



راهنمای مدیریت مصدومین ناشی از تروما

بر اساس کتاب PHTLS چاپ 2019



مرکز مدیریت حوادث و فوریت های پزشکی فارس

واحد آموزش

بسمه تعالی

تروما (Trauma)

به هرگونه آسیب یا صدمه ای (Injury) که بدن را برخورد 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 دنبال 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 12 تا 29 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 بیمارستانی خوب، از سایر بیماران بیشتر است. زیرا بیماران ترومایی در قیاس با بیماران غیر ترومایی، امکان بیشتری برای بهرمند شدن از خدمات تیم درمانی را دارا می باشند.

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

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

مراقبت در برابر تروما در 3 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 phase)

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.

تلاش در این فاز عمدتاً معطوف به پیشگیری است. زیرا موثرترین تأثیری 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 حفظان 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 چهارعرصه زیر اهمیت ویژه ای داشته باشد :

1- 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 115 در موارد اورژانسی، بستن کمربند ایمنی و ...

2- آموزش در مورد برخی انواع سوانح و علل آنها برای برخی گروهای سنی خاص، آموزش ممکن است تنها استراتژی در دسترس برای این گروه ها قلمداد شود.

3- 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 بکارگیری کلاه ایمنی به هنگام موتورسواری، دوچرخه سواری، قایق سواری (موتوری)، اسکیت بازی، و ...

4- 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 چندانی از ناحیه میزبان ندارند. بطور کلی راه کارهای مهندسی و قانونی قبل از اجرا نیاز به شروع راهکار آموزشی دارند.

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

فاز حین حادثه (Event phase)

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 به جهتی که در آن مبادله انرژی روی می دهد، مقدار انرژی که مبادله می شود و تاثیری 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. (1) برخورد بین دوجسم، (2) برخورد بین سرنشینان وسیله نقلیه با وسیله نقلیه و (3) برخورد بین اندام های حیاتی سرنشینان با خود سرنشینان. مثلاً زمانی 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 (Post event phase)

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 بکار گیری 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 بکار گیری 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 معمولا در چند روز تا چند هفته بعد از حادثه اتفاق می افتد. این مرگ ها عموما به علت ناکارا شدن چند ارگان بدن روی می دهند. برای جلوگیری از وقوع این ناکارایی انجام اقدامات فراوانی ضرورت دارند، اما با درمان سریع و صحیح شوک در مرحله پیش بیمارستانی می توان از وقوع برخی از این مرگ ها پیشگیری به عمل آورد.

زمان طلایی مراقبت از تروما

دکتر R.Adams، بنیانگذار یکی از مراکز تروما در مریلند آمریکا برای اولین بار اصطلاح زمان یا ساعت طلایی را برای مصدومان ترومایی توصیف و تعریف نمود. او بر اساس تحقیقات خودش معتقد است که شانس زنده ماندن مصدومانی که متعاقب تروما تحت مراقبت مناسب و فوری قرار می گیرند در قیاس با آنهایی که دیرتر از این مراقبت مناسب بهرمنند می شوند، بیشتر است. یکی از دلایل این وضعیت آن است که بدن توانایی تولید انرژی به منظور حفظ کارکرد ارگان ها را پیدا می کند. بنابراین وظیفه تکنسین های اورژانس در این رابطه آن است که هرچه سریعتر راه هوایی مصدوم را حفظ کرده، اکسیژن و مایع (پرفیوژن) مورد نیاز مصدوم را تامین نموده و سریعاً او را به یک مرکز درمانی انتقال دهند.

برای یک مرکز فوریت های پزشکی (EMS) شهری، متوسط زمان پاسخ (از لحظه وقوع حادثه تا رسیدن به محل حادثه) حدود 6 تا 8 دقیقه است. زمان انتقال مصدوم از صحنه به یک مرکز دارای امکانات نیز حدود 8 تا 10 دقیقه می باشد. در مجموع حدود 15 تا 20 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 30 تا 40 دقیقه دیگر در محل حادثه نیز تلف شود، با این حساب قبل از آنکه پزشکی مصدوم را درمان نماید، فرصت ساعت طلایی رو به اتمام گذاشته است.

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

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

تروما سیستم Trauma System

تروما سیستم یا سیستم مراقبت تروما (Trauma Care System)، مجموعه ای از سرویس های اختصاصی هماهنگ و سازمان یافته در یک منطقه جغرافیایی تعریف شده می باشد 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

چهار رکن اساسی سیستم مراقبت تروما عبارتند از:

1- 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.

2- مراقبت های پیش بیمارستانی (Prehospital Care):

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.

3- 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 (بیمارستان ها) صورت می گیرد. مراقبت در این مراکز بسته به نوع و سطح مرکز درمانی متفاوت است.

4- مراقبت های بعد از بیمارستانی (Post-hospital Care):

مراقبت‌های انجام شده بعد از 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.

جمع آوری اطلاعات

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

تحقیق

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

تکنولوژی

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

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 9 درصد کل مرگ و میر و 16 درصد معلولیت ها در جهان را تشکیل می دهند. بطوریکه سالیانه 5 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)

- سقوط Falls

- سوختگی ها Burns

- برق گرفتگی و صاعقه

- غرق شدگی Drowning

- نزاع بین فردی Interpersonal Violence

- خودکشی Suicide

- مسمومیت Poisoning

- جنگ War

- حوادث طبیعی (سیل، زلزله)

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

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

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

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

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

ارزیابی بیماران ترومایی

همانگونه که در مبحث ارزیابی بیمار عنوان شد، ارزیابی یک بیمار ترومایی شامل ارزیابی صحنه حادثه، ارزیابی اولیه بیمار، ارزیابی ثانویه و ارزیابی مجدد و مداوم بیمار است. در ارزیابی صحنه حادثه، شما باید ابتدا از ایمنی صحنه حادثه برای ورود به صحنه مطمئن شوید، زیرا در حوادث احتمال وجود خطراتی نظیر ترافیک، انفجار، آتش سوزی، مواد خطرناک و ... وجود دارد. در صورتیکه صحنه حادثه برای ورود شما ایمن نبود، از ورود به صحنه خودداری کرده و منتظر ورود نیروهای امدادی جهت ایمن کردن صحنه بمانید. به علت احتمال وجود خون و سایر ترشحات بدن، شما باید احتیاط های استاندارد (PPE) را به کار بگیرید. دستکش بپوشید، محافظ چشم و صورت، گان یکبار مصرف و جلیقه شیرنگ (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 آسیب (کینیتیک تروما): Mechanism of injury

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

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

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

شدت این آسیب ها و ارگان هایی که در معرض خطر واقع می شوند تابع:

1) جهت وارد شدن ضربه 2) میزان صدمه خارجی به خودرو 3) 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 شیء 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 :

1) **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 کاویتاسیون کمتری ایجاد می کنند)

2) منابع با سطح انرژی متوسط و زیاد : این گروه شامل منابعی از انرژی با سطح و سرعت پایین نظیر سلاح های گرم (اسلحه) و اجسام نوک تیز با اندازه و انرژی بیشتری هستند. این گروه از منابع انرژی نه فقط در مسیری که مستقیماً به باقی=فت 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:

1) تصادف با وسایل نقلیه موتوری (MVCs)

2) سقوط

3) آسیب های ناشی از سلاح های سرد و گرم

4) آسیب های ناشی از انفجار

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 6 متر در بزرگسالان و در کودکان 2 تا 3 برابر قد

- 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 20 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 پرت شدن 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

- دفورمیتة قابل توجه (بیش از 45 سانتی متر) وسیله نقلیه

- تورفتگی قابل توجه (بیش از 30 سانتی متر) به داخل قسمتی که مصدوم در آن قرار داشته

- واژگون شدن وسیله نقلیه

مدیریت مناسب یک مصدوم ناشی از آسیب، هدف نهایی تمامی واحدهای درمانی بخصوص واحدهای اورژانس 115 به عنوان نیروهای خط اول درمان، می باشد. لذا جهت رسیدن به این هدف مهم ایجاد یک زبان مشترک علمی بایستی مابین تمامی پرسنل کادر درمان ایجاد گردد.

این مدیریت مناسب و زبان مشترک شامل موارد زیر می باشد:

1 - مدیریت مناسب راه هوایی

2 - مدیریت مناسب سیستم تنفسی

3 - مدیریت مناسب سیستم گردش خون

مدیریت مناسب این موارد در مصدومین ترومایی به جهت حفظ سیستم عصبی (مغز و نخاع) و در مجموع، بقا فرد مصدوم می باشد.

برای رسیدن به این مهم، تمامی تکنسین های فوریت های پزشکی ملزم به رعایت کامل دستورالعمل های ابلاغی بوده و بایستی گزارشات خود را بر اساس همین دستورالعمل به واحد ارتباطات و پزشک تحویل گیرنده مصدوم در بیمارستان اعلام نمایند.

لطفا قبل از مطالعه و اجرای دستورالعمل ها به نکات زیر توجه فرمایید :

الف – **critical thinking** , **preferences** , **principles**

1 – الف – **principles** (قوانین و دانش در علوم پزشکی)

مواردی که تاکید می شود بایستی بدون قید و شرط اجرا شوند تا بهترین نتیجه برای حفظ بقای مصدوم بدست آید.

به عنوان مثال راه هوایی یک مصدوم بایستی باز و تمیز باشد . خونریزی خارجی بایستی به طور کامل کنترل گردد.

از افت دمای بدن مصدوم بایستی جلوگیری گردد و

2 – الف – **preferences** (روش و یا هنر انجام کار)

برترین روش های مورد استفاده برای حفظ بقاء مصدوم کدام است؟

به عنوان مثال راه هوایی مصدوم بایستی باز و تمیز باشد اما با چه روشی به این مهم دست خواهید یافت؟

شما به عنوان یک EMT می توانید از روش های متعددی استفاده کرده تا به این هدف برسید. استفاده از مانورهای دستی مانند سر عقب

و چانه بالا و و یا استفاده از تجهیزات کمکی ساده مانند OPA و NPA و ساکشن و در نهایت روش های پیشرفته مدیریت راه هوایی مانند LMA و ETT و

روش انتخابی بایستی از ساده ترین روش ها شروع شده و در عین حال روش مناسبی باشد.

مدیریت راه هوایی همیشه مساوی لوله گذاری راه هوایی نمی باشد.

استفاده از روش های مناسب برای مدیریت یک مصدوم ترومایی (preferences) به موارد زیر بستگی دارد:

- وضعیت مصدوم (بحرانی می باشد - بحرانی نمی باشد - می تواند در آینده نزدیک بحرانی شود)
- وضعیت موجود در صحنه حادثه (امنیت)
- تجربه، تبحر و دانش پرسنل
- امکانات موجود (تجهیزات و)

3 – الف – **critical thinking** (تفکر در شرایط بحرانی)

برای اجرای این مرحله یک EMT بایستی بدین صورت عمل نماید:

- **assessment**

ارزیابی صحنه (شناسایی وجود هر گونه خطر برای پرسنل عملیاتی، بیمار و افراد حاضر در صحنه)

وضعیت مصدوم (بحرانی ، غیر بحرانی و یا پتانسیل بحرانی شدن)

اقدام سریع برای حل مشکلات موجود

تعیین محل انجام اقدامات (در صحنه - در حین انتقال - در بیمارستان)

مشخص نمودن تعداد مصدومین

مشخص نمودن تعداد آمبولانس مورد نیاز

بررسی نیاز به انتقال سریع مصدوم (امداد هوایی)

مشخص نمودن مقصد مناسب جهت انتقال مصدوم و دریافت بهترین مراقبت در آن مرکز

- Analysis:

اطلاعات بدست آمده در مرحله قبل را تجزیه و تحلیل نموده تا بهترین تصمیم گیری برای حفظ حیات مصدوم بدست آید.

- Construction of a plan :

پس از تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده، برنامه مناسبی را طراحی نماید.

- Action :

برنامه طراحی شده را اجرا نماید. این اجرا بایستی بر اساس مقررات و قوانین بوده و قابل اجرا باشد.

- Reassessment:

تمام اقدامات قبل ارزیابی شود . آیا وضعیت صحنه تغییر کرده است؟ آیا شرایط بیمار تغییر کرده است؟

- Changes along the way:

هر نوع تغییر ایجاد شده را بررسی و در صورت نیاز برنامه را تغییر دهید.

نکته : تفکر در شرایط بحرانی ادامه پروتکل ها نیستند چون وضعیت هر مصدوم در شرایط یکسان نیز با مصدومین دیگر متفاوت است . تفکر در شرایط بحرانی بایستی سریع، قابل انعطاف و هدفمند باشد.

نکته : تفکر در شرایط بحرانی (critical thinking) یک فرایند آموختنی بوده و ذاتی نمی باشد.

بنابر این نیازمند تحصیل و تمرین مداوم و مادام العمر می باشد.

مکانیسم آسیب : kinematics of Trauma

بررسی دقیق و سریع مکانیسم آسیب جهت بررسی بهتر مصدومین ناشی از تروما کلید حل و شناسایی مواردی است که می تواند تهدید کننده حیات در یک مصدوم باشد حتی اگر هنوز مشکل تهدید کننده نمایان نشده باشد.

بیش از 95٪ از آسیب های وارده به مصدوم در زمان حادثه با توجه دقیق و بررسی مکانیسم آسیب و انرژی وارده قابل پیش بینی می باشند .

شما می توانید با شناخت و توجه مناسب به مکانیسم آسیب، مواردی که در صحنه حادثه قابل مشاهده نیستند و یا هنوز ظاهر نشده اند را شناسایی و درمان نمایید.

در صورتی که به مکانیسم آسیب و شدت آن توجه نگردد، اقدامات مناسب پیشگیرانه به موقع انجام نشده و می تواند باعث افزایش مرگ و میر و یا آسیب های غیر قابل جبران برای مصدومین گردد.

قانون اینرسی :

انرژی نه تولید می شود و نه از بین می رود بلکه از حالتی به حالت دیگر تبدیل می شود. $E = \frac{1}{2} mv^2$

با توجه به فرمول، انرژی جنبشی ارتباط مستقیم با جرم و سرعت دارد و هر چه سرعت بیشتر باشد انرژی به توان 2 افزایش خواهد یافت. افزایش سرعت و یا کاهش سرعت به صورت ناگهانی با انرژی جنبشی زیادی همراه خواهد بود که می تواند باعث آسیب شدید به مصدومین گردد.

مکانیسم های آسیب قابل توجه

سقوط :

بزرگسالان از ارتفاع بیش از 6 متر (دو طبقه یک ساختمان)
اطفال از ارتفاع بیش از 2 تا 3 برابر قد
در صورتی که مکانیسم قابل توجه نباشد، به سطح برخورد با زمین و اولین قسمتی از بدن که به زمین برخورد کرده است توجه شود

تصادفات :

پرتاب شدن از خودرو بطور کامل و یا ناقص
فوت یکی از سرنشینان در همان خودرو
فرو رفتگی سقف در خودرو بیش از 30 سانتیمتر در محل سر نشین و
بیش از 45 سانتیمتر در محل غیر سرنشین
تصادف موتور با سرعت بیش از 32 کیلومتر در ساعت
برخورد وسیله نقلیه با عابر پیاده / دوچرخه سوار با سرعت بیش از 32 کیلومتر در ساعت

خطر آسیب در سنین بالای 55 سال افزایش خواهد یافت

اختلالات آناتومیک نشان دهنده مکانیسم آسیب قابل توجه

تمام آسیب های نفوذی به سر، گردن، تنه و در اندام ها بالاتر از آرنج و زانو
شکستگی دو استخوان بلند
قفسه سینه مواج
قطع اندام و یا در حال قطع شدن بالاتر از مچ دست و مچ پا
شکستگی لگن
له شدگی و آسیب های شدید و بدون نبض بودن اندام ها
شکستگی باز جمجمه و یا شکستگی جمجمه به صورت فرو رفته

خطر آسیب در سنین بالای 55 سال افزایش خواهد یافت

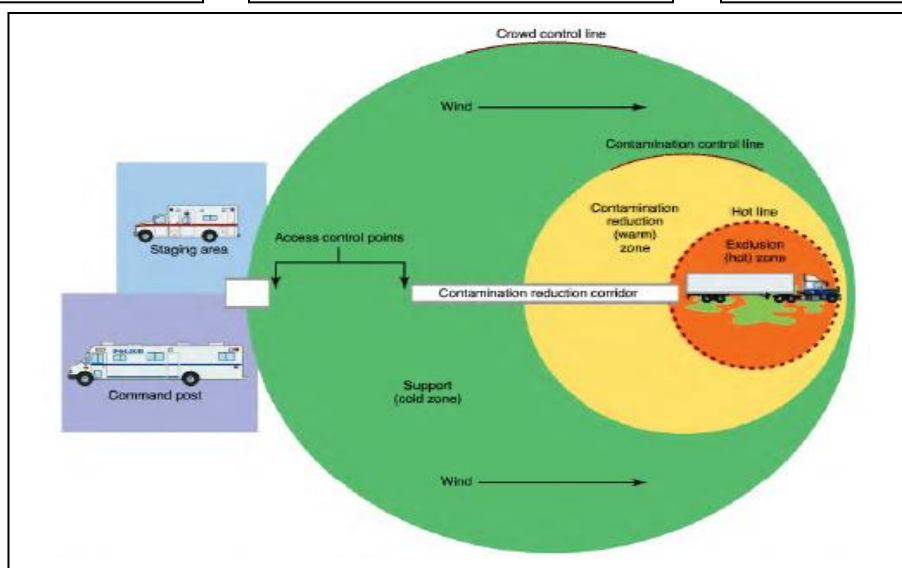
ارزیابی صحنه : شامل دو مرحله کلی می باشد. **ایمنی صحنه** و **وضعیت صحنه**

ایمنی صحنه به سه مرحله اصلی تقسیم می شود . ایمنی قبل از حادثه ، ایمنی حین حادثه ، ایمنی بعد از حادثه

- ✓ ایمنی قبل از حادثه شامل تحصیل علم و افزایش دانش کاربردی EMT و واکسیناسیون کامل قبل از شروع به کار می باشد.
- ✓ ایمنی حین حادثه شامل تمام مواردی می شود که یک EMT بایستی رعایت کند. این موارد شامل رعایت حفاظت فردی PPE و عدم ورود به صحنه های خاص و خطرناک می باشد.
- ✓ ایمنی بعد از حادثه مربوط به در معرض قرار گرفتن پرسنل با بیماری های واگیر مانند سل ، هپاتیت در اثر نیدلینگ شدن و مواجه شدن با خون مصدوم و می باشد که بایستی بلافاصله توسط واحد کنترل عفونت پیگیری شود.

