابت سازی شانه مجدداً وضعیت نوروواسکولار اندام را بررسی کنید.

- در صورت امکان مصدوم را در وضعیت نشسته قرار دهید تا شانه‌ها بالاتر قرار گیرند.

شکستگی آن معمولاً به دنبال ترومای مستقیم به بازو ایجاد می‌شود و علائم عمومی شکستگی، خصوصاً دفورمیتی واضح وجود دارد.

در این نوع شکستگی‌ها همیشه خطر آسیب به عصب رادیال که مسئول باز کردن دست است وجود دارد. در چنین وضعیتی دست و انگشتان حالت خمیده به خود می‌گیرند. به منظور بررسی آسیب به عصب رادیال از مصدوم بخواهید که انگشت شست خود را به طرف داخل و خارج حرکت دهد. آنگاه چهار انگشت دیگر خود را از هم باز کند.



شکل ۱۹-۱۷: تنه استخوان بازو (Humerus)

#### اقدامات در آسیب تنه بازو.

- پیش از ثابت سازی بازو ابتدا وضعیت نوروواسکولار اندام را بررسی کنید.

- در آسیب‌های تنه استخوان بازو می‌توانید از آتل‌های مخصوص دست استفاده کنید؛ و دست آسیب دیده را از آرنج با زاویه ۹۰ درجه فیکس کنید.

در آسیب‌های سر استخوان بازو می‌توانید از روش فیکس کردن **Sling & Swath** استفاده کنید.

- بعد از ثابت سازی شانه مجدداً وضعیت نوروواسکولار اندام را بررسی کنید.

- در صورت امکان مصدوم را در وضعیت نشسته قرار دهید تا شانه‌ها بالاتر قرار گیرند.

#### آسیب ناحیه مفصل آرنج.



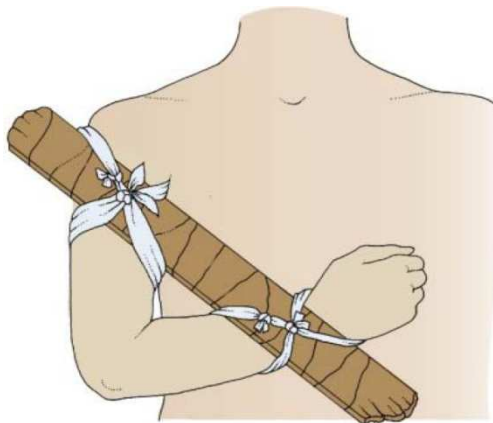
شکل ۱۹-۱۷: روش فیکس کردن **Sling & Swath**

#### آسیب تنه استخوان بازو Humerus

استخوان بازو، بزرگ‌ترین استخوان اندام فوقانی است. قسمت پروگزیمال آن در حفره گلنویید با شانه یا استخوان کتف مفصل می‌شود و قسمت دیستال آن با استخوان‌های رادیال و اولنار مفصل آرنج رامی سازد.

- بعد از ثابت سازی شانه مجدداً وضعیت نوروواسکولار اندام را بررسی کنید.

- در صورت امکان مصدوم را در وضعیت نشسته قرار دهید تا شانه‌ها بالاتر قرار گیرند.



شکل ۲۰-۱۷: روش فیکس کردن مفصل آرنج با استفاده از دو آتل سخت.

### آسیب استخوان رادیال و اولنا Radius and ulna

قسمت پروگزیمال استخوان رادیال و اولنا با استخوان بازو در ناحیه آرنج مفصل آرنج را تشکیل می‌دهند و قسمت دیستال آن‌ها با استخوان‌های میچ دست مفصل می‌شود.

شکستگی استخوان رادیال در ناحیه ساعد به دنبال ضربه مستقیم و یا افتادن به روی بازوی باز و دست است. البته در بسیاری از موارد هر دو استخوان اولنار و رادیال (دوبل) با هم دچار شکستگی شده و علاوه بر علائم عمومی شکستگی، دفورمیتی واضحی هم ایجاد می‌کنند



آسیب ناحیه مفصل آرنج شامل دررفتگی و شکستگی مفصل آرنج و شکستگی دیستال هومروس است.