وضعیت صحنه شامل موارد زیر می باشد:

بررسی مکانیسم آسیب - علت ایجاد آسیب - تعداد افراد درگیر - نیاز به تجهیزات آزاد سازی مصدوم
تعداد آمبولانس کمکی مورد نیاز - درخواست امداد هوایی - نیاز به حضور پلیس و .. - نیاز به تریاژ
اقدام بر اساس مدیریت بحران و جدول ICS - همکاری با دیگر واحد های امدادی -



$GCS \leq 13$ ، پاسخ دهی کاهش یافته

< 90 فشار سیستولیک

> 29 تعداد تنفس < 10 و یا نیازمند بودن بیمار به تهویه کمکی

در نوزادان تعداد تنفس کمتر از 20

اطفال : خونرسانی پوستی ضعیف (رنگ پوست - اندام های خنک - نبض انتهای ضعیف) .

تعداد ضربان قلب :

در کودکان کمتر از یک سال : کمتر از 60 و بیشتر از 130 در دقیقه

در کودکان 1 تا 8 سال : کمتر از 80 و بیشتر از 120 در دقیقه

خیر

2

آناتومی

✓ تمام آسیب های نفوذی به سر، گردن، تنه و در اندام ها بالاتر از آرنج و زانو

✓ قفسه سینه موج

✓ شکستگی در دو استخوان بلند

✓ قطع اندام و یا در حال قطع شدن بالاتر از مچ پا و مچ دست

✓ شکستگی لگن

✓ له شدگی و آسیب های شدید وبدون نبض بودن اندام ها

✓ شکستگی جمجمه به صورت باز و یا فشرده

خیر

3

مکانیسم آسیب

• سقوط

بزرگسالان : ارتفاع بیش از 20 فوت (یک طبقه برابر 10 فوت)

اطفال : ارتفاع بیش از 10 فوت یا 2 تا 3 برابر

• تصادفات

✓ پرتاب شدن از خودرو بطور کامل و یا ناقص

✓ فوت یکی از سرنشینان در همان خودرو

✓ بررسی اطلاعات ثبت شده در خودرو

✓ فرورفتگی سقف در خودرو بیش از 30 سانتیمتر در محل سرنشین و 45

سانتیمتر در قسمت های دیگر

✓ تصادف موتور با سرعت بیش از 20 مایل در ساعت (32 کیلومتر در ساعت)

✓ برخورد وسیله نقلیه با عابر پیاده / دوچرخه سوار با سرعت بیش از 20 مایل در

ساعت

خیر

4

موارد خاص

✓ افزایش ریسک آسیب یا مرگ بعد از سن 55 سالگی

✓ < 110 فشار سیستول در افراد بالای 65 سال می تواند نشانه شوک باشد.

✓ مکانیسم های آسیب با انرژی کم

✓ ارزیابی کودکان بر اساس مثلث ارزیابی کودک انجام می شود. (PAT)

✓ مصرف داروهای ضد انعقاد و یا وجود بیماری های خونی . این مورد در آسیب های

مغزی پر خطر بوده و به سرعت مصدوم بدتر خواهد شد.

✓ سوختگی ها در صورتی که با تروما همراه باشد، به مرکز تروما اعزام شود.

✓ حاملگی بیش از 20 هفته

✓ قضاوت تکنسین

بله

مرحله 1 و 2: برای پیدا کردن مصدومین با

بیشترین آسیب انجام می شود. اولویت انتقال این مصدومین به بیمارستان ترومای سطح 1 می باشد.

بله

در مرحله 3 و 4: نیازی به انتقال مصدوم به

بیمارستان ترومای سطح 1 وجود ندارد. انتقال به

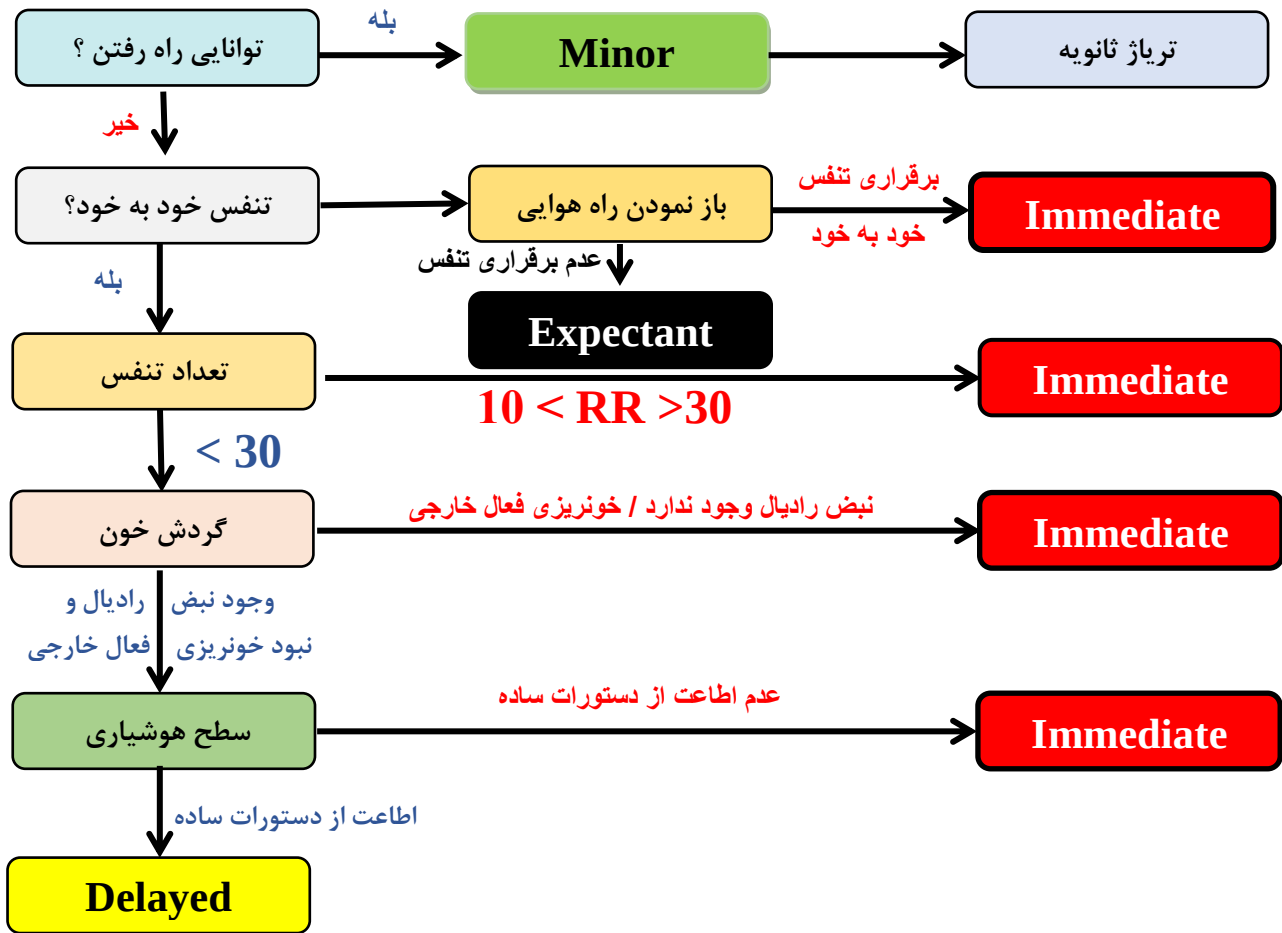
یک مرکز تروما و یا بیمارستانی که توانایی

انجام به موقع و کامل مدیریت اولیه آسیب

های جدی را داشته باشد. مشاوره با مرکز

پزشکی را در نظر داشته باشید.

راهنمای تریاژ START برای بزرگسالان



EXPECTANT

شانس زندگی برای مصدوم به دلیل شدت آسیب ، کمبود امکانات و یا هر دو وجود ندارد. در مواردی ممکن است استفاده از کاهش دهنده های درد برای مصدوم در نظر گرفته شود.

IMMEDIATE

مصدوم شانس زنده ماندن بوسیله مداخله سریع و انتقال را دارد. مصدوم برای زنده ماندن نیازمند مراقبت پزشکی تا یک ساعت آینده می باشد. این رنگ بیماران دارای مشکلات راه هوایی، تنفس، گردش خون و سطح هوشیاری را در بر می گیرد.

DELAYED

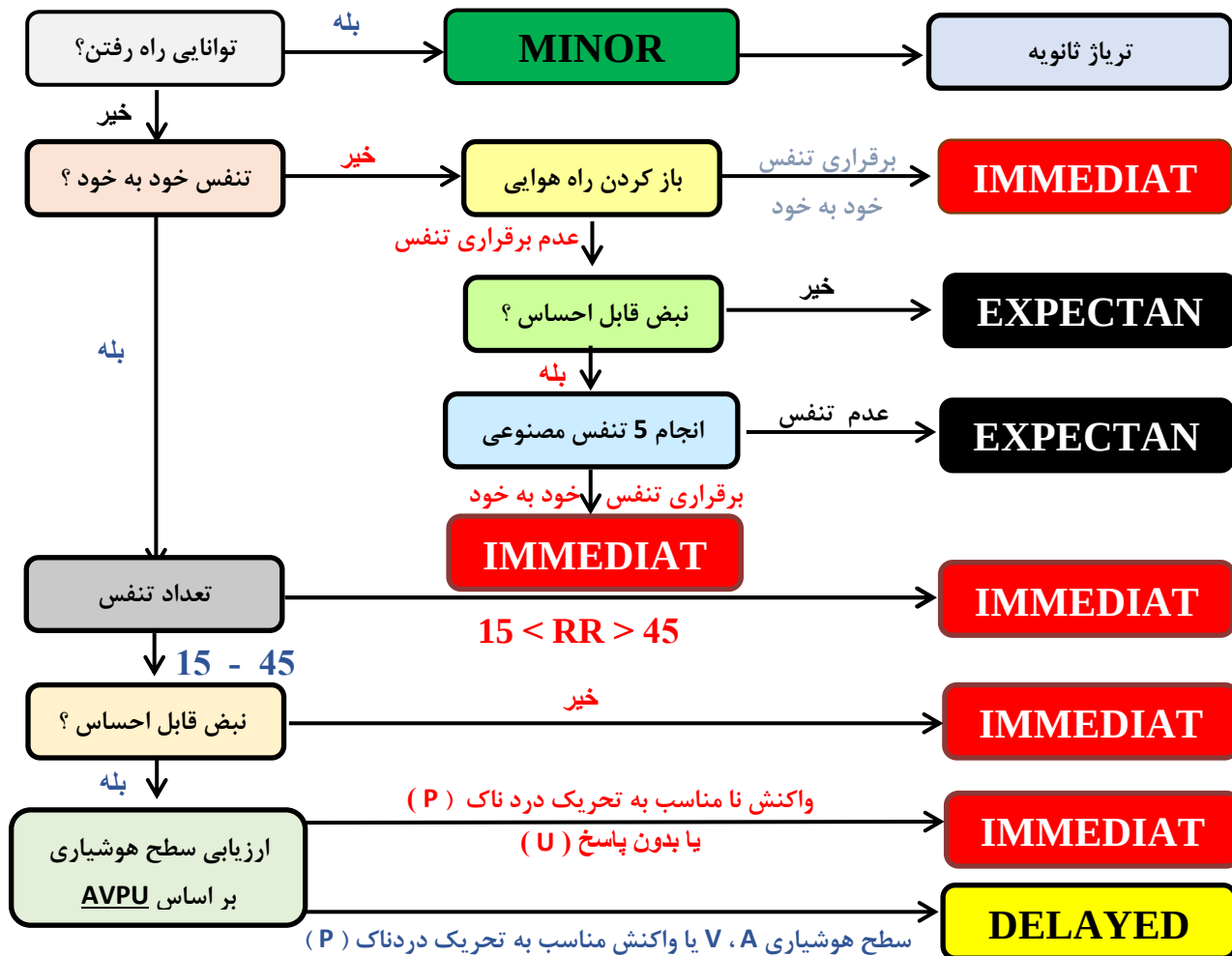
انتقال بیماران می تواند با تاخیر انجام شود. بیمارانی که این رنگ به آنها تعلق می گیرد می توانند دچار آسیب جدی شده باشند ولی تا چند ساعت آینده احتمال بدتر شدن آنها نمی باشد

MINOR

بیمار دچار آسیب های جزئی می باشد. این مصدومین احتمال بدتر شدن را در چند روز آینده نیز نخواهند داشت. ممکن است بتوانند از خود نیز مراقبت کنند. " هر مصدومی که بتواند راه برود "

START = Simple **T**riage **A**ND **R**apid **T**reatment / **T**ransfer

راهنمای تریاژ در کودکان به روش Jump START



EXPECTANT

شانس زندگی برای مصدوم به دلیل شدت آسیب ، کمبود امکانات و یا هر دو وجود ندارد. در مواردی ممکن است استفاده از کاهش دهنده های درد برای مصدوم در نظر گرفته شود.

IMMEDIATE

مصدوم شانس زنده ماندن بوسیله مداخله سریع و انتقال را دارد. مصدوم برای زنده ماندن نیازمند مراقبت پزشکی تا یک ساعت آینده می باشد. این رنگ بیماران دارای مشکلات راه هوایی ، تنفس ، گردش خون و سطح هوشیاری را در بر می گیرد.

DELAYED

انتقال بیماران می تواند با تاخیر انجام شود. بیمارانی که این رنگ به آنها تعلق می گیرد می توانند دچار آسیب جدی شده باشند ولی تا چند ساعت آینده احتمال بدتر شدن آنها نمی باشد

MINOR

بیمار دچار آسیب های جزئی می باشد. این مصدومین احتمال بدتر شدن را در چند روز آینده نیز نخواهند داشت. ممکن است بتوانند از خود نیز مراقبت کنند. " هر مصدومی که بتواند راه برود. "

ارزیابی و مدیریت مصدومین ناشی از تروما :

ارزیابی زیربنای بسیار مهمی در مراقبت از مصدوم می باشد. هدف اولیه از ارزیابی تعیین وضعیت فعلی مصدوم می باشد. مواردی که در ابتدا مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت عبارتند از :

- 1 - کنترل خونریزی های شدید
- 2 - راه هوایی به همراه حفاظت از ستون مهره ها با دست
- 3 - تنفس و اکسیژن رسانی
- 4 - بررسی گردش خون
- 5 - عملکرد عصبی
- 6 - حفظ دمای بدن مصدوم

ارزیابی اولیه :

در یک مصدوم که دارای آسیب های تهدید کننده می باشد، اولویت مراقبت از وی شناسایی سریع موارد تهدید کننده حیات و برطرف نمودن آنهاست.

برای بیماران ترومایی با آسیب های بحرانی، بر ارزیابی سریع، احیای اولیه و انتقال سریع به مرکز درمانی مناسب تاکید می شود.

اولین اقدام در ارزیابی اولیه، برداشت کلی از مصدوم می باشد . (general impression)

برداشت کلی شامل بررسی اجمالی از سیستم های تنفس - گردش خون و عصبی به منظور شناسایی مشکلات مهم خارجی قابل مشاهده در ارتباط با خونریزی های شدید - اکسیژن رسانی - گردش خون - دفورمیتی های مهم و می باشد. در برداشت کلی، مصدوم در سه وضعیت مشاهده خواهد شد .

- 1 - وضعیت بحرانی دارد.
 - 2 - پتانسیل بحرانی شدن را دارد .
 - 3 - بحرانی نیست.
- مدت زمان لازم برای اجرای برداشت کلی از مصدوم 15 تا 30 ثانیه می باشد.

محتوای ارزیابی اولیه

ارزیابی اولیه هر مصدوم ناشی از تروما بر پایه $X - A - B - C - D - E$ استوار می باشد.

$eXanguinat = X$

Air way = A

Breathing = B

Circulation = C

Disability = D

Expose / Environment = E

چرا ارزیابی مصدومین ناشی از تروما بر اساس $X - A - B - C - D - E$ ؟

عملکرد مناسب یک سلول به تولید کافی انرژی در آن سلول وابسته می باشد .

تولید انرژی کافی بستگی به دردسترس بودن اکسیژن به صورت کافی و دائمی دارد.

دردسترس بودن اکسیژن به صورت کافی ودائمی به موارد زیر بستگی دارد:

بازبودن راه هوایی

عملکرد مناسب ریه

عملکرد مناسب قلب

گردش خون مناسب

وقفه درانتقال اکسیژن به سلول به هردلیلی باعث فع شدن متابولیسم بی هوازی خواهد شد .

متابولیسم بی هوازی باعث عدم تولید انرژی کافی جهت عملکرد مناسب سلول می شود.

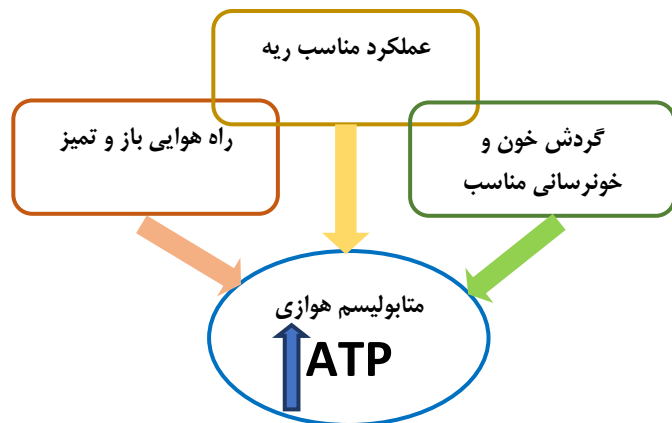
این فرایند باعث عملکرد نامناسب سلول ودر نتیجه مرگ سلول، عملکرد نامناسب ارگان و مرگ ارگان و در نهایت مرگ بیمار خواهد شد.

شناخت، درک و تشخیص بموقع اختلال درتولید انرژی که دلیل آن میتواند اختلال در راه هوایی، آسیب های ریوی و ضعف در سیستم گردش خون باشد کلید اصلی تشخیص سریع شوک می باشد .

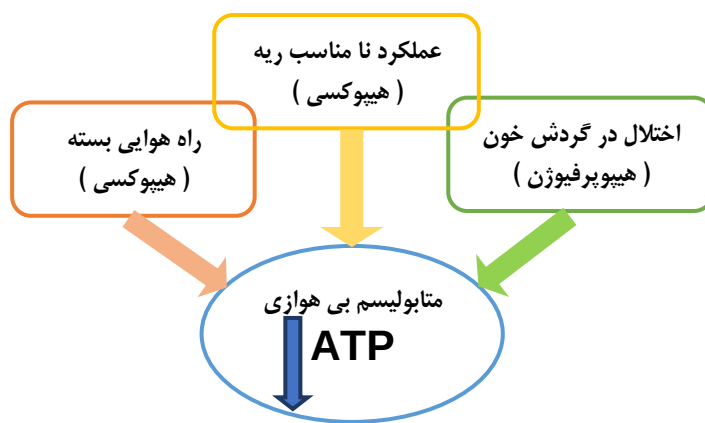
مداخله سریع توسط تکنسین فوریت های پزشکی برای برطرف نمودن این اختلالات می تواند از ایجاد آبشار مرگ جلوگیری نماید .

این عملکرد باعث بالا رفتن میزان بقا در مصدومین ترومایی خواهد شد

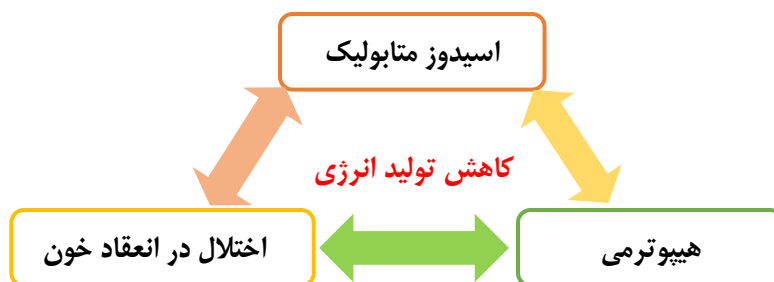
متابولیسم سلولی به روش هوازی



متابولیسم سلولی به روش بی هوازی



مثث مرگ



ارگان های حساس به کاهش اکسیژن



حساسیت زیاد : مغز - قلب و ریه : 4 تا 6 دقیقه

حساسیت متوسط : کبد - کلیه و سیستم گوارش: 45 تا 90 دقیقه

حساسیت کم : استخوان - پوست و عضلات : 4 تا 6 ساعت

X خونریزی های شدید خارجی

خونریزی های شدید خارجی می توانند در مدت کمتر از چند دقیقه باعث مرگ سریع مصدومین ناشی از تروما باشند. بنابراین کنترل اینگونه از خونریزی ها در اولویت قرار داشته و بایستی با روش مناسب و سریع نسبت به کنترل آن اقدام نمود. بررسی سریع بیمار در ارزیابی اولیه و در مرحله برداشت کلی از نظر وجود خونریزی های شدید به شدت تاکید می گردد. مناسب ترین اقدام در کنترل خونریزی خارجی وسیع استفاده از تورنیکت می باشد. در صورت وجود پرسنل کافی، کنترل خونریزی وسیع به همراه مدیریت راه هوایی قابل انجام است در غیر اینصورت اولویت اول کنترل خونریزی می باشد. خونریزی بسیار شدید بوده و همچنین فشار مستقیم برای کنترل خونریزی در انتقال طولانی مدت امکان پذیر نمی باشد. بنابراین کنترل خونریزی بایستی با پانسمان فشاری و یا تورنیکت در خونریزی های شدید اندام و یا جانکشنال (زیر بغل و کشاله ران) انجام شود. (مؤثر در بیش از 80 درصد موارد) در مواردی که برای مصدوم تورنیکت بسته شده است و زمان انتقال بیش از 4 ساعت خواهد بود، بعد از اقدام به کنترل خونریزی با روش های ممکن، تورنیکت را باز کنید. باز نمودن تورنیکت بایستی به آرامی باشد. تورنیکت بایستی به اندازه ای محکم شود تا از جریان خون شریانی جلوگیری کرده و نبض دیستال اندام قطع گردد. در صورتیکه تورنیکت اول مؤثر واقع نشد، از تورنیکت دوم بالاتر از تورنیکت اول استفاده نمایید. از پوشاندن محل تورنیکت شده خودداری نمایید. محل آسیب بایستی به خوبی دیده شود.

کاربرد تورنیکت:

عدم کنترل خونریزی همراه با اختلال در A - B - C و یا عدم حضور پرسنل کمکی

خونریزی شریانی غیر قابل کنترل و یا شدید

خونریزی شریانی در محل اتصال اندام با تنه (جانکشنال)

تورنیکت را نباید در شرایط زیر باز نمود :

- 1 - مصدوم در فاز 3 و 4 شوک باشد .
- 2 - قطع اندام به صورت کامل .
- 3 - عدم توانایی در مراقبت از بیمار در مورد شروع مجدد خونریزی .
- 4 - تورنیکت بیش از 6 ساعت بسته شده باشد.



A راه هوایی

LOOK - LISTEN - FEEL

بررسی راه هوایی با روش look - listen - feel انجام می گردد .

LOOK : مطمئن شوید که راه هوایی بیمار باز و تمیز باشد. برای باز نگهداشتن راه هوایی در افراد با کاهش سطح هوشیاری، ابتدا از مانورهای دستی مناسب استفاده کنید

در صورت موفق نبودن از وسایل ساده باز نگهداشتن راه هوایی مانند OPA و یا NPA استفاده نمایید

در صورت نیاز از ایروی های سوپراگلوتیک مانند لارنژیال ماسک، لارنژیال تیوب و یا دیگر تجهیزات سوپراگلوتیک استفاده نمایید.

حتی الامکان از روش های پیچیده مدیریت راه هوایی مانند لوله گذاری راه هوایی و کریکوتیروتومی و خودداری نمایید.

نکته :

برای باز نگهداشتن راه هوایی مصدوم برترین روش ممکن را به کار بگیرید

برای تمیز نگهداشتن راه هوایی از ساکشن استفاده نمایید. بررسی نمایید که خطری برای انسداد راه هوایی وجود نداشته باشد.

هر بیمار ترومایی با مکانیسم قابل توجه مشکوک به آسیب نخاعی می باشد تا خلاف آن ثابت گردد. بنابراین در زمان باز کردن راه هوایی حفاظت از ستون مهره ها با دست بایستی در نظر گرفته شود.

A+Cervical Spine immobilization with hand



Figure 7-2 If the airway appears compromised, it must be opened while continuing to protect the spine.

Listen: ورود و خروج هوا در شرایط طبیعی از راه هوایی فوقانی بدون صدا بوده و توجه کسی را جلب نخواهد کرد. در بررسی راه هوایی مصدومین ناشی از تروما، به غیر طبیعی بودن صدا توجه نمایید.

Snoring (خرخر) نتیجه افتادن زبان به عقب به دلیل کاهش سطح هوشیاری مصدوم اقدام مناسب استفاده از مانورهای ساده و یا استفاده از ایروی های دهانی حلقی یا بینی حلقی

Gurgling (قل قل) نتیجه وجود ترشحات مانند خون در راه هوایی می باشد اقدام ساکشن نمودن ترشحات

Stridor نتیجه وجود التهاب در راه هوایی فوقانی می باشد.

Horseness (گرفتگی و خشونت صدا) در اثر سوختگی راه هوایی فوقانی ایجاد می گردد.

نکته :

در صورتیکه روش های ساده و ابتدایی باز نگه داشتن راه هوایی با شکست مواجه شد، جهت حفظ و مدیریت راه هوایی، مصدوم را به نزدیکترین مرکزی که توانایی لوله گذاری راه هوایی را داشته باشد منتقل نمایید. در صورتیکه شما تبحر کافی جهت لوله گذاری راه هوایی را داشته و امکانات دارویی مناسب در اختیار داشته باشید، لوله گذاری را انجام دهید.

Feel: معاینه راه هوایی فوقانی و گردن برای مشخص شدن آسیب های نفوذی - آمفیزم - شکستگی -

سوختگی و...



LOOK - LISTEN - FEEL

B تنفس

پس از اطمینان از بازبودن راه هوایی کیفیت و کمیت تنفس بیمار (ventilation) بایستی ارزیابی شود.

- 1 - با مشاهده حرکت قفسه سینه از برقراری تنفس مصدوم مطمئن شوید.
- 2 - اگر بیمار تنفس ندارد (apneic) قبل از ادامه ارزیابی بلافاصله تهویه با BVM و اکسیژن تکمیلی را آغاز کنید.
- 3 - در صورت نیاز از تجهیزات باز نگهداشتن راه هوایی برای تهویه بهتر بیمار استفاده کنید.
- 4 - در صورتی که بیمار تنفس دارد، از تعداد تنفس کافی وعمق والگوی مناسب اطمینان حاصل کنید . به استفاده از عضلات فرعی تنفسی و حرکات پره بینی توجه کنید.
- 5 - به حرکت قفسه سینه توجه کنید . آیا حرکت هر دو سمت قفسه سینه قرینه می باشد ؟ آیا علائمی از آسیب بر روی قفسه سینه دیده میشود (کوفتگی و زخم مکنده و)
- 6 - اگر بیمار هوشیار است به نوع صحبت کردن بیمار توجه کنید. آیا بیمار میتواند یک جمله را بدون تنگی نفس ادا کند؟
- 7 - جهت بررسی کاهش صداهای تنفسی، قفسه سینه را با استفاده از گوشی پزشکی بررسی کنید. به هر گونه تغییر صدا توجه کنید. (رالز - کراکل - رونکای - کاهش صدا - بدون صدا)

بررسی تعداد تنفس به چند مرحله تقسیم می شود :

- 1- Apneic : بیمار فاقد تنفس
- 2- slow : تعداد تنفس خیلی کم نشان دهنده ایسکمی مغزی باشد. برادی پنه به تعداد تنفس کمتر از 12 بار در دقیقه اطلاق می شود .
- 3 - normal : تعداد تنفس بین 12 تا 20 در بزرگسالان تنفس نرمال (Eupnea) نامیده می شود. اگر چه بیمار در شرایط stable قرار دارد، تجویز اکسیژن کمکی را مد نظر داشته باشید.
- 4 - Fast : تعداد تنفس بین 20 تا 30 بار در دقیقه . (tachypnea) افزایش تعداد تنفس باعث احتباس CO2 و کاهش سطح O2 شریانی می گردد .
- 5 - abnormally fast : تعداد تنفس بیش از 30 بار در دقیقه (severe tachypnea) نشان دهنده هیپوکسی، متابولیسم بی هوازی و یا هر دو باشد.

نکته:

همیشه در بیمارانی که دارای تنفس نامناسب هستند این سه اقدام مهم را انجام دهید:

1 - مشاهده مستقیم قفسه سینه

2 - معاینه قفسه سینه

3 - سمع قفسه سینه

آسیب های اساسی که باعث اختلال در تنفس بیمار می شوند عبارتند از :

1 - پنوموتوراکس فشاری

2 - آسیب نخاعی

3 - TBI (traumatic brain injury)

زمانی که تنفس بیمار آسیب دیده را بررسی می نمایید، علاوه بر تعداد به عمق (حجم جاری) تنفس نیز توجه نمایید .

مصدوم می تواند دارای تعداد تنفس نرمال (به عنوان مثال 16 بار در دقیقه) باشد اما حجم کافی برای رساندن اکسیژن به آلونول ها نداشته باشد

مصدوم می تواند حجم جاری مناسب داشته ولی تعداد تنفس کم و یا زیاد باشد.

آسیب های شایع سیستم تنفسی :

1 - پنوموتوراکس : ساده - فشاری - باز

2 - هموتوراکس

3 - شکستگی دنده : ساده - قفسه سینه شناور

پنوموتوراکس :

پنوموتوراکس ساده ممکن است با تجمع هوا به سمت پنوموتوراکس فشارنده پیشرفت کند.

پنوموتوراکس فشارنده تهدید کننده زندگی است.

ممکن است رفع فشار با سوزن (Needle decompression) نیاز باشد.

تفاوت پنوموتوراکس ساده و فشاری :

1 - ساده

آسیب نافذ ، بلانت

صداهاى تنفسى کاهش یافته و یا وجود ندارد

زجر تنفسى خفیف تا متوسط

ممکن است به پنوموتوراکس فشارى پیشرفت کند

2 - فشارى

همه موارد در مورد پنوموتوراکس فشارى نیزصادق است جزاین که در پنوموتوراکس فشارى اختلال همودینامیک ایجاد شده است.

پنوموتوراکس فشارى بایستى در صحنه حادثه تشخیص داده شده و نیازمند اقدام سریع درمحل حضور بیمار درصحنه می باشد. این علائم شامل موارد زیر می باشد: (تریاد پنوموتوراکس فشارى)

1 - کاهش صدای تنفسى در یک سمت

2 - وجود دیسترس تنفسى در مصدوم و یا بدتر شدن تنفس

3 - وجود نبض سریع و ضعیف با بررسى نبض رادیال (افت فشار خون)

اقدام :

در فضای دنده ای 2 و 3 ، در خط میدکلاویکل و از روی دنده سوم در سمتی که کاهش صدا وجود دارد، بزرگترین آنژیوکت در دسترس را به درون قفسه سینه وارد نمایید.

همین کار در فضای بین دنده ای 4 و 5 در خط میدآگزیلاری و از روی دنده پنجم قابل اجراست.

درمان پنوموتوراکس فشارى را به تاخیر نیندازید زیرا

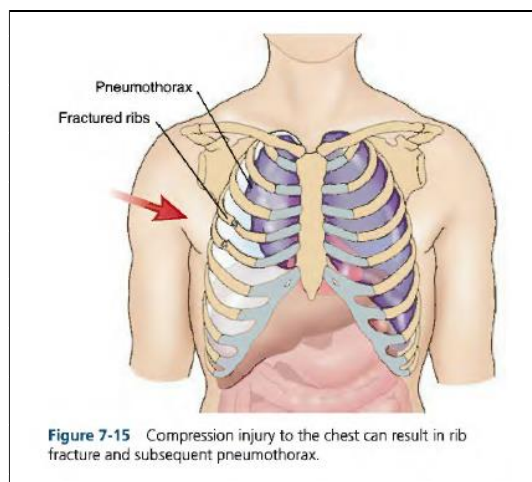
تاخیر = مرگ سریع مصدوم

پنوموتوراکس باز : مشخصات پنوموتوراکس باز عبارتند از

ممکن است زخم قفسه سینه مکنده یا حبابدار باشد که در اثر آسیب نفوذى ایجاد می شود. دیسترس تنفسى خفیف تا شدید دیده می شود.

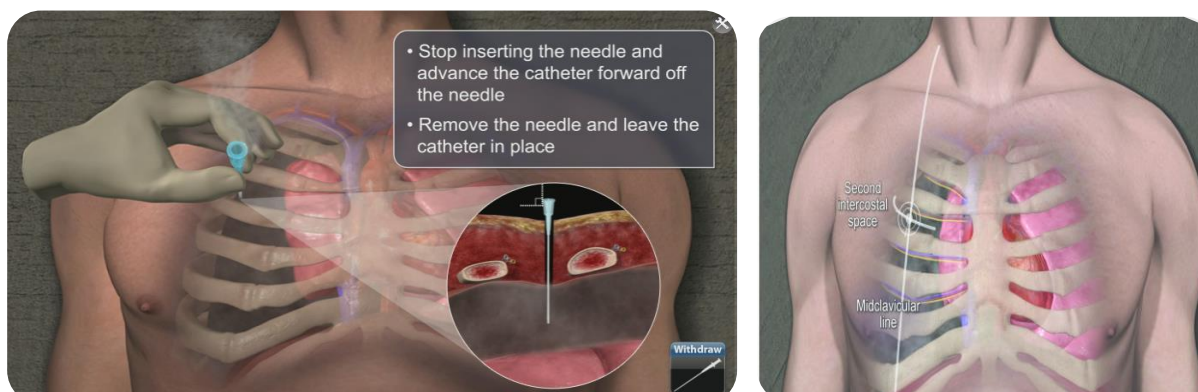
ممکن است با هموتوراکس درارتباط باشد.

پانسمان 3 طرفه یا 4 طرفه (انسدادى) اقدام درمانى فوری می باشد.

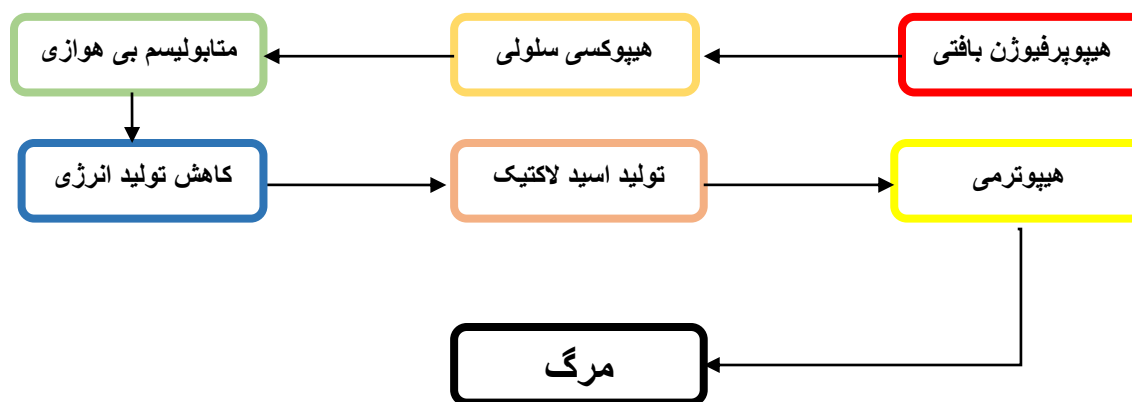


نکته :

در صورتی که بیمار تهویه مناسب ندارد، از روش مناسب برای رساندن اکسیژن تکمیلی به مصدوم استفاده نمایید . این روش ها شامل ماسک اکسیژن و تهویه با آمبوبگ می باشد. از تجهیزات کمکی مانند کپنوگرافی و پالس اکسیمتری در صورت امکان استفاده نمایید.