مفصل آرنج از انتهای تحتانی هومروس به همراه انتهای پروگزیمال رادیوس و اولنا تشکیل شده است. نیروی وارده به استخوان‌های هومروس و رادیال باعث خارج شدن انتهای رادیوس و ابتدای استخوان رادیال از محل مفصل خود در آرنج شده دررفتگی و یا شکستگی مفصل آرنج را به وجود می‌آورند.

رفتگی و یا شکستگی مفصل آرنج هردو می‌توانند منجر به قفل شدن مفصل، ایجاد درد و تورم شدید شوند. عوارض شدید هم نظیر پارگی شریان براکیال، صدمه اعصاب مدیال و رادیال، و ایسکمی انقباضی ولکمن Volkman را ایجاد کنند.

ایسکمی ولکمن ناشی از ایسکمی عضلات و اعصاب بوده، علائم آن شامل ناتوانی در حرکت دادن انگشتان، درد شدید عضلات خم کننده ساعد، ضعیف بودن نبض رادیال، ادم، سردی اندام، سیانوز و کاهش حس است.

شکستگی ناحیه دیستال هومروس هم که بیشتر در کودکان دیده می‌شود، اغلب با جا بجایی استخوان همراه است و می‌تواند به سادگی باعث صدمه به عروق و اعصاب ناحیه شود. بنابراین توجه داشته باشید که هرگونه خمیدگی در آرنج می‌تواند منجر به چرخش و حرکت قطعه شکسته شده به طرف جلو و آسیب نوروواسکولار گردد.

### اقدامات در آسیب مفصل آرنج.

- پیش از ثابت سازی آرنج ابتدا وضعیت نوروواسکولار اندام را بررسی کنید.

- آرنج را در همان حالت خم شده و بدون آن که زاویه آن را تغییر دهید نگه دارید. دو آتل یا تخته سخت پوشیده شده را در زیر بازو و ساعد قرار دهید. سپس آتل را از ناحیه بالای بازو پایین ساعد دست ببندید و بی حرکت کنید.

- آتل را توسط باند و آویز به گردن مصدوم آویزان کنید.

آسیب‌های ناشی از تروما ها در اندام تحتانی شامل موارد زیر است:

- آسیب مفصل هیپ

- آسیب استخوان فمور

- آسیب مفصل زانو

- آسیب استخوان‌های تیبیا و فیبولا

آسیب استخوان‌های پا (مچ پا یا تارس ها و آسیب استخوان‌های کف پا یا متا تارس ها)

**شکستگی کالیس :** شکستگی انتهای استخوان رادیوس است که از شایعترین شکستگی های اندام فوقانی است. ارتباط بسیار نزدیکی بین این شکستگی و پوکی استخوان وجود دارد و در افراد مسن و خصوصاً خانها شایعتر است.



شکل ۲۱- ۱۷: شکستگی کالیس

آسیب مفصل هیپ.

سر استخوان فمور در حفره استابولوم لگن قرار گرفته و مفصل هیپ را به وجود می‌آورد.

دررفتگی مفصل هیپ زمانی اتفاق می‌افتد که سر استخوان فمور از کاسه مفصل یا حفره استابولوم خارج شود.

این صدمه به دو صورت دیده می‌شود :

**الف دررفتگی خلفی مفصل هیپ**

معمولاً در حوادث (MVC)، زمانیکه زانوی مصدوم توسط داشبورد متوقف شده و بدن وی به طرف جلو پرتاب می‌شود، نیروی وارده بر استخوان فمور باعث دررفتن سر استخوان به طرف خلف مفصل می‌گردد این نوع دررفتگی شایعتر است.

**علائم دررفتگی خلفی مفصل هیپ :**

- پای مصدوم به سمت داخل می‌چرخد.

- خمیدگی استخوان ران مشهود است و زانو خم می‌شود.