C گردش خون و خونریزی (شوگ)



کاهش پرفیوژن به سه دلیل اتفاق می افتد :

1 - کاهش حجم در گردش به دلیل خونریزی (شوک هموراژیک)

2 - اختلال در بستر مناسب عروق (شوک توزیعی)

3 - اختلال در پمپاژ مناسب قلب (شوک کاردیوژنیک)

آیا شوک همان کاهش فشار خون می باشد ؟ **کاهش فشار خون یک علامت است**

آیا شوک همان افزایش ضربان قلب است ؟ **افزایش ضربان قلب یک علامت است**

آیا شوک همان تغییرات سطح هوشیاری است؟ **تغییرات سطح هوشیاری یک علامت است**

آیا شوک همان پوست رنگ پریده و سرد و مرطوب است؟ **تغییرات وضعیت پوست فقط یک علامت است**

این علائم یاد شده فقط تظاهرات یک فرایند سیستمیک از یک پروسه پاتولوژیک است که نهایتاً به شوک ختم می شود .

بهترین تعریف برای شوک : اختلال در پرفیوژن بافتی (هیپوکسی) که نتیجه آن فعال شدن فرایند تولید انرژی به روش بی هوازی و در نتیجه کاهش تولید انرژی برای ادامه حیات ، شوک نامیده می شود .

در ارزیابی اولیه به روش XABCDE در مرحله C به این روش اقدام نمایید :

1 - بررسی مصدوم از نظر گردش خون کافی (دیگر خونریزی های خارجی و یا داخلی و تشخیص شوک)

2 - بررسی نبض

3 - بررسی وضعیت پوستی شامل رنگ، دما و رطوبت

کاهش حجم خون برابر است با کاهش هموگلوبین و در نتیجه کاهش ظرفیت اکسیژن رسانی

بررسی ضربان قلب از طریق نبض رادیال، دومین مرحله مهم از بررسی گردش خون می باشد. آیا ضربان قلب قوی- ضعیف و نخی شکل می باشد؟ آیا تعداد ضربان قلب طبیعی - بسیار سریع و یا بسیار کند است؟ آیا ضربان قلب منظم و یا نامنظم است

نکته :

در بررسی ضربان قلب از طریق نبض، تعداد ضربان قلب به عدد مورد نظر نمی باشد. بودن و یا نبود نبض -

سرعت نبض (تند یا کند) و کیفیت نبض (قوی یا ضعیف) مد نظر می باشد.

ضعیف بودن نبض رادیال یا قابل حس نبون آن می تواند نشانی از هیپوولمی بیمار باشد. زمانی که نبض مرکزی (کاروتید و یا فمورال) ضعیف - نخی و به شدت تند باشد وضعیت گردش خون کل بدن مشخص خواهد شد.

اگر چه بررسی وضعیت هوشیاری در مرحله D انجام می شود، تغییرات سطح هوشیاری می تواند نتیجه اختلال در اکسیژناسیون مغز به دلیل کاهش پرفیوژن باشد.

بررسی رنگ - دما و رطوبت پوست یکی دیگر از موارد بررسی گردش خون بیمار می باشد. پوست رنگ پریده و سرد و مرطوب در کنار دیگر علائم می تواند نشانگر هیپوپرفیوژن باشد.

پوست رنگ پریده و سیانوتیک یا لکه دار با کاهش پرفیوژن همراه بوده و می تواند سه علت داشته باشد

1 - انقباض عروق محیطی (اغلب موارد به دلیل هیپوولمی)

2 - کمبود گلبول قرمز (آنمی)

3 - کاهش خونرسانی به قسمتی از بدن (شکستگی ها و آسیب عروقی)

پوست رنگ پریده به صورت یک یافته منطقه ای و یا عمومی در بدن می تواند علل متفاوت داشته باشد . افزایش ضربان قلب به همراه پوست رنگ پریده می تواند نشانه ای از شوک هموراژیک باشد . اما نه همیشه

دمای پوست نیز در کنار دیگر نشانه می تواند نشانگر شوک هموراژیک باشد. در کنار این علائم پوست مرطوب و چسبنده یا با تعریق زیاد می تواند نشانه ای از شوک باشد.

	کلاس 1	کلاس 2	کلاس 3	کلاس 4
میزان خونریزی (سی سی)	تا 750 سی سی	750 – 1500	1500 – 2000	بیش از 2000
میزان خونریزی (حجم خون در گردش)	تا 15 درصد	15 تا 30 درصد	30 تا 40 درصد	بیش از 40 درصد
ضربان قلب	کمتر از 100	100 تا 120	120 تا 140	بیش از 140
فشار خون	طبیعی	طبیعی	رو به کاهش	رو به کاهش
فشار نبض (میلیمتر جیوه)	طبیعی یا افزایش یافته	رو به کاهش	رو به کاهش	رو به کاهش
تعداد تنفس	14 تا 20	20 تا 30	30 تا 40	بیش از 35
دفع ادرار (سی سی در ساعت)	بیش از 30 سی سی	20 تا 30	5 تا 15	ناچیز
وضعیت هوشیاری	اضطراب جزئی	کمی بیقرار و مضطرب	گیج و مضطرب	گیج و بیحال و سست
جایگزین نمودن مایعات	کریستالوئید	کریستالوئید	خون و کریستالوئید	خون و کریستالوئید

به جدول فوق توجه نمایید . این جدول شوک هموراژیک را به چهار کلاس تقسیم نموده و تغییرات همودینامیک را در هر مرحله توضیح داده است. این اعداد برای یک فرد بالغ و حدود 70 کیلوگرم محاسبه شده است.

بهترین موارد قابل بررسی در این جدول تغییرات سطح هوشیاری - ضربان قلب و تنفس بیمار می باشد . این موارد همان بررسی مصدوم بر اساس XABCDE می باشد.

نکات قابل توجه : فشار خون در بررسی و شناسایی شوک هموراژیک نقشی ندارد . فشار خون در فاز 1 و 2 شوک هیچگونه تغییری ندارد . بنابر این قابل اعتماد نمی باشد.

در فاز 1 شوک تقریبا هیچ تغییر قابل توجهی در مصدوم ایجاد نمی گردد.

تفاوت های موجود در انواع شوک

علائم حیاتی	هیپوولمیک	نوروژنیک	سپتیک	کاردیوژنیک
دمای پوست	خنک و مرطوب	گرم و خشک	خنک و مرطوب	خنک و مرطوب
رنگ پوست	رنگ پریده / سیانوتیک	صورتی	رنگ پریده / لکه لکه	رنگ پریده / سیانوتیک
فشار خون	کاهش یافته	کاهش یافته	کاهش یافته	کاهش یافته
سطح هوشیاری	تغییر یافته	بدون تغییر	تغییر یافته	تغییر یافته
زمان پرشدگی مویرگی	آهسته	طبیعی	آهسته	آهسته

با توجه جدول فوق، موارد مشترکی بین انواع شوک وجود دارد و تشخیص در صحنه و افتراق بین آنها مشکل می باشد. بنابر این در یک مصدوم ترومایی که علائمی از شوک دارد همیشه به شوک هموراژیک شک کنید تا خلاف آن ثابت شود.

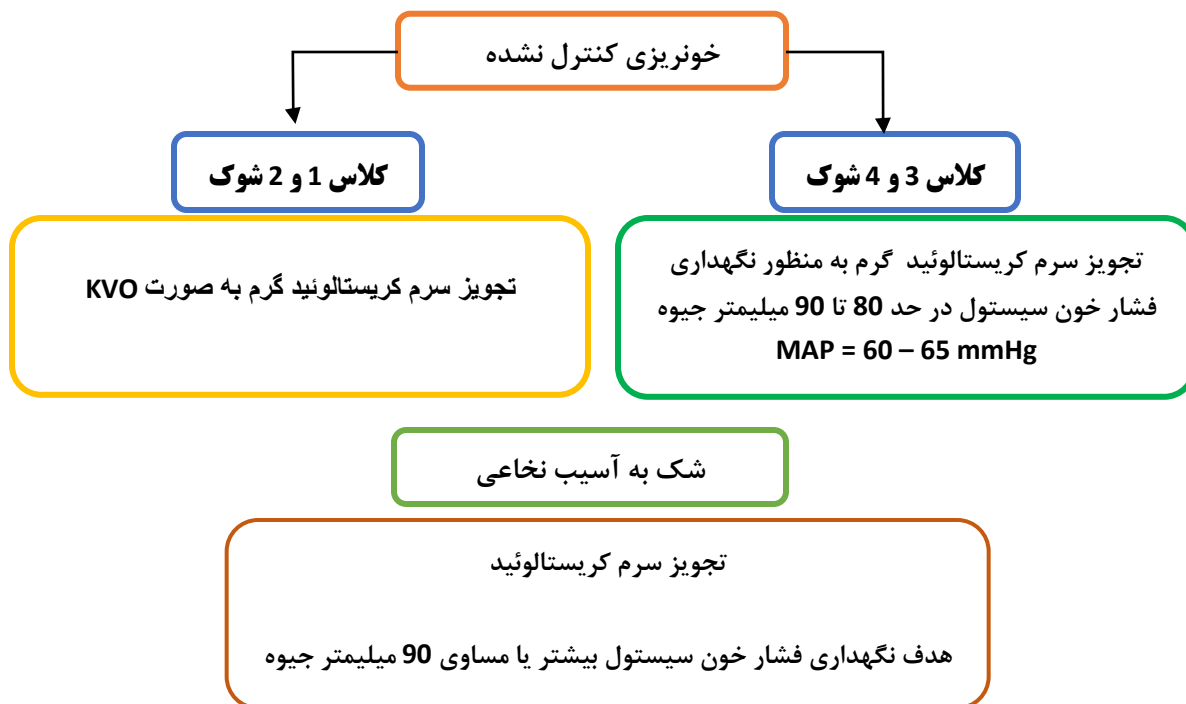
اقدامات لازم جهت کنترل خونریزی خارجی : با توجه به شرایط مصدوم

- 1 - برقراری فشار مستقیم بر روی محل خونریزی و در صورت امکان پانسمان فشاری در اندام
- 2 - استفاده از مواد منعقد کننده خون در دیگر نقاط بدن
- 3 - تورنیکت

پس از کنترل موفق خونریزی جهت حفظ دمای بدن مصدوم، وی را گرم نگهدارید

دستورالعمل مایع درمانی در شوک هموراژیک

- 1 - **خونریزی کنترل نشده:** شک به خونریزی داخل قفسه سینه ، داخل شکم و یا خونریزی retroperitoneal که قابل کنترل نمی باشند.
- 2 - **منظور از KVO:** باز بودن رگ در حدود 30 سی سی در ساعت (keep vein open)
- 3 - **تجویز سرم کریستالوئید** ترجیحاً رینگر لاکتات و گرم در حد 39 درجه سانتیگراد



شک به آسیب نخاعی: علاوه بر نگهداری فشار سیستول در حد 90 میلیمتر جیوه ، می توان فشار متوسط شریانی در حد 85 تا 90 میلی متر جیوه در آسیب به طناب نخاعی را در نظر داشت. روش محاسبه فشار متوسط شریانی (MAP) بدین صورت می باشد

$$\text{MAP} = \text{diastolic pressure} + 1/3 \text{ pulse pressure}$$

$$\text{Pulse pressure} = \text{systolic blood pressure} - \text{diastolic blood pressure}$$

تجویز سرم کریستالوئید ترجیحاً رینگر لاکتات و گرم در حد 39 درجه سانتیگراد



تجویز سرم کریستالوئید ترجیحاً رینگر لاکتات و گرم در حد 39 درجه سانتیگراد باشد

پاسخ سریع به تجویز مایعات: بازگشت علائم حیاتی در حد نرمال در بیماران ترومایی (ضربان قلب کمتر از 120 و فشار خون سیستول بیش از 90 میلی متر جیوه برای بزرگسالان)

پاسخ موقت به تجویز مایعات: بهتر شدن علائم حیاتی در ابتدا و سپس بدتر شدن علائم

پاسخ اندک و یا بدون پاسخ: تغییری در علائم حیاتی ایجاد نمی شود و یا بسیار اندک است.

برای مصدومین مشکوک به خونریزی داخلی (غیر قابل کنترل) در قفسه سینه ، شکم و لگن از محلول های کریستالوئید برای حفظ فشار خون سیستول در حد 80 تا 90 میلیمتر جیوه استفاده نمایید. حفظ این میزان فشار خون می تواند در نگهداری فعایت مناسب کلیه ها و جلوگیری از بدتر شدن خونریزی داخلی مؤثر باشد.

شوک بدون علت واضح

زمانی که مصدوم بر اساس مکانیسم آسیب علائمی از شوک را نشان می دهد اما خونریزی واضحی مشاهده نمی شود به خونریزی داخلی شک کنید . این نوع خونریزی می تواند در اثر آسیب به قفسه سینه و شکم و یا لگن بوده و یا مصدوم دچار شکستگی باشد.

قفسه سینه و شکم میتوانند حجم زیادی از خون را در خود نگه دارند.

قفسه سینه معمولاً با نشانه های خارجی از تروما قابل مشاهده است اما شکم اغلب اینطور نیست.

حساسیت شکم، سفتی، و اتساع همه نشانه خیلی دیر رس خونریزی شکم می باشند.

این نشانه ها همیشه در تروما شکم وجود ندارند.

از موارد خطرناک می توان شکستگی لگن، شکستگی فمور و شکستگی های متعدد در اندام را نام برد. (شایع ترین ران و لگن)

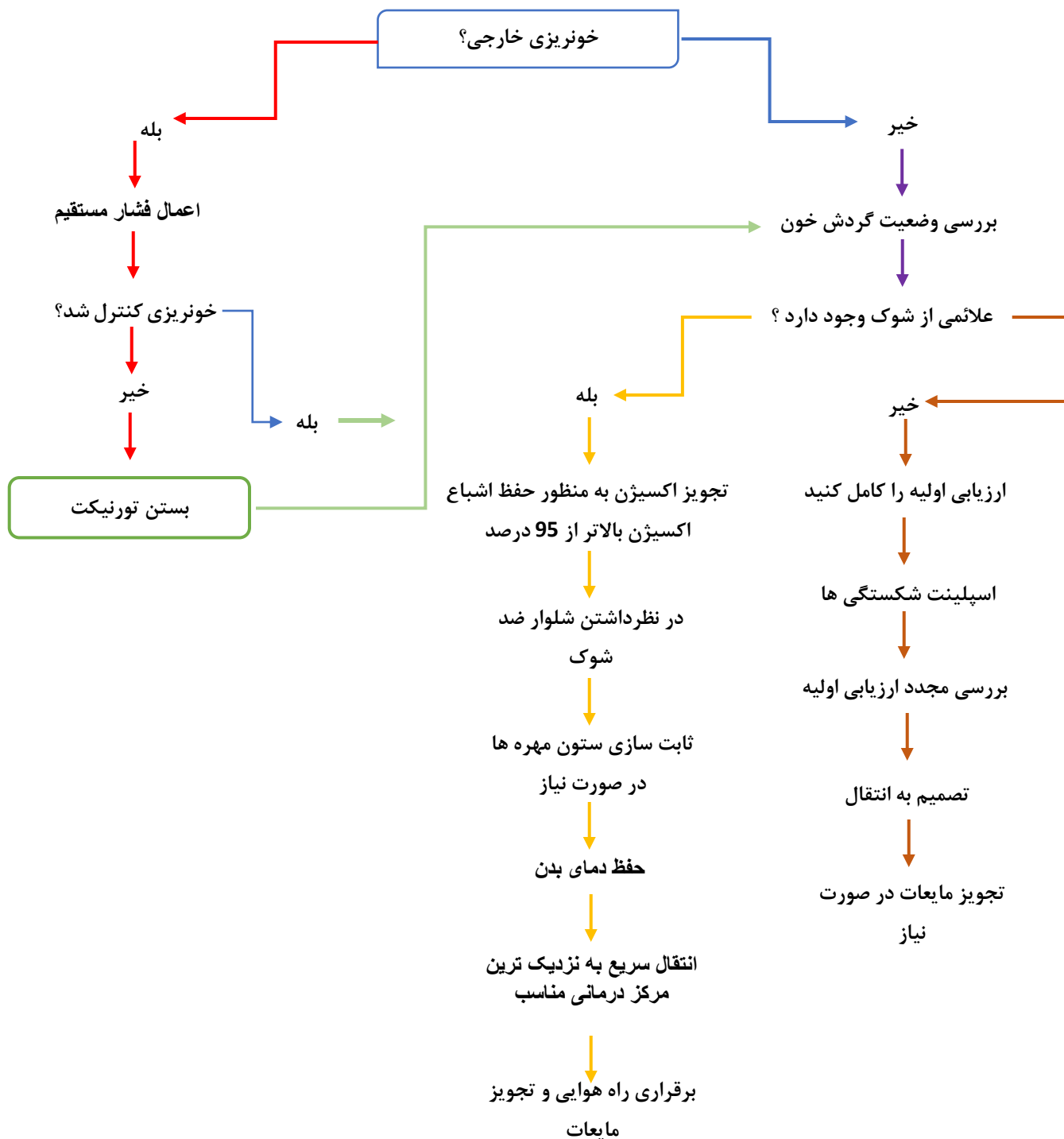
شکستگی های متعدد : در شکستگی های متعدد بیمار مقدار زیادی خون از دست می دهد.