- مصدوم ممکن است قادر نباشد که پا و انگشتان پا را حرکت دهد و یا فاقد حس در اندام تحتانی باشد که به دلیل درگیری عصب سیاتیک است.

**آسیب استخوان‌های دست ( مچ دست و آسیب استخوان‌های کف دست)**

آسیب استخوان‌های دست می‌تواند ناحیه دیستال رادیوس و اولنار، استخوان‌های مچ دست (کارپال) ، استخوان‌های کف دست (متا کارپال) و همچنین استخوان‌های انگشتان دست هم باشد.

**استخوان مچ دست Carpal**

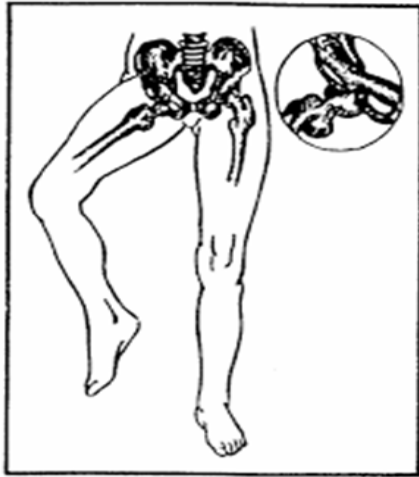
هشت استخوان منظم که با استخوان‌های رادیال و استخوان‌های کف دست مفصل می‌شوند.

شکستگی استخوان ناوی یا اسکافوئید شایعترین آسیب مچ دست به دنبال تروما است. مکانیسم این ایجاد این شکستگی افتادن بر روی کف دست حین زمین خوردن است.

**استخوان کف دست Metacarpal**

شامل چهارده استخوان فالانژ یا بند انگشتان بوده و در انتها سازنده انگشتان دست هستند.

آسیب‌های اندام تحتانی.



شکل ۲۱-۱۷: دررفتگی قدامی مفصل هیپ.

#### اقدامات جهت فیکس کردن دررفتگی هیپ :

- پیش از ثابت کردن مفصل هیپ ابتدا وضعیت نوروواسکولار اندام تحتانی را بررسی کنید.

- سعی کنید مصدوم را توسط اسکوپ به آرامی وبا احتیاط بلند کرده و روی تخته پستی بلند (لانگ) قرار دهید. در صورت عدم آسیب به ستون فقرات می‌توانید مفصل را روی اسکوپ هم فیکس کنید.

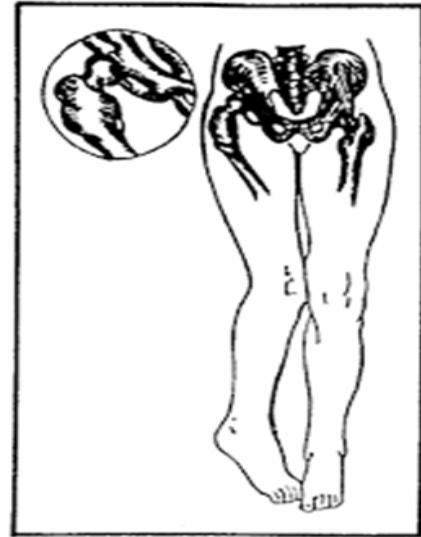
- مفصل هیپ را در همان حالتی که یافت شده و قرار دارد، به وسیله بالشت، پتو، ملحفه و یا هر جسم دیگری که در دسترس است بی حرکت کنید.

- در انتها وضعیت نوروواسکولار اندام تحتانی را مجدداً بررسی کنید.