شکستگی فمور (ران): از دست دادن خون به اطراف بافت نرم از شکستگی استخوان های دراز، مانند استخوان ران، می تواند قابل توجه باشد.

شکستگی لگن: تجمع خون در فضاهای لگن و شکم در یک شکستگی لگن می تواند وسیع باشد که قابل دیدن نیست.

به هر نوع خونریزی توجه و برای کنترل آن اقدام کنید چون هر گلبول قرمز شمرده می شود.

الگوریتم مدیریت شوک هموراژیک



D ناتوانی و معلولیت (مغز و نخاع)

اصلی ترین علل کاهش سطح هوشیاری یک مصدوم که تکنسین فوریت‌های پزشکی بایستی به آنها توجه خاص داشته باشد عبارتند از:

- 1 - کاهش اکسیژن رسانی به مغز به دلیل هیپوکسی / هیپوپرفیوژن
- 2 - آسیب به سیستم عصبی مرکزی (CNS)
- 3 - مسمومیت با الکل و یا دارو
- 4 - اختلالات متابولیک (دیابت - تشنج - ایست قلبی و ...)

آسیب های عصبی :

- 1 - اولیه : شامل آسیب هایی می باشد که در صحنه حادثه به مغز و یا نخاع وارد می شود .
- 2 - آسیب های ثانویه : پس از آسیب اولیه رخ می دهد. این آسیب به دلیل مشکلات سیستمیک یا علل داخل جمجمه / نخاعی رخ می دهد.

مدیریت مناسب در مرحله پیش بیمارستانی می تواند از آسیب های ثانویه جلوگیری کند

آسیب های ثانویه:

الف - علل سیستمیک :

- 1 - هیپوکسی (افزایش مرگ سلول های مغزی و ادم)
- 2 - افت فشار خون (اختلال حمل اکسیژن به مغز)
- 3 - کم خونی و از دست دادن خون (اختلال حمل اکسیژن به مغز)
- 4 - افزایش یا کاهش CO_2 (انقباض یا اتساع عروق مغزی و اختلال در خون رسانی مغز)
- 5 - افزایش یا کاهش قند خون (کارکرد مغز وابسته به مقدار ثابتی از گلوکز است)

ب - علل درونی :

- 1 - افزایش فشار داخل جمجمه (اختلال در خون رسانی به مغز و کاهش اکسیژن رسانی مغزی و مرگ سلولی)
- 2 - ادم و هماتوم (تحت فشار قرار دادن بافت عصبی، کاهش خون رسانی و اکسیژن رسانی و مرگ سلولی)

3 - تشنج (آسیب به سلول های مغزی)

پاتوفیزیولوژی آسیبهای مغزی

- 1 - افزایش CO_2 باعث اتساع رگ های خونی و افزایش ICP می شود.
- 2 - کاهش BP باعث کاهش فشار پرفیوژن مغزی و در نتیجه اتساع عروق خونی و افزایش ICP خواهد شد.
- 3 - افزایش ICP و نزدیک شدن آن به فشار متوسط شریانی باعث کاهش پرفیوژن مغزی و کاهش جریان خون به مغز و ایسکمی و ادم مغزی خواهد شد.

اثرات افزایش فشار داخل جمجمه :

- 1 - فشار بر قشر مغز و سیستم رتیکولار = کاهش سطح هوشیاری
- 2 - فشار بر هیپوتالاموس = استفراغ
- 3 - فشرده شدن ساقه مغز = افزایش فشار خون و برادیکاردی و تنفس نامنظم (تریاد کوشینگ)
- 4 - فشرده شدن عصب زوج 3 = مردمک های نابرابر و عدم واکنش مناسب به نور

ارزیابی مصدومین با آسیب به سر :

تعیین مکانیسم آسیب و در نظر گرفتن احتمال آسیب نخاعی

راه هوایی

تهویه و تنفس

اکسیژن رسانی

گردش خون

بررسی سطح هوشیاری با استفاده از AVPU و یا GCS

در صورتی که بیمار دچار کاهش سطح هوشیاری باشد بررسی مردمک ها الزامی خواهد بود. اگر GCS مصدوم کمتر از 14 بوده و معاینه مردمک ها غیر طبیعی بودن آنها را نشان دهد می تواند نشانگر یک آسیب TBI باشد.

ارزیابی حرکات متقارن:

عدم تقارن غیر طبیعی است تا زمانی که خلاف آن ثابت شود.

در برخی افراد، عدم تقارن یک یافته نرمال است.

همیشه از بیمار بپرسید: آیا این حالت برای شما طبیعی است؟

ارزیابی مردمک ها:

بطور معمول برابر، گرد و 3 تا 5 میلیمتری باشند.

مردمک های نا برابر نشان دهنده بیماری و یا آسیب سیستم عصبی مرکزی است.

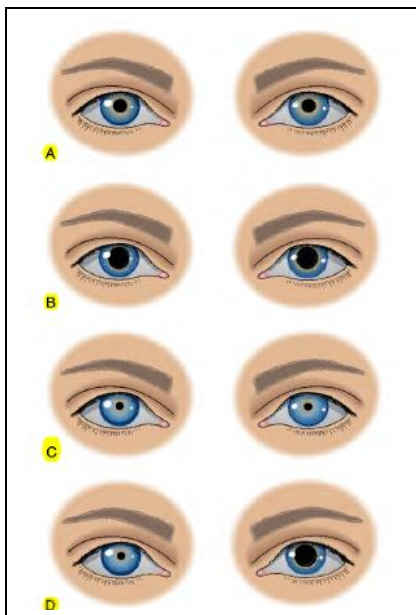
تفاوت بیش از 1 میلیمتر غیر طبیعی است.

در 5 تا 10 درصد از افراد آنیزوکوریا یک یافته طبیعی است.

حرکت چشم ها:

ناتوانی در حرکت یک یا هر دو چشم نشان دهنده نقص نورولوژیک است.

فلج نگاه جانبی از نشانه های اولیه افزایش ICP در آسیب های مغزی است.



فلج نگاه رو به بالاممکن است ناشی از شکستگی کف حدقه چشم باشد.

ارزیابی عملکرد حرکتی بیمار:

تست اندام فوقانی: حرکت دستها و بازوها. به بیمار می گوئیم انگشتان ما را فشار دهد.

تست اندام تحتانی: تکان دادن انگشتان پا.

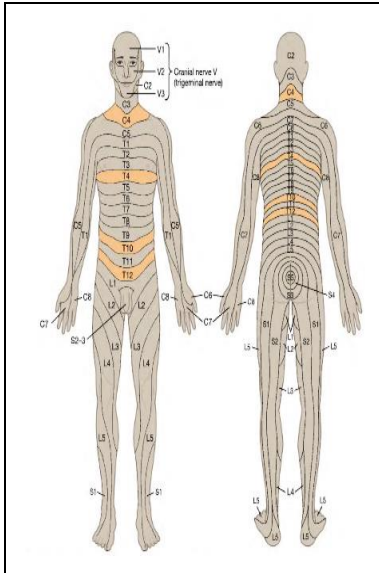
ارزیابی عملکرد حسی بیمار:

بیمار هوشیار: لمس اندام های فوقانی و تحتانی

بیمار غیر هوشیار: تحریک استرنوم و فشردن بستر ناخن

برای تعیین محل آسیب بیماری که مشکوک به آسیب نخاعی است، به موارد زیر توجه نمایید:

- 1 - اگر بیحسی سطح پوست از ترقوه به پایین باشد، آسیب در سطح C4 - C5 می باشد.
- 2 - اگر بیحسی سطح پوست از نوک سینه ها به پایین باشد، آسیب در سطح T4 می باشد.
- 3 - اگر بیحسی سطح پوست از ناف به پایین باشد، آسیب در سطح T10 می باشد.
- 4 - اگر بیحسی سطح پوست از لگن به پایین باشد، آسیب در سطح T12 می باشد.



افزایش فشار داخل جمجمه

علائم هشدار دهنده افزایش ICP:

کاهش نمره GCS بیش از 2 نمره

واکنش کند یا عدم واکنش مردمکها

همی پلژی یا همی پارزی

پدیده کوشینگ (برادیکاردی-افزایش فشار خون و تغییر الگوی تنفس)

علائم بالینی:

برادیکاردی - فشارخون - تغییرات در الگوهای تنفسی (مثلا شین-استوکس)

پوزیشن های غیرطبیعی: دکورتیکه - دسربره

مدیریت آسیب های سیستم عصبی مرکزی و نخاع

هدف کلی جلوگیری و یا تشخیص و درمان آسیب های ثانویه می باشد.

برای رسیدن به این هدف مدیریت مناسب راه هوایی و تنفس و گردش خون لازم می باشد.

محدود نمودن مناسب ستون مهره ها -

انتقال سریع به مرکز درمانی مناسب

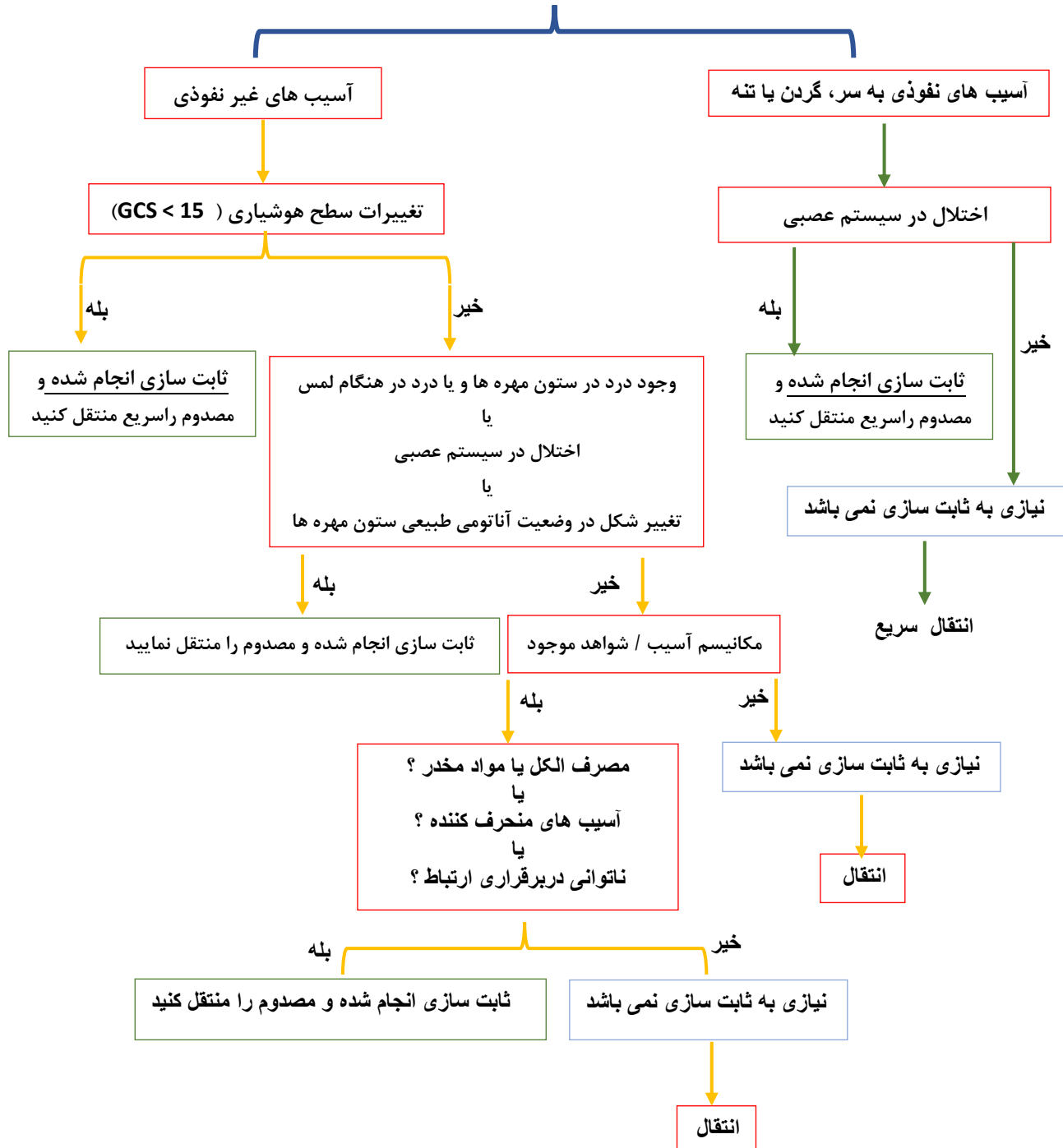
ارزیابی مداوم

ثابت سازی بیمار با توجه به ارزیابی

با توجه به مکانیسم آسیب تصمیم برای بیحرکت سازی بیمار گرفته می شود.

تاثیر ضربه به سر، گردن، تنه، یا لگن - شتاب ناگهانی، کاهش سرعت - نیروهای جانبی که باعث خم شدن گردن یا نیم تنه شون

ثابت سازی ستون فقرات



با توجه به معاینات کلینیکی ، شک به آسیب ستون فقرات ◀ ثابت سازی

Figure 10-10 Glasgow Coma Scale

Evaluation	Points
Eye Opening	
Opens eyes spontaneously	4
Opens eyes on command	3
Opens eyes to painful stimulus	2
Does not open eyes	1
Best Verbal Response	
Answers appropriately (oriented)	5
Gives confused answers	4
Gives inappropriate response	3
Makes unintelligible noises	2
Makes no verbal response	1
Best Motor Response	
Follows command	6
Localizes painful stimuli	5
Withdraws from pain (nonlocalizing movement to pain)	4
Responds with abnormal flexion to painful stimuli (decorticate)	3
Responds with abnormal extension to pain (decerebrate)	2
Gives no motor response	1

Note that the lowest possible score is 3 and the highest possible score is 15.

Figure 10-11 Pediatric Glasgow Coma Scale

Activity	Score	Infant	Score	Child
Eye opening	4	Open spontaneously	4	Open spontaneously
	3	Open to speech or sound	3	Open to speech
	2	Open to painful stimuli	2	Open to painful stimuli
	1	No response	1	No response
Verbal	5	Coos, babbles	5	Oriented conversation
	4	Irritable cry	4	Confused conversation
	3	Cries to pain	3	Cries
	2	Moans to pain	2	Inappropriate words
	1	No response	2	Moans
Motor			1	Incomprehensible words/sounds
	6	Normal spontaneous movement	6	No response
	5	Localizes pain	5	Obeys verbal commands
	4	Withdraws to pain	4	Localizes pain
	3	Abnormal flexion (decorticate)	3	Withdraws to pain
	2	Abnormal extension (decerebrate)	2	Abnormal flexion (decorticate)
	1	No response (flaccid)	1	Abnormal extension (decerebrate)
				No response (flaccid)

مداخلات و یا اقدامات لازم		روال انجام ارزیابی	مراحل انجام ارزیابی
		ایمنی صحنه – حفاظت فردی – درخواست کمک از نظر تجهیزات و یا پرسنلی	بررسی صحنه حادثه Scene
ارزیابی اولیه (Primary Survey)			
درخواست کمک بر اساس موارد مورد نیاز	بحرانی است – بحرانی نیست – پتانسیل بحرانی شدن را دارد سن – جنس – ظاهر مصدوم – شکایت اصلی بیمار	برداشت کلی از مصدوم General Impression	
اقدام به کنترل خونریزی با روش مناسب	تمامی خونریزی های شریانی و خونریزی از ورید های بزرگ	کنترل خونریزی های شدید Exsanguination	
استفاده از مانورهای jaw- thrust و trauma chin lift – بستن کالر – ساکشن – تجهیزات باز نگهداشتن راه هوایی مانند ایروی دهانی و یا بینی و ETT و LMA و ...	LOOK – LISTEN - FEEL باز و تمیز بودن راه هوایی یا توانایی صحبت کردن مصدوم به صورت طبیعی – کیفیت بیان مصدوم و شنیده شدن صدای استریو	بررسی راه هوایی همزمان با حفاظت از مهره های گردن با دست Airway / C – spine	
تجویز اکسیژن با ماسک NRB استفاده از BVM در صورتیکه تنفس کند و یا بصورت غیر معمول تند باشد needle cricothyroidotomy needle decompression	بررسی تنفس به روش Look ، Listen ، Feel - تعداد (سریع، کند، طبیعی) - عمق (طبیعی و سطحی) - صدای تنفس (برابر / نابرابر) – کاهش صدا - تدرنس / کرپیتوس	بررسی تنفس Breathing	
کنترل خونریزی با : فشار مستقیم – پانسمان فشاری و تورنیکت	- دیگر خونریزی های خارجی - نبض : سریع – آهسته – کند – قوی – ضعیف در صورت نبود نبض رادیال، کاروتید بررسی شود - پوست : رنگ ، رطوبت و دما - پر شدگی مویرگی	بررسی گردش خون Circulation	
مدیریت مناسب A – B – C	جلوگیری از آسیب های ثانویه بررسی سطح هوشیاری با استفاده از روش GCS / AVPU بررسی مردمک ها در GCS < 15 بررسی وجود نقص عصبی	بررسی ناتوانی های عصبی Disability	
جلوگیری از کاهش دمای بدن مصدوم اسپلینت در صورتیکه وضعیت مصدوم خطرناک و حیاتی نباشد	- لباس مصدوم را در صورت نیاز خارج کنید . - از هیپوترمی جلوگیری کنید. - برای پیداکردن موارد تهدید کننده حیات قفسه سینه - شکم و اندام ها را بررسی نمایید. - پشت مصدوم در حین قرار دادن وی بر روی تخته بلند پشتی بررسی شود.	بررسی دیگر نقاط بدن Exposure حفظ دمای بدن	
Critical : کنترل موارد تهدید کننده حیات و انتقال سریع Non – critical : اقدام در محل و انتقال	وضعیت عمومی بیمار خطرناک و حیاتی می باشد / خطرناک و حیاتی نمی باشد Critical (life – threatening injury / condition) or Non- critical		
بررسی مجدد ارزیابی اولیه (reassessment)			
در صورتی که مصدوم در مرحله ای از شوک باشد اولین اقدام قبل از ارزیابی ثانویه برقراری راه وریدی می باشد.			
ارزیابی ثانویه (Secondary Survey)			
با استفاده از تجهیزات موجود	بررسی نبض – تعداد تنفس – فشار خون – اشباع اکسیژن -قند خون و GCS و در صورت نیاز بررسی تب	علامت حیاتی Vital Signs	
	علائم و نشانه ها – سابقه حساسیت – داروهای مصرفی – تاریخچه بیماری – آخرین وعده غذایی – حادثه ای که باعث ایجاد این اتفاق شده است	شرح حال SAMPLE	
پانسمان – اسپلینت – برقراری راه وریدی و تجویز سرم در حین انتقال – مانیتورینگ قلبی – اکسیژن و	معاینه سر و مردمک ها – معاینه گردن با باز کردن قسمت جلویی کالر – بررسی قفسه سینه – بررسی شکم – معاینه لگن (در صورتیکه تاکنون انجام نشده باشد) – بررسی اندام تحتانی و فوقانی (از نظر نبض – حرکت و حس و نوع آسیب) – بررسی سیستم عصبی از نظر GCS و حس حرکتی	معاینه فیزیکی سر تا پا P/ E	
ارزیابی مداوم حین انتقال (ongoing assessment)			

اکسیژن رسانی و تهویه در مصدومین ناشی از تروما

Oxygenation & Ventilation of the Trauma Patient



فرایند اکسیژن رسانی به سلول ها جهت تولید دائم انرژی و در نتیجه بقای سلول در سه فاز انجام می گیرد :

- 1 - *external respiration* : به فرایندی گفته می شود که در طی آن اکسیژن از آلوئول ها به جریان خون وارد می شود .
- 2 - *oxygen delivery* : به انتقال اکسیژن از هوا به گلبول های قرمز در طول تهویه و انتقال گلبول های قرمز توسط گردش خون به سطح سلولی گفته می شود.
- 3 - *internal (cellular) respiration* : به انتقال اکسیژن از گلبول قرمز به داخل سلول جهت متابولیسم هوازی و تولید انرژی

Pathophysiology

تروما می تواند تاثیر مستقیم و غیر مستقیم بر عملکرد تنفسی مصدوم در امر اکسیژن رسانی و دفع دی اکسید کربن داشته باشد.