#### آسیب استخوان فمور femur

بلندترین استخوان اندام تحتانی است. قسمت پروگزیمال آن در حفره استابولم با استخوان لگن مفصل شده و مفصل هیپ را تشکیل می‌دهد و قسمت دیستال آن با استخوان‌های تیبیا و فیبولا، مفصل زانو را می‌سازند. استخوان فمور توسط عروق بزرگ و عضلات غنی از خون احاطه شده است. بنابراین آسیب به آن همیشه با اتلاف مقادیر زیادی خون همراه بوده و می‌تواند سریعاً به شوک هایپوولومیک بینجامد. همچنین تنه استخوان

این صدمه می‌تواند عصب سیاتیک را که درست از پشت مفصل هیپ عبور می‌کند، تحت فشار قرار داده، باعث اختلالات حسی و حرکتی در پای طرف مبتلا گردد.



شکل ۲۱-۱۷: دررفتگی خلفی مفصل هیپ.

#### ب) دررفتگی قدامی مفصل هیپ.

دررفتگی قدامی که کمتر هم شایع است، به دنبال دور شدن دو پا از یکدیگر وبا نیروی زیاد ایجاد می‌شود. به طوری که سر استخوان فمور از قسمت قدامی مفصل هیپ خارج می‌شود. این نوع دررفتگی بیشتر در اثر سقوط از بلندی ایجاد می‌شود.

#### علائم دررفتگی قدامی :

- پای مصدوم به سمت خارج می‌چرخد.

- استخوان فمور تا حدودی صاف است.

- اندام مبتلا کمی کوتاهتر از اندام مقابل به نظر می‌رسد.

فموردارای بافت چربی بوده وبا شکستگی آن احتمال ورود قطرات چربی به داخل جریان خون و بروز آمبولی چربی وجود دارد.

آسیب های استخوان فمور شامل شکستگی گردن استخوان فمور، شکستگی تنه استخوان فمور. است.

#### شکستگی گردن استخوان فمور.

این نوع شکستگی در سالمندان، ونیز به دنبال سقوط همراه با چرخش روی پا ایجاد می شود.

#### علائم شکستگی گردن استخوان فمور.

- درد شدید در ناحیه هیپ که گاهی ممکن است به ناحیه زانو هم انتشار یابد. البته هر نوع حرکتی در مفصل هیپ ایجاد درد بسیار شدیدی می کند.

- تورم قابل توجه در ناحیه صدمه دیده.

- چرخش پای آسیب دیده به سمت خارج.

- کوتاه شدن اندام نسبت به اندام مقابل.



شکل ۲۱- ۱۷: شکستگی گردن استخوان فمور

#### اقدامات در شکستگی گردن استخوان فمور.

- پیش از ثابت کردن گردن فمور ابتدا وضعیت نوروواسکولار اندام تحتانی را بررسی کنید.

- سعی کنید مصدوم را توسط اسکوپ به آرامی وبا احتیاط بلند کرده و روی تخته پستی بلند (لانگ) قرار دهید. در صورت عدم آسیب به ستون فقرات می توانید فمور را روی اسکوپ هم فیکس کنید.

- به کمک یک دست زیر استخوان فمور را گرفته وبا دست دیگر ساق پارا بگیریید کشش ملایمی را در استخوان فمور ایجاد کنید.

- درحالیکه استخوان فمور درحالت کشش ملایم قرار دارد، اندام را داخل آتل سخت گذاشته و از مفصل هیپ تا انگشتان پا اتل بگیریید و یا به روش دیگر، پتو یا ملافه تاشده و یا بالشتک KED را بین ران، زانو و ساق پای مصدوم قرار دهید. و دو اندام مصدوم را با استفاده از KED بی حرکت کنید.

- در انتها وضعیت نوروواسکولار اندام تحتانی را مجدداً بررسی کنید.

#### شکستگی تنه استخوان فمور.

استخوان فمور علاوه بر داشتن نقش کلیدی در نگهداری اندام تحتانی، با گرایش عضلات نیرومند ناحیه ران به انقباض نیز مقاومت می نماید. وقتی که ناحیه تنه فمور دچار شکستگی می شود، این مقاومت در برابر انقباض از بین می رود. در نتیجه، عضلات منقبض گردیده و دو انتهای تیز استخوان شکسته عضلات را پاره کرده، موجب خونریزی داخلی و تشدید درد شده و مصدوم را به سمت شکستگی باز سوق می دهد. این نوع شکستگی اغلب به دنبال وارد آمدن نیروی بزرگی به استخوان فمور ایجاد می گردد. شکستگی این استخوان همیشه به منزله از دست رفتن حداقل یک لیتر خون مصدوم است و خطر شوک هم همیشه وجود دارد. هرچند احتمال خطر آمبولی چربی هم بالاست. در غیاب وضعیت های مهلک، لازم است تا برای تثبیت شکستگی های تنه فمور از آتل کششی یا تراکشن استفاده شود. گذاشتن تراکشن (چه دستی و چه به کمک وسیله مکانیکی) از خطر بروز خونریزی داخلی و شدت درد مصدوم می کاهد.

مطالعه ای روی استفاده از آتل های تراکشنی در شرایط پیش بیمارستان نشان داد که ۴۰ درصد مصدومان یا آسیبی داشتند

که استفاده از آتل را دشوار می‌نمود یا دارای شرط ممنوعیت استفاده از آن بودند. موارد ممنوعیت گذاشتن آتل تراکشن به قرار زیر است:

- شک به شکستگی لگنی.

- شک به شکستگی گردن فمور (شکستگی هیپ).

- جداسازی یا آمپوتاسیون مچ پا و یا.

- شک به شکستگی مجاور مفصل زانو. در چنین موقعیتی می‌توان از آتل تراکشن استفاده کرد اما نباید کشش داده شود.

هرگاه در مصدومی علاوه بر شکستگی تنه فمور، وضعیت مهملکی نیز وجود داشته باشد، نباید وقت را برای گذاشتن آتل تراکشن تلف نمود. بجای این اقدام، باید توجه را بر آن وضعیت خطیر متمرکز نمود. با بی‌حرکت سازی مصدوم روی یک بک بورد بلند، شکستگی‌های اندام تحتانی نیز به اندازه کافی تثبیت می‌شوند. استفاده از PASG در شوک غیر جبرانی دسته سه و چهار نیز قادر به تثبیت شکستگی فمور می‌باشد.

#### علائم شکستگی تنه استخوان فمور.

- درد و تورم شدید فمور در ناحیه آسیب دیده.

- دفورمیتی قابل ملاحظه در محل شکستگی.

- مشاهده سر استخوان شکسته شده و خونریزی در شکستگی‌های باز.

- وقتی مصدوم به پشت خوابیده است نمی‌تواند اندام تحتانی خود را جا بجا کند.

- استخوان فمور شکسته کوتاه تر از استخوان مجاور به نظر می‌رسد که این به دلیل انقباض عضلات ران و در نتیجه لغزش دو انتهای استخوان روی یکدیگر است.

- پا در اندام آسیب دیده معمولاً به سمت خارج می‌چرخد. External Rotation. البته گاهی هم در موارد نادر ممکن است به سمت داخل بچرخد.

#### اقدامات در شکستگی تنه استخوان فمور.

(۱) پیش از ثابت کردن فمور ابتدا وضعیت نوروواسکولار اندام تحتانی را بررسی کنید.

(۲) سعی کنید مصدوم را توسط اسکوپ به آرامی و با احتیاط بلند کرده و روی تخته پشتی بلند (لانگ) قرار دهید. در صورت عدم آسیب به ستون فقرات می‌توانید فمور را روی اسکوپ هم فیکس کنید.

(۳) اندام را برهنه کنید و در صورت نیاز شستشودهید و پانسمان کنید و همچنین جلوی خونریزی را بگیرید.

(۴) در صورت عدم وجود ممنوعیت استفاده از آتل کششی، اندام را با استفاده از آتل کششی فیکس کرده و در حالت تراکشن قرار دهید.

(۵) در صورت وجود ممنوعیت استفاده از آتل کششی، اندام را ابتدا به وسیله دست بیحرکت نموده و سپس اندام را با استفاده از آتل سخت، فیکس کنید.