- 1 - *Hypoxemia* : همان کاهش سطح اکسیژن خون شریانی می باشد. این مهم می تواند در اثر کاهش انتقال اکسیژن از آلوئول ها به جریان خون ایجاد شود.
- 2 - *Hypoxia* : ناکارایی اکسیژن رسانی به بافت بوده و شامل موارد زیر می باشد.

الف - اکسیژن به میزان کافی به گردش خون نمی رسد . این مهم به دلیل بسته شدن راه هوایی و یا پر شدن آلوئول ها از ترشحات می باشد.

ب - کاهش خونرسانی به آلوئول ها (هیپوپرفیوژن)

ج - کاهش خونرسانی به بافت (هیپوپرفیوژن)

3 - *Hypoventilation*:

الف - کاهش جریان هوا از راه هوایی فوقانی به ریه ها

ب - تنفس سطحی و عدم باز شدن قفسه سینه در طول دم به دلیل ضربه مستقیم به قفسه سینه و یا ریه ها

ج - کاهش فعالیت تنفسی به دلیل اختلال در سیستم عصبی که بطور عمده به دلیل آسیب های مغزی ایجاد می گردد.

Hyperventilation: با دفع دی اکسید کربن باعث انقباض عروق مغزی شده و می تواند در مدیریت مصدوم ناشی از TBI مورد استفاده قرار گیرد.

Hypoventilation: باعث کاهش حجم دقیقه ای شده و در صورت عدم درمان باعث افزایش دی اکسید کربن خون و در نتیجه ایجاد اسیدوز و مرگ زود هنگام مصدوم خواهد شد. (یک ضلع مثلث مرگ = اسیدوز)

عملکرد نامناسب سیستم عصبی :

کاهش حجم دقیقه ای در تنفس می تواند به دو دلیل کلینیکی وایسته به کاهش فعالیت مغزی ایجاد گردد:

1 - انسداد مکانیکی راه هوایی فوقانی

2 - کاهش سطح هوشیاری

شایعترین علت کاهش حجم دقیقه ای در تنفس، انسداد مکانیکی راه هوایی فوقانی می باشد. این مهم می تواند به دلیل تاثیرات نورولوژیک و یا صرفاً مکانیکی ایجاد شود. به دلیل کاهش سطح هوشیاری، افتادن زبان به عقب شایع ترین علت بسته شدن راه هوایی می باشد. دیگر علل بسته شدن راه هوایی شامل دندان مصنوعی و دندان شکسته و استفراغ و ... می باشند.

بیشترین علت بسته شدن راه هوایی در مصدومی که دچار آسیب صورت می باشد خون و استفراغ می باشد.

آسیب مستقیم به ناحیه جلو گردن می تواند باعث پارگی تراشه گردد و با علائم خلط خونی و آمفیزم خود را نشان دهد.

کاهش سطح هوشیاری به دلیل ضربه سر و یا مصرف الکل و مواد مخدر می تواند بر عملکرد تنفسی مؤثر بوده و می تواند بر تعداد تنفس، عمق تنفس و یا هر دو تاثیر گذار باشد.

مدیریت راه هوایی و تنفس

مدیریت مناسب راه هوایی و تنفس بسیار مهم بوده و در عین حال ساده می باشد. بررسی راه هوایی توسط EMS گاهی به صورت خودکار انجام می گیرد. بیماری که آگاه و هوشیار بوده و با شما صحبت می کند، راه هوایی باز و تمیز دارد.

اما زمانی که بیمار دچار کاهش سطح هوشیاری می باشد، بررسی و مدیریت راه هوایی کاملاً ضروری بوده و بایستی برای جلوگیری از آسیب های احتمالی بطور کامل انجام شود.

زمانی که در ارزیابی اولیه راه هوایی را بررسی می کنید به موارد زیر توجه نمایید:

1 - وضعیت قرارگیری بیمار و پوزیشن راه هوایی :

بیمار در شرایط خوابیده به پشت با کاهش سطح هوشیاری می تواند خطر بسته شدن راه هوایی را به همراه داشته باشد. بنابر این برای باز نگهداشتن راه هوایی ممکن است از وسایل کمکی استفاده گردد. **به خاطر داشته باشید که : راه هوایی بیمار باید باز و تمیز باشد و این کار می تواند به روش های متفاوت انجام شود . این روش ها بسته به مشکل بیمار بایستی بهترین روش انتخابی باشد. در باز نگهداشتن راه هوایی به ثابت سازی ستون فقرات گردنی با دست نیز توجه داشته باشید.**

2 - بررسی هر نوع صدای غیر طبیعی که از راه هوایی فوقانی شنیده شود:

ورود و خروج هوا در شرایط عادی بدون صدا بوده و توجه کسی را جلب نمی کند. به هر نوع صدا که از راه هوایی فوقانی چه در دم و چه در بازدم خارج می شود، توجه نمایید. در زمانی که به بیمار نزدیک می شوید این صداهای غیر عادی را خواهید شنید. این صداها به دلیل بسته شدن نسبی راه هوایی به وسیله زبان، خون، جسم خارجی و یا التهاب و ... ایجاد می شوند.

3- معاینه راه هوایی از نظر وجود جسم خارجی:

راه هوایی و دهان را از نظر وجود اجسام خارجی و یا اختلالات آناتومیک بررسی نموده و آنها را برطرف نمایید.

4 - حرکت قفسه سینه:

در برداشت کلی از مصدوم، محدودیت حرکت در قفسه سینه می تواند نشانه ای از انسداد در راه هوایی باشد. استفاده از عضلات فرعی تنفسی و افزایش تقای تنفسی در ظاهر بیمار نیز نشان دهنده انسداد و اختلال در راه هوایی می باشد.

Airway Control:

1 - اطمینان از باز بودن راه هوایی اولین اولویت مدیریت و احیاء مصدومین ناشی از تروما می باشد. بدون راه هوایی مناسب هیچ اقدام دیگری مؤثر نخواهد بود.

2 - در زمان بررسی راه هوایی در صورتی که مکانیسم آسیب قابل توجه باشد، مراقب ستون مهره ها باشید.

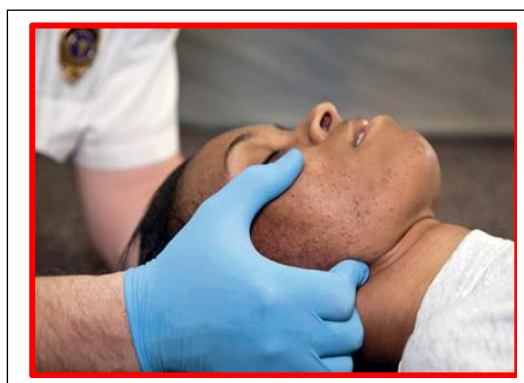
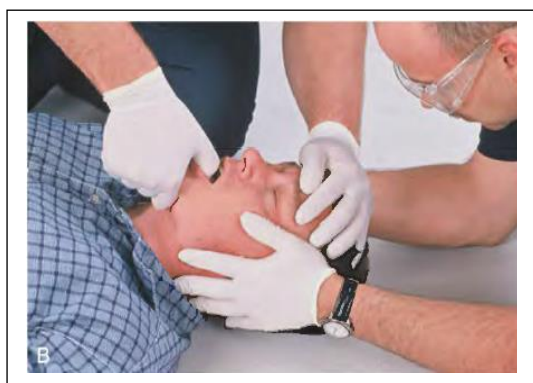
3 - در بیشتر مصدومین باز نگهداشتن راه هوایی در ابتدا با مانورهای دستی و تجهیزات ساده توصیه می شود. حتی برای پرسنل EMS که آموزش استفاده از روش های پیشرفته مدیریت راه هوایی را آموخته اند، استفاده از مانورهای ساده و قابل دسترس برای مدیریت راه هوایی توصیه می گردد.

روش ها و تجهیزات باز نگهداری راه هوایی :

1 - روش های استفاده از دست : روش های باز نگهداشتن راه هوایی با دست بهترین و آسان ترین راه بوده و در بیشتر موارد توصیه می شوند. در روش های دستی نیازی به استفاده از تجهیزات نمی باشد.

2 - از این روش ها در صورتی که مصدوم دارای رفلکس gag نیز باشد می توان استفاده نمود.

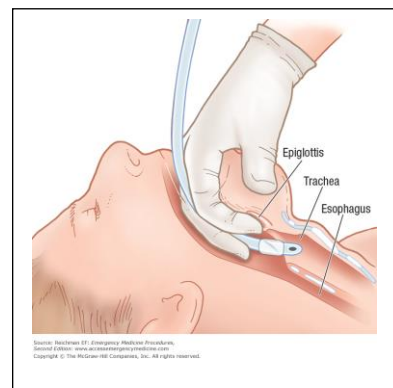
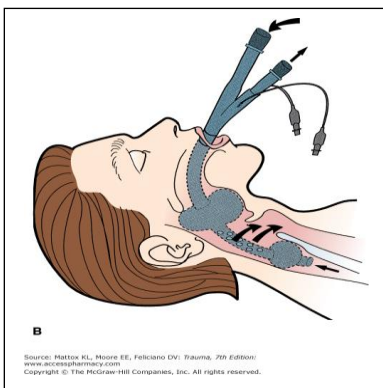
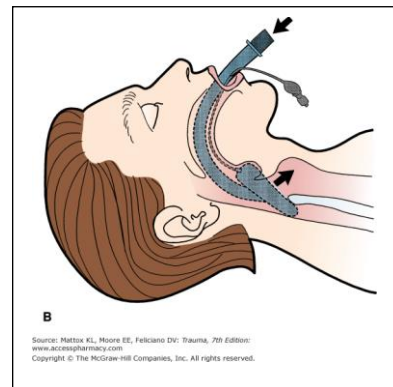
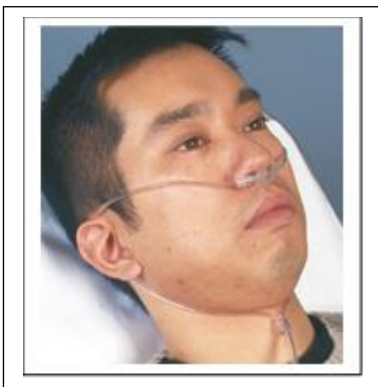
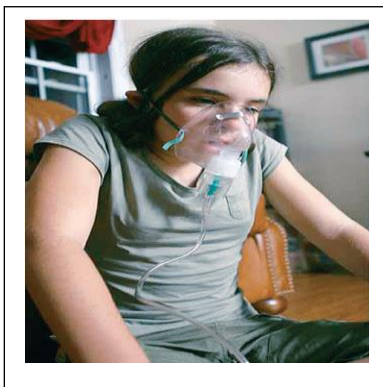
3 - نمونه هایی از این روش ها استفاده از مانورهای trauma chin lift و trauma jaw thrust می باشد.



4 - استفاده از تجهیزات ساده : این وسایل جزء ساده ترین وسایل بوده و استفاده از آنها نیازمند تمرینات بسیار زیاد نخواهد بود. استفاده از این وسایل کمترین آسیب احتمالی را برای مصدوم خواهد داشت و منفعت استفاده از این وسایل نسبت به ضرر احتمالی بسیار بیشتر می باشد. این تجهیزات شامل OPA و NPA می باشند.



5 - استفاده از روش های ترکیبی : برای استفاده از این روش ها و تجهیزات، آموزش و تمرین بیشتری نیاز می باشد. در این روش ها، تجهیزات بیشتر و در عین حال امکانات دارویی مورد نیاز می باشد. روش های ترکیبی نیز از روش های ساده تر شروع شده و به روش های پیچیده تر مانند لوله گذاری راه هوایی و کریکوتیرتومی و ختم می شود. در این روش ها استفاده دائم از پالس اکسیمتر و نشانگر CO2 انتهی بازدمی برای مدیریت بهتر توصیه می گردد.



ساکشن :

در صورتی که مصدوم نتواند بطور مؤثر راه هوایی خود را از خون - استفراغ - ترشحات و ... تمیز نگهدارد، این کار بایستی بلافاصله با استفاده از ساکشن صورت گیرد. **مهمترین مشکل ایجاد شده در زمان ساکشن نمودن مصدوم، استفاده از ساکشن به مدت طولانی بوده که باعث ایجاد هیپوکسمی می گردد. این کار باعث تاثیرات زیان آور مهم در سطح بافت ها در تمامی ارگان ها خواهد شد.** بیشترین مشکل ایجاد شده به دلیل هیپوکسمی در اثر ساکشن طولانی، اختلال در فعالیت قلبی می باشد. (تاکیکاردی و یا آریتمی) بنابراین قبل از اقدام به ساکشن، به مصدوم با روش مناسب اکسیژن بدهید. در صورتی که ساکشن نمودن مصدوم در ناحیه زیر لارنگس باشد (مانند زمانی که ساکشن از طریق لوله تراشه انجام می شود) عصب واگ تحریک شده و ممکن است برادی کاردی و افت فشار خون حادث گردد.

زمانی که بیمار اینتوبه را ساکشن می کنید، از روش های استریل استفاده نمایید.

1 - قبل از اقدام به ساکشن به بیمار اکسیژن 100 درصد بدهید

2 - تجهیزات لازم را بصورت استریل آماده نمایید.

3 - از کتتر مناسب و نرم استفاده نمایید. کتتر را بدون ساکشن نمودن بیمار به درون لوله تراشه هدایت کنید. همزمان با خارج نمودن کتتر بیمار را ساکشن نمایید. این فرایند نباید بیش از 10 ثانیه به طول انجامد.

4 - پس از ساکشن به بیمار اکسیژن برسانید. این کار را با آمبو به تعداد 5 تنفس و با اکسیژن تکمیلی انجام بدهید.

فاکتورهایی که برای انتخاب تجهیزات مدیریت راه هوایی وجود دارد:

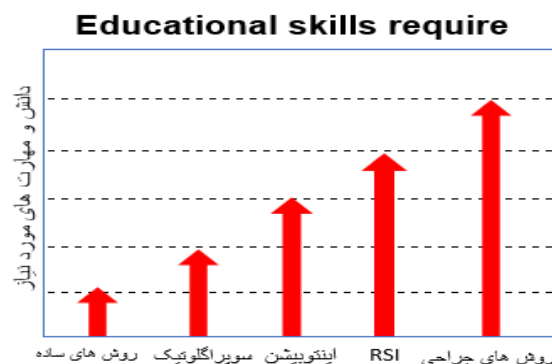
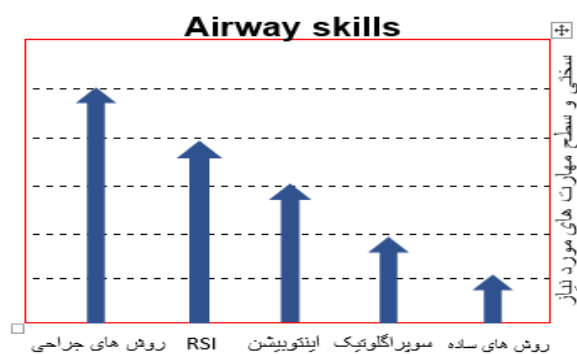
1 - تمرین مناسب و کافی برای استفاده از روش ها

2 - روش های جایگزین موجود

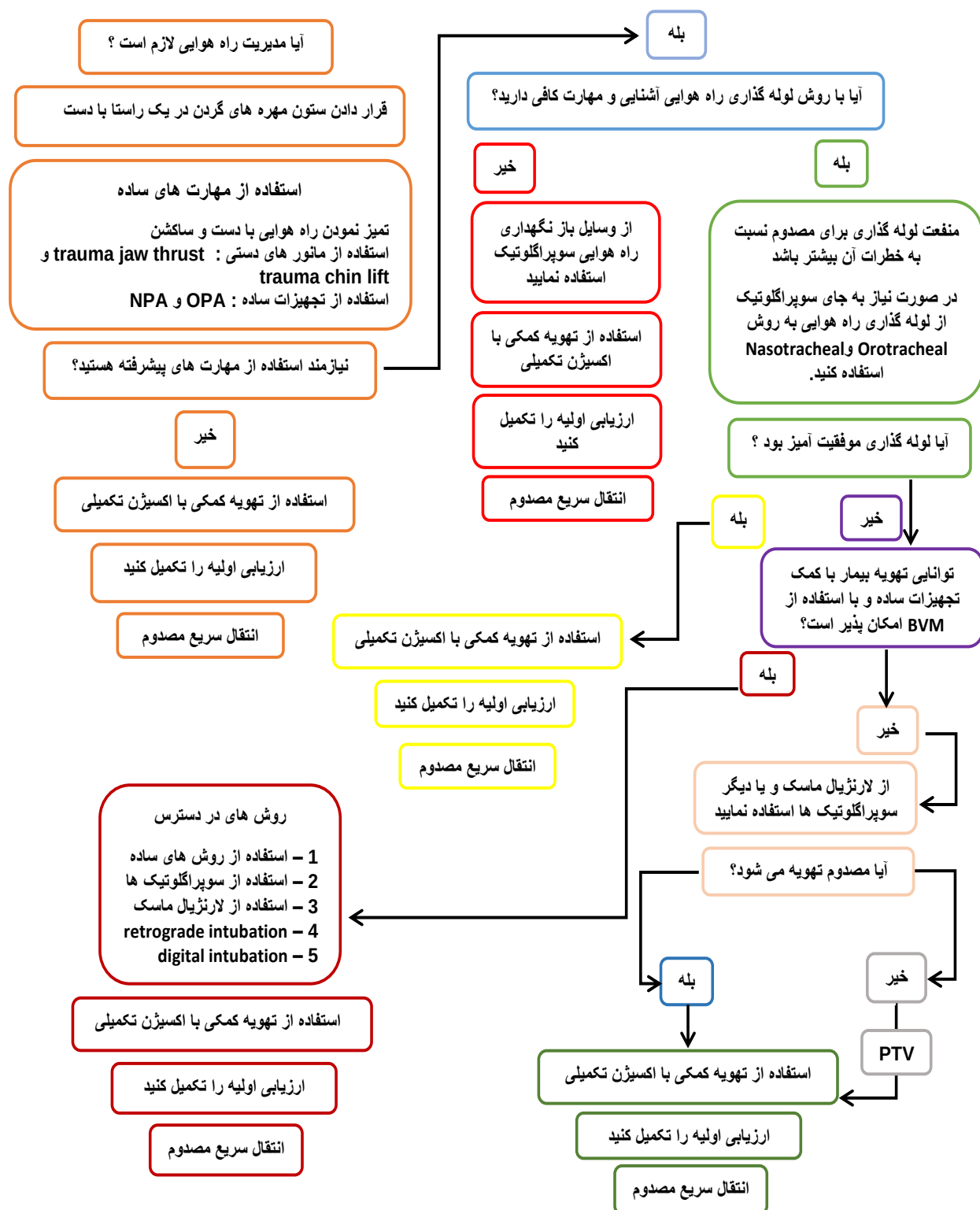
3 - مدت زمان انتقال مصدوم

4 - درک و شناسایی مشکلات موجود

5 - توانایی نگهداری راه هوایی بیمار با تجهیزات ساده



الگوریتم مدیریت راه هوایی بر اساس دستورالعمل کتاب PHTLS چاپ 2016



1 – لوله گذاری چهره به چهره (face-to-face intubation) یکی از روش های لوله گذاری در شرایط سخت می باشد. برای اجرای این روش بایستی پرسنل انجام دهنده این کار از دانش و تبحر کافی برخوردار بوده و تجهیزات کافی در اختیار داشته باشد.

2 – لوله گذاری کورکورانه از طریق بینی (blind Nasotracheal intubation) زمانی استفاده می گردد که مصدوم تنفس خود به خود داشته باشد. برای اجرای این روش بایستی پرسنل انجام دهنده این کار از دانش و تبحر کافی برخوردار بوده و تجهیزات کافی در اختیار داشته باشد.

3 - اولویت تهویه مصدوم، استفاده ترکیبی از روش های ساده باز نگهداشتن راه هوایی و BVM (آمبو و ماسک) می باشد.

4 – retrograde intubation فقط بایستی توسط افراد دوره دیده انجام شود. این روش تخصصی و تهاجمی می باشد.

5 – digital intubation (استفاده از انگشتان دست به جای لارنگوسکوپ) فقط زمانی انجام می شود که مصدوم بیهوش بوده و فاقد تنفس باشد. این روش نیز بایستی توسط افراد دوره دیده انجام شود.

6 – PTV (percutaneous transtracheal catheter ventilation) یک روش تهاجمی برای تهویه مصدوم با استفاده از وارد نمودن سوزن در غشاء کریکوتیروئید بوده و این روش نیز بایستی توسط افراد ماهر و دوره دیده انجام شود.

7 – OPA (Oropharyngeal airway) : ایروی دهانی – حلقی

9 – NPA (Nasopharyngeal airway) : ایروی بینی – حلقی

10 – سوپراگلوتیک ایروی شامل : لارنژیال ماسک – کامبی تیوب – لارنژیال تیوب و ... می باشد.



راهنمای مدیریت شوک در مصدومین ناشی از تروما

Shock management



فیزیولوژی شوک

برای اینکه سلول بتواند فرایند متابولیک طبیعی داشته و به زندگی ادامه دهد، بایستی انرژی کافی به صورت ATP در سلول تولید، ذخیره و در نهایت مورد مصرف قرارگیرد. این فرایند تحت عنوان متابولیسم هوازی صورت می گیرد و برای انجام شدن این فرایند اکسیژن کافی بایستی از طریق گردش خون مناسب در اختیار سلول قرار گرفته و سپس دی اکسید کربن تولید شده از این فرایند از طریق همین گردش خون کافی و تهویه مناسب از بدن دفع شود.

متابولیسم بی هوازی روشی است که در آن سلول به دلیل کاهش اکسیژن رسانی، کاهش خورسانی و یا هر دو، برای تامین انرژی به آن روی آورده و نتیجه آن تولید اسید لاکتیک می باشد. متابولیسم بی هوازی برای مدت کوتاه و با تولید انرژی ناکافی می تواند بقای سلول را حفظ کند و در صورت ادامه دار شدن این فرایند، مرگ سلول و در نهایت مرگ بیمار حتمی خواهد بود.

میزان حساسیت سلول های بدن به کاهش خورسانی و هیپوکسی متفاوت می باشد. به این حساسیت ایسکمی (ischemia) اطلاق می گردد. در این بین مغز، قلب و ریه حساس ترین ارگان های بدن به هیپوکسی و هیپوپرفیوژن می باشند.

بنابراین حفظ فعالیت طبیعی ارگان ها بستگی به میزان حساسیت آن ارگان و وابستگی آنها به هم دارد . در این میان قلب، مغز و ریه برای حفظ فعالیت طبیعی خود بیشترین وابستگی را دارا بوده و همچنین برای بقای فرد بسیار حیاتی و مهم می باشند.

بیمار بایستی راه هوایی باز و تمیز داشته باشد. تنفس بیمار باید تعداد و عمق کافی داشته باشد. قلب باید توانایی پمپاژ خون را به اندازه کافی و مؤثر داشته باشد.

سیستم گردش خون بایستی برای انتقال اکسیژن به سلول دارای گلبول قرمز کافی باشد. تا در نهایت سلول بتواند انرژی کافی را تولید نماید.

تکنسین فوریت های پزشکی بایستی بتواند این فرایند را مدیریت کرده و از هیپوکسی سلولی و هیپوپرفیوژن جلوگیری نماید. (جلوگیری و یا برطرف نمودن متابولیسم بی هوازی)

برای این منظور تکنسین فوریت های پزشکی بایستی بتواند :

- 1 - راه هوایی مصدوم را با روش مناسب باز نگهدارد.
- 2 - با روش های مناسب کمکی، اکسیژن را به بیمار خود برساند .
- 3 - حفظ گردش خون با روش های مناسب بایستی انجام شود.

تعریف شوک :

آیا شوک همان افت فشار خون است؟ آیا شوک همان افزایش ضربان قلب است؟ آیا شوک با پوست سرد و مرطوب مشخص می شود؟

اینها فقط نشانه هایی از یک فرایند پاتولوژیک هستند . درست ترین تعریف برای **شوک** عبارت است از: **اختلال در خونرسانی** (کاهش اکسیژن رسانی) در سطح سلولی که باعث ایجاد فرایند متابولیسم بی هوازی در سلول شده که در نتیجه کاهش تولید انرژی مناسب برای ادامه حیات را در پی خواهد داشت.

شوک می تواند باعث مرگ افراد در صحنه حادثه، در حین انتقال به بیمارستان، در اتفاقات بیمارستان، در اتاق عمل و حتی در بخش مراقبت های ویژه گردد. اگر چه مرگ بیماران در اثر شوک می تواند ساعت ها و حتی روزها به طول انجامد اما علت اصلی مرگ عدم احیای به موقع مصدومین می باشد. (احیا به موقع و صحیح تنفس و گردش خون بیمار)

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 :

1- 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 تنگ تر شده و حجم و فشار جریان خون کم می شود. این مرحله را مرحله رگی می گویند.

2-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 توربولانس 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 آسیب 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.

3-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 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 ، اکثر

خونریزی ها شدید را بند می آورد. انعقاد به طور طبیعی 7 تا 10 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 37 درجه است نخواهد بود. بنابراین لازم است بیماری را که دچار خونریزی های متعدد شده است، گرم نگه دارید.

- مصرف داروهایی نظیر آسپرین، هپارین و وارفارین :

مصرف داروهایی 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 داروهایی نظیر هپارین و وارفارین (کومادین) از تولید طبیعی فیبرهای پروتئینی که موجب ثبات لخته می شوند، ممانعت می کنند.

طبقه بندی انواع شوک ناشی از تروما

اولین فاکتورهای تعیین کننده پرفیوژن مناسب بافتی عبارتند از : قلب به عنوان یک موتور پمپاژ کننده، حجم در گردش (خون)، عروق خونی همانند یک سیستم لوله کشی و در نهایت سلول های بدن می باشند.

بر این اساس شوک های ناشی از تروما به سه دسته تقسیم می شوند:

1- شوک هیپوولمیک 2- شوک توزیعی (vasogenic) 3- شوک کاردیوژنیک

شوک هیپوولمیک

کاهش شدید حجم خون به دلیل خونریزی باعث ایجاد عدم تعادل بین بستر عروقی و حجم در گردش می گردد. شوک هیپوولمیک شایع ترین نوع شوک در شرایط پیش بیمارستانی و کاهش خون شایعترین علت شوک در بیماران و مصدومین ناشی از تروما می باشند.

زمانی که خون به هر دلیل از گردش خارج شود (خونریزی) ، ضربان و قدرت انقباض قلب برای جبران این مشکل و همچنین حفظ برون ده قلبی افزایش خواهد یافت. این فعالیت قلبی در نتیجه آزادسازی اپی نفرین از غده فوق کلیوی ایجاد می گردد. در همین زمان سیستم عصبی سمپاتیک باعث ترشح نوراپی نفرین شده تا با انقباض عروق باعث ایجاد تعادل بین بستر عروقی و حجم در گردش خون گردد.

این انقباض عروقی باعث بسته شدن مویرگهای محیطی ، کاهش خونرسانی و در نتیجه کاهش تولید انرژی به دلیل کاهش اکسیژن رسانی در سطح سلول خواهد شد. (متابولیسم بی هوازی)

این مکانیسم دفاعی جبرانی باعث حفظ علائم حیاتی بیمار برای مدت کوتاهی خواهد شد.

بیماری که دارای علائمی از مکانیسم های جبرانی مانند تاکیکاردی باشد، همیشه در وضعیت شوک قرار دارد نه اینکه " به فاز شوک وارد خواهد شد " .

زمانی که مکانیسم های جبرانی نتوانند میزان خونریزی را کاهش داده و فشار خون را در حد قابل قبول حفظ کنند، فشار خون بیمار کاهش خواهد یافت و بیمار به مرحله ای وارد خواهد شد که معروف به شوک جبران نشده می باشد. در این فاز میزان مرگ و میر بیماران بسیار افزایش خواهد یافت مگر اینکه به سرعت و بطور مناسب احیا گردد.

شوک هموراژیک

حجم در گردش یک فرد 70 کیلوگرمی معادل 5 لیتر می باشد. بر اساس میزان خونریزی، شوک هموراژیک به چهار مرحله تقسیم می گردد.

1 - در مرحله اول شوک خونریزی (class I) بیمار کمتر از 15 درصد از حجم در گردش خود را از دست داده است. (کمتر از 750 سی سی) این مرحله کمترین تظاهرات کلینیکی را در بر خواهد داشت. ضربان قلب کمی افزایش خواهد یافت. دیگر علائم

حیاتی بیمار از جمله فشار خون ، فشار نبض و تعداد تنفس تغییری نخواهند داشت. مکانیسم های جبرانی بدن اندازه بستر عروقی را با میزان حجم در گردش جهت حفظ فشار خون تنظیم خواهد نمود .

2 - در مرحله دوم شوک خونریزی (class II) 15 تا 30 درصد حجم خون (معادل 750 تا 1500 سی سی) کاهش یافته است. در این مرحله برای جبران کاهش حجم در گردش، سیستم عصبی سمپاتیک فعال شده تا فشار خون را ثابت نگهدارد. یافته های کلینیکی شامل افزایش تعداد تنفس - افزایش ضربان قلب و کاهش فشار نبض خواهد بود. در این مرحله با توجه به افزایش ضربان قلب و تعداد تنفس، فشار خون ثابت و جبران شده است ، اما بیمار در شوک قرار دارد. در این فاز اگر خونریزی کنترل شده باشد، مایعات کریستالوئید جایگزین مناسبی برای کاهش حجم در شرایط پیش بیمارستانی خواهند بود. در این مرحله تغییراتی در سطح هوشیاری بیمار به صورت اضطراب ایجاد خواهد شد.

3 - در مرحله سوم شوک خونریزی (class III) میزان خونریزی در حد 30 تا 40 درصد حجم در گردش خواهد بود. این میزان معادل 1500 تا 2000 سی سی از حجم در گردش می باشد. در این مرحله بیشتر بیماران توانایی جبران میزان خونریزی را نداشته و در نهایت فشار خون کاهش خواهد یافت. نشانه های کلاسیک این مرحله شامل افزایش ضربان قلب بالاتر از 120 بار در دقیقه، افزایش تعداد تنفس به 30 تا 40 بار در دقیقه و تغییرات شدید سطح هوشیاری می باشد. در این مرحله بیمار نیازمند تزریق خون و در مان قطعی در اتاق عمل جهت کنترل خونریزی خواهد بود.

4 - در مرحله چهارم شوک خونریزی (class IV) میزان خونریزی بیش از 40 درصد حجم در گردش می باشد. این مرحله معادل بیش از 2000 سی سی کاهش حجم می باشد. در این مرحله تعداد ضربان قلب به بیش از 140 بار در دقیقه افزایش خواهد یافت. تعداد تنفس بیش از 35 بار در دقیقه و سطحی بوده و همچنین کاهش سطح هوشیاری و همچنین افت شدید فشار خون تا حد 60 میلیمتر جیوه و کمتر حادث خواهد شد. بیمارانی که در این مرحله از شوک قرار می گیرند تا دقایقی بعد خواهند مرد مگر اینکه به سرعت به اتاق عمل منتقل شده ، خونریزی کنترل و جایگزینی حجم با خون و همچنین کاهش مایعات کریستالوئید صورت گیرد.

سرعت پیشرفت شوک در یک مصدوم به شدت خونریزی بستگی دارد. بنابراین کنترل و یا محدود نمودن میزان خونریزی در جلوگیری از ورود مصدوم به مراحل چهارگانه شوک بسیار با اهمیت می باشد. در صورتی که خون از دست رفته زیاد باشد، بهترین مایع جایگزین، همان خون می باشد اما در شرایط پیش بیمارستانی تهیه و تزریق خون غیر ممکن می باشد. بنابراین تکنسین فوریت های پزشکی زمانی که با یک مصدوم ترومایی که دچار خونریزی می باشد، مواجه می گردد بایستی ابتدا اقدام به کنترل

خونریز خارجی نموده، حداقل مایعات وریدی را جایگزین کرده و به سرعت مصدوم را به بیمارستان جهت اقدامات درمانی تکمیلی منتقل نماید.

تحقیقات نشان داده است که تجویز محدود وریدی مایعات و محلول های دارای الکترولیت قبل از تجویز خون یک رویکرد مناسب در شرایط پیش بیمارستانی می باشد.

تجویز زیاد مایعات کریستالوئید داخل وریدی باعث افزایش مایعات بین سلولی و در نتیجه ادم (edema) خواهد شد . ادم ایجاد شده باعث اختلال در اکسیژن رسانی به سلول و بافت خواهد گردید.

در نهایت، هدف از تجویز مایعات وریدی بالا بردن فشار خون در حد طبیعی نیست بلکه میزان تجویز مایعات بایستی در حدی باشد که گردش خون کافی برای مغز، قلب و ریه ها برقرار باشد. بالا بردن فشار خون در محدوده طبیعی یا بیشتر باعث رقیق شدن فاکتورهای انعقادی، از بین رفتن لخته های ایجاد شده و افزایش خونریزی می گردد.

بهترین مایع جایگزین در شرایط پیش بیمارستانی سرم رینگر لاکتات می باشد. سرم نرمال سالین نیز یکی دیگر از انواع کریستالوئید هاست که مورد استفاده قرار می گیرد.

در صورتی که بیمار ترومایی علائم شوک را نشان می دهد اما هیچ مدرکی دال بر خونریزی مشاهده نگردد به دیگر موارد ایجاد کننده شوک توجه نمایید.