(۶) در انتها وضعیت نوروواسکولار اندام تحتانی را مجدداً بررسی کنید.

#### آسیب مفصل زانو.

زانو محلی است که قسمت دیستال استخوان فمور با قسمت پروگزیمال استخوان تیبیا مفصل می‌شود و استخوان کشکک یا پاتلا در جلوی آن قرار دارد. زمانیکه به استخوان تیبیا نیرویی وارد می‌شود آن را نسبت به استخوان فمور جلو یا عقب براند، آسیب و جا بجایی زانو اتفاق می‌افتد.

از آنجا که جابجایی مفصل زانو می‌تواند شریان پوپلیته آل را تحت فشار قرار دهد خون‌رسانی انتهای تحتانی پا را قطع کند، آسیب به مفصل زانو و جا بجایی آن نیاز به اقدامات سریع دارد.

آسیب‌های زانو ممکن است به دو شکل اتفاق بیفتد.

#### الف شکستگی زانو در محل استخوان پاتلا.

### علائم دررفتگی زانو:

- درد و حساسیت در لمس زانو.
- تورم آشکار.
- دفورمیتی یا تغییر شکل واضح.
- محدودیت حرکتی.



شکل ۲۱- ۱۷: دررفتگی مفصل زانو.

### اقدامات در دررفتگی مفصل زانو.

- پیش از ثابت کردن مفصل زانو ابتدا وضعیت نوروواسکولار اندام تحتانی را بررسی کنید.
- به هیچ عنوان در پی تصحیح وضعیت پا و زانو نباشید. سعی کنید که مفصل زانو را در همان حالتی که یافت شده بی حرکت کنید.
- جهت فیکس کردن مفصل زانو توسط آتل:
- زانو را در همان حالت خم شده و بدون آن که زاویه آن را تغییر دهید نگه دارید. دو آتل یا تخته سخت پوشیده شده را در دو طرف داخل و خارج استخوان فمور و ساق پا قرار دهید، به طوری که زانو به همان حالت خمیده حفظ شود.
- آتلها را در دو ناحیه بالای ران و ساق و مچ پا باهم بانداز کنید.
- زیر زانو را با استفاده از بالش یا ملافه و یا پتو پر کنید.

شکستگی استخوان پاتلا به دنبال ترومای مستقیم ناشی از سقوط، داشبورد اتومبیل، یا افتادن جسم سنگین روی زانو و یا به دنبال تروماهای غیر مستقیم نظیر کشیدگی شدید عضلانی ایجاد می‌شود. این آسیب گاهی هم ممکن است با شکستگی دیستال فمور همراه باشد. که در این صورت احتمال آسیب به عروق خونی و اعصاب ناحیه بسیار بالاست. چنین صدمه حتی گاهی منجر به آمپوتاسیون اندام هم می‌شود.

علائم آسیب و شکستگی پاتلا.

- درد و تورم شدید زانو.
- دفورمیتی و یا قطعه قطعه شدن استخوان پاتلا که در لمس قابل احساس است و یا کریپتوس دارد.
- ایجاد فاصله بین دو انتهای پاتلا.
- له‌شدگی بافت‌های اطراف پاتلا.
- اقدامات در آسیب پاتلا:

- پیش از بی حرکت کردن مفصل زانو ابتدا وضعیت نوروواسکولار اندام تحتانی را بررسی کنید.
- مفصل زانو نباید به هیچ عنوان صاف شود زیرا احتمال آسیب به اعصاب و عروق افزایش می‌یابد.
- زانو را در همان حالت فیکس کنید و یک پتو یا ملافه زیر زانوی مصدوم قرار دهید.
- در انتها وضعیت نوروواسکولار اندام تحتانی را مجدداً بررسی کنید.
- به بروز علائم شوک هایپولومیک توجه کنید.

### ب دررفتگی مفصل زانو.

دررفتگی مفصل زانو یک آسیب جدی است و می‌تواند باعث پارگی یا آسیب لیگامانهای شود که اطراف این مفصل قرار گرفته‌اند. همچنین اعصاب و عروق ناحیه نیز ممکن است تحت فشار و صدمه قرار گیرند.

- در انتها وضعیت نوروواسکولار اندام تحتانی را هر ۱۰ تا ۱۵ دقیقه بررسی کنید.

**توجه:** در صورتی که لمس انتهای اندام لمس نشد، توسط دو دست خود کشش ملایمی را هم زمان با کنترل نبض تیبیال خلفی بر زانو وارد کنید. در صورت عدم برگشت نبض، عضو را مجدد به وضعیت اولیه خود برگردانید.

### آسیب استخوان‌های تیبیا و فیبولا Tibia and fibula:

قسمت پروگزیمال استخوان تیبیا (درشت نی) با استخوان فمور، مفصل زانو را تشکیل می‌دهند و قسمت دیستال آن با استخوان‌های مچ پا مفصل می‌شوند. فیبولا یا نازک نی که در پشت استخوان تیبیا قرار دارد و به طور مستقیم با استخوان فمور مفصل ایجاد نمی‌کند، اما در عوض با سر درشت نی ایجاد مفصل می‌کند.

آسیب و شکستگی تیبیا معمولاً به دنبال ضربه مستقیم و فشار زیاد بر استخوان ایجاد می‌شود. شکستگی تیبیا ممکن است به تنهایی یا همراه با استخوان فیبولا (شکستگی دوپل) در تروماها اتفاق بیفتد. و از آنجایی که استخوان درشت نی دقیقاً زیر پوست قرار دارد، شکستگی‌های باز آن کاملاً شایع است.



شکل ۱۸-۱۴: آسیب استخوان‌های تیبیا Source : brady 2009 Tibia

### اقدامات در شکستگی استخوان تیبیا و فیبولا .

(۱) پیش از ثابت کردن اندام، ابتدا وضعیت نوروواسکولار اندام تحتانی را بررسی کنید.

۲) اندام را برهنه کنید و در صورت نیاز شستشودهید و پانسمان کنید و همچنین جلوی خون‌ریزی را بگیرید.

۳) اندام را ابتدا به وسیله دست بیحرکت نموده و سپس اندام را با استفاده از آتل سخت، فیکس کنید.

۴) در انتها وضعیت نوروواسکولار اندام تحتانی را مجدداً بررسی کنید.

### آسیب استخوان‌های پا (مچ پا یا تارس ها و آسیب استخوان‌های کف پا یا متا تارس ها)

آسیب استخوان‌های پا می‌تواند ناحیه دیستال استخوان تیبیا، استخوان‌های مچ پا (Tarsals)، استخوان‌های کف پا (Metatarsals) و همچنین استخوان‌های انگشتان پا (Phalanges) هم باشد.

### استخوان‌های مچ پا Tarsal

دو استخوان به نام‌های کالکانئوس یا پاشنه که در موقعیت تحتانی و خارجی قرار گرفته استخوان تالوس است. این استخوان‌ها با استخوان تیبیا و استخوان‌های کف پا مفصل می‌شوند.

شایع‌ترین صدمه در مچ پا پیچ خوردگی به دلیل حرکت چرخشی نامناسب روی پا است. در صورتی که نیروی وارد شده به حد کافی قوی باشد می‌تواند باعث دررفتگی یا شکستگی مچ پا هم شود. در این حالت مصدوم قادر به تحمل وزن خود نبوده، دچار درد و تورم شدید در ناحیه مچ پا است. در صورت دررفتگی، دفورمیتی اندام نیز مشهود است.

### استخوان‌های کف پا Metatarsal

شامل چهارده استخوان فالانژ یا بند انگشتان بوده و در انتها سازنده انگشتان پا هستند.

آسیب به استخوان‌های کف پا و همچنین انگشتان پا هم معمولاً به دنبال ضربه مستقیم یا سقوط روی پا ایجاد می‌شود و علائمی نظیر درد و تورم شدید و ناتوانی در تحمل وزن را دارد