1 - شوک وازوژنیک (Distributive shock)

شوک وازوژنیک زمانی ایجاد می شود که بستر عروقی نسبت به حجم در گردش افزایش یابد. (به هر دلیل عروق گشاد شده بدون اینکه حجم در گردش کاهش یافته باشد). در تروما این اتفاق در آسیب به طناب نخاعی دیده می شود. نوروزنیک شوک (در تروما به عنوان نوروزنیک هیپوتنشن عنوان شده است) زمانی ایجاد می گردد که مسیر سیستم عصبی سمپاتیک در آسیب به طناب نخاعی دچار اختلال گردد. به دلیل اختلال در عملکرد سیستم سمپاتیک و عدم کنترل بر سیستم عروقی، عضلات صاف عروق محیطی عملکرد انقباضی خود را در پائین محل آسیب از دست داده و بنابراین باعث گشاد شدن عروق می شود. به دلیل گشاد شدن عروق، علیرغم حجم کافی در گردش، علائم هیپوولمی ایجاد خواهد شد.

در نوروزنیک شوک، اگر چه افت فشار خون نسبی وجود خواهد داشت اما اکسیژن رسانی به بافت بطور معمول کافی بوده و جریان خون بصورت طبیعی برقرار می باشد و در نهایت تولید انرژی در سلول به شکل کامل انجام می شود.

اگر چه علائم و نشانه های کلینیکی شوک نوروزنیک و هیپوولمیک با یکدیگر متفاوت می باشند، افت فشار خون هم در هیپوولمیک شوک جبران نشده و هم در شوک نوروزنیک ایجاد می شود.

از مشخصات شوک هیپوولمیک کاهش فشار سیستول و دیاستول به همراه کاهش فشار نبض (اختلاف فشار سیستول و دیاستول) بوده در صورتی که در شوک نوروزنیک با وجود افت فشار سیستول و دیاستول، فشار نبض به صورت طبیعی باقی می ماند.

پوست در شوک هیپوولمیک به صورت سرد و مرطوب و رنگ پریده / سیانوتیک بوده در صورتی که پوست در شوک نوروزنیک مخصوصا در زیر محل آسیب گرم و خشک می باشد.

کیفیت نبض در شوک هیپوولمیک به صورت سریع، ضعیف و نخی شکل بوده و در شوک نوروزنیک به دلیل فعال بودن سیستم عصبی پاراسمپاتیک، برادی کاردی ایجاد خواهد شد اما کیفیت نبض ممکن است ضعیف باشد.

در شوک هیپوولمیک اختلال رفتاری و تغییرات سطح هوشیاری ایجاد خواهد شد در صورتی که در شوک نوروزنیک و در غیاب آسیب مغزی، معمولا تغییراتی در سطح هوشیاری ایجاد نخواهد شد.

مصدومی که به نظر می رسد دچار شوک نوروزنیک شده باشد، ممکن است دچار آسیب های متعدد دیگری نیز باشد بنابراین همیشه **شوک، هیپوولمیک است تا خلاف آن ثابت گردد.**

2 - شوک کاردیوژنیک

شوک کاردیوژنیک (اختلال در عملکرد پمپاژ قلب) به دو دلیل ایجاد می گردد . آسیب به عضله قلب و علل غیر قلبی

آسیب به عضله قلب : هر نوع تروما که به عضله قلب آسیب برساند می تواند بر برون ده قلب تأثیر گذار باشد. کوفتگی قلب یکی از مواردی است که به دلیل آسیب های غیر نفوذی به قفسه سینه می تواند ایجاد شود.

آسیب به دریچه های قلب نیز می تواند به دلیل فشرده شدن ناگهانی قفسه سینه و شکم ایجاد گردد. آسیب به دریچه ها باعث برگشت خون به بطن ها و در نتیجه کاهش برون ده قلب خواهد شد

علل غیر قلبی : از علل غیر قلبی می توان به تامپوناد و پنموتوراکس فشاری اشاره نمود.

افزایش مایعات بین قلب و پریکارد باعث کاهش پرشدگی بطن در زمان دیاستول می شود. در تروما به قفسه سینه، خون در فضای پریکارد قرار گرفته و به دلیل افزایش فشار بر روی قلب باعث اختلال در پرشدگی بطن می گردد. این اختلال در نهایت باعث کاهش برون ده قلب خواهد شد. تامپوناد می تواند به سرعت باعث شوک و مرگ مصدوم گردد.

پنموتوراکس فشاری : زمانی که یک سمت قفسه سینه از هوا پر شده و راهی برای خروج نداشته باشد باعث افزایش فشار بر روی قلب شده و باعث اختلال در عملکرد پمپاژ قلب می گردد. افزایش فشار در قفسه سینه باعث کلاپس ریه خواهد شد. این فرایند حداقل باعث ایجاد 4 مشکل خواهد شد.

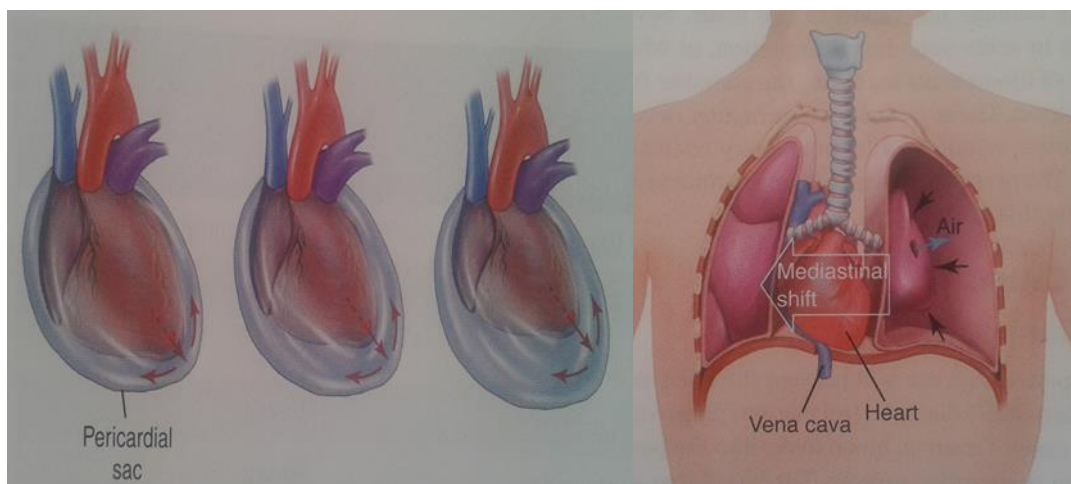
1 - حجم جاری در هر تنفس کاهش خواهد یافت

2 - با کلاپس شدن آلوئول ها انتقال اکسیژن به گلبول های قرمز کاهش خواهد یافت .

3 - با افزایش فشار در قفسه سینه، کلاپس عروق ریوی ایجاد شده و جریان خون به سمت قلب و ریه محدود خواهد شد

4 - برای عبور خون از عروق ریوی ، قلب بایستی با قدرت بیشتری فعالیت نماید (افزایش فشار خون ریوی)

در صورتی که فشار داخل قفسه سینه ی آسیب دیده افزایش پیدا کند، مدیاستن به سمت مخالف جابجا شده و ریه سمت مخالف تحت فشار قرار گرفته و باعث بسته شده ورید اجوف فوقانی و تحتانی می گردد. در نتیجه بازگشت خون به قلب کاهش یافته و باعث کاهش برون ده قلب می شود. این مورد در صورت عدم تشخیص و درمان بموقع باعث مرگ زود هنگام مصدوم خواهد شد.



بنابراین اولین اولویت در مدیریت شوک، کنترل خونریزی خارجی می باشد. اگر شواهدی دال بر خونریزی خارجی وجود ندارد اما بیمار علائم شوک را از خود نشان می دهد به خونریزی داخلی شک کنید. اگر چه مدیریت مناسبی در کنترل خونریزی داخلی در شرایط پیش بیمارستانی وجود ندارد اما شک به خونریزی داخلی باعث می شود که بیمار به سرعت به بیمارستان منتقل شده و اقدامات تکمیلی برای وی انجام گیرد. قفسه سینه، شکم، لگن و رتروپریتوئن مناطق شایع خونریزی داخلی در اثر تروماهای نفوذی و غیر نفوذی می باشند. وجود علائمی همچون اکیموز - اتساع شکم - درد در هنگام معاینه لگن - تندرns و ناپایداری لگن - اکیموز اطراف پرینه و مشاهده خون در مجرای ادراری می تواند نشان دهنده خونریزی داخلی باشد.

Airway: راه هوایی باز و تمیز اولین موضوعی است که برای رسیدن اکسیژن کافی به سلول نیازمند بررسی کامل می باشد.

زمانی که بیمار فاقد تنفس است - زمانی که بیمار بطور واضح اختلالی در راه هوایی دارد - بیماری که تعداد تنفس بیش از 20 بار در دقیقه دارد - بیماری که دارای تنفس صدا دار می باشد، در این صورت راه هوایی بیمار را بررسی نمایید.

Breathing: در اغلب موارد تاکی پنه (افزایش تنفس به بیش از 20 بار در دقیقه) یکی از اولین علائم و نشانه های متابولیسم بی هوازی حتی قبل از افزایش ضربان قلب می باشد. در ارزیابی اولیه، فرصت کافی برای شمردن تعداد تنفس وجود ندارد. بنابراین تعداد تنفس بر اساس تخمین و به شکل " کند" و " تند" و " خیلی تند" و یا " طبیعی" گزارش می شود. زمانی که مصدوم در حال شوک، دارای تنفس کند باشد، تا دقایقی دیگر مرگ مصدوم حتمی خواهد بود.

بیمارانی که ماسک اکسیژن را تحمل نکرده و سعی می کند ماسک را از صورت خود بردارد و رفتار پرخاشگرانه و تهاجمی از خود نشان دهد می تواند دچار ایسکمی مغزی باشد.

عدد پالس اکسیمتری کمتر از 95 درصد (در سطح دریا) می تواند نشان دهنده هیپوکسی باشد.

در صورتی که بیمار دارای راه هوایی پیشرفته باشد و در صورت امکان، از کپنوگرافی جهت تعیین میزان دی اکسید کربن انتهای بازدم استفاده کنید

اما اگر بیمار شما علائمی از هیپوکسی نشان میدهد، درمان مشکل ایجاد شده را به تاخیر نیندازید حتی اگر پالس

اکسیمتری و یا کپنوگراف خلاف آن را نشان دهد.

Circulation:

دو جزء اساسی در ارزیابی گردش خون عبارتند از :

1 - خونریزی و میزان کاهش خون

2 - گردش خون مناسب با اکسیژن گیری کامل

ارزیابی گردش خون با بررسی سریع خونریزی های قابل توجه خارجی شروع می شود.

کاهش حجم خون به معنی کاهش گلوبول قرمز و آن نیز به معنی کاهش ظرفیت حمل اکسیژن می باشد. همچنین بیماری که به دلیل خونریزی مقداری از گلوبول قرمز خود را از دست داده باشد، می تواند دارای اشباع اکسیژن کافی باشد . اما در حقیقت بیمار دچار کمبود اکسیژن به دلیل کاهش حجم در گردش شده است.

دومین مورد بسیار مهم در ارزیابی گردش خون بررسی نبض رادیال بوده و همچنین اولین موردی که در ارتباط با نبض بررسی می شود، قابل لمس بودن نبض است.

بطور کلی نبود نبض رادیال نشان دهنده کاهش شدید حجم و یا آسیب عروقی در بازو می باشد.

زمانی که نبض مرکزی مانند کاروتید به صورت ضعیف، نخی و بسیار تند حس می شود نشان دهنده وخامت در سیستم گردش خون کل بدن می باشد

زمانی که نبض رادیال قابل لمس باشد بایستی به موارد زیر توجه شود:

آیا نبض قوی، ضعیف و یا نخی شکل می باشد ؟

آیا ضربان قلب طبیعی، بسیار کند و یا بسیار تند است؟

آیا ضربان قلب منظم و یا نامنظم است؟

در ارزیابی اولیه وقت خود را برای تعیین میزان فشار خون مصدوم تلف نکنید

با استفاده از اطلاعات مناسب بدست آمده از وضعیت کیفی نبض می توان به وضعیت گردش خون بیمار پی برد. بنابراین وقت خود را برای بررسی فشار خون تلف نکنید.

در بیماران ترومایی، احتمال مرگ افرادی که دارای نبض ضعیف می باشند 15 برابر بیشتر از افرادی است که نبض نرمال دارند.

(LOC) : Level of Consciousness

سطح هوشیاری و تغییرات آن در مرحله D و از روش ABCDE انجام می گیرد.

اما تغییرات سطح هوشیاری می تواند به دلیل ایسکمی مغزی ناشی از کاهش خونرسانی به مغز باشد. بنابراین هر نوع تغییر و اختلال در سطح هوشیاری بیمار ترومایی ابتدا به دلیل هیپوکسی و هیپوپرفیوژن بوده تا خلاف آن ثابت گردد.

هر نوع اختلال در وضعیت هوشیاری بیمار به دلیل آسیب به سر نخواهد بود. ابتدا از مناسب بودن وضعیت اکسیژن رسانی و گردش خون بیمار مطمئن شوید.

Skin Color: پوست لکه لکه ، رنگ پریده و یا سیانوتیک نشانگر گردش خون ناکافی بوده و معمولا به سه دلیل ایجاد می گردد:

1 - انقباض عروق محیطی (که اغلب به دلیل کاهش حجم در گردش ایجاد می گردد)

2 - کاهش میزان گلبول قرمز (آنمی شدید)

3 - اختلال در گردش خون به دلیل آسیب عروقی و یا شکستگی ها

Skin Temperature: اگر به هر دلیل گردش خون پوست کاهش یافته و یا قطع شود، دمای پوست کاهش خواهد یافت.

زمانی که در لمس، پوست سرد احساس شود نشان دهنده انقباض عروق پوستی و کاهش پرفیوژن و در نتیجه کاهش تولید انرژی و شوک خواهد بود.

Skin Quality: علاوه بر رنگ و دما، پوست از نظر خشک و مرطوب بودن نیز مورد بررسی قرار می گیرد. بیمار ترومایی که در وضعیت شوک هیپوولمیک قرار دارد دارای پوست مرطوب، چسبناک و یا با تعریق زیاد خواهد بود.

Capillary Refilling Time: بررسی زمان پرشدگی مویرگی نیز می تواند وضعیت گردش خون بیمار ترومایی را مشخص کند. زمان پرشدگی مویرگی بیش از 2 ثانیه در کنار دیگر علائم می تواند نشان دهنده شوک در بیمار باشد. اگر چه به تنهایی نمی تواند توصیف کننده شوک باشد.

افزایش زمان پرشدگی مویرگی در اندام می تواند به دلیل آسیب اختصاصی در همان اندام به دلیل آسیب به عروق باشد. بنابراین پرشدگی مویرگی به تنهایی نمی تواند تایید کننده شوک باشد.

Disability: وضعیت مغزی بیمار یکی از مواردی است که می تواند در صحنه حادثه بررسی شود.

حداقل 5 مورد می تواند باعث تغییرات سطح هوشیاری گردد.

1 - هیپوکسی

2 - شوک با اختلا در گردش خون مغزی

3 - ضربه مغزی (TBI)

4 - مسمومیت با دارو و یا الکل

5 - مشکلات متابولیک مانند دیابت و تشنج و اکلمپسی و ...

در بین موارد فوق هیپوکسی همانطور که به راحتی قابل درمان می باشد، می تواند در صورت عدم درمان کشنده باشد.

آسیب به مغز نیز می تواند به دلیل آسیب اولیه و یا ثانویه به هیپوکسی، هیپوپرفیوژن، ادم و ... ایجاد گردد.

Expose/Environment: برهنه سازی بیمار جهت مشخص شدن خونریزی خارجی و کنترل آن و شک به خونریزی داخلی انجام می گردد. برهنه سازی بیمار بهتر است در کابین عقب آمبولانس انجام گیرد.

آسیب های اسکلتی :

خونریزی داخلی قابل توجه می تواند به دلیل شکستگی ها ایجاد شود. از بین آسیب های اسکلتی، شکستگی ران و لگن به دلیل خونریزی وسیع می تواند بسیار خطر ناک باشد. (شکستگی ساده یک استخوان ران می تواند به میزان 1000 تا 2000 سی سی خونریزی داشته باشد) یک شکستگی استخوان ران می تواند به تنهایی 30 تا 40 درصد حجم خون در گردش در یک فرد بزرگسال را کاهش دهد.

در جدول زیر میزان خونریزی در شکستگی ها مشخص شده است. توجه کنید که یک مصدوم با شکستگی بازو - ران و هر دو استخوان تی بیا می تواند بین 3000 تا 5500 سی سی خونریزی داشته باشد.

میزان تقریبی خونریزی داخلی با توجه به نوع آسیب اسکلتی		میزان تقریبی خونریزی داخلی با توجه به نوع آسیب اسکلتی	
دنده	125 سی سی	دو استخوان ساق	500 تا 1000 سی سی
دو استخوان ساعد	250 تا 500 سی سی	ران	1000 تا 2000 سی سی
بازو	500 تا 750 سی سی	لگن	1000 سی سی و شدید

دیگر فاکتورهای مؤثر در میزان خونریزی و شوک :

فاکتورهای متعددی وجود دارند که می توانند در ارزیابی مصدوم ناشی از تروما تأثیر گذار باشند. این فاکتورها عبارتند از :

1 - سن : نوزادان و کودکان و همچنین افراد مسن به دلیل شرایط خاص خود از نظر فیزیولوژی و آناتومی با دیگر افراد متفاوت هستند

2 - ورزشکاران : ضربان قلب ورزشکاران حرفه ای در حالت استراحت بین 40 تا 50 ضربه در دقیقه می باشد. زمانی که در یک ورزشکار آسیب دیده با شرایط نرمال، ضربان قلب 100 تا 110 بار در دقیقه داشته باشد و یا افت فشار خون، زنگ خطری برای وی خواهد بود

3 - بارداری : در زمان بارداری میزان حجم خون بین 45 تا 50 درصد افزایش خواهد یافت. ضربان قلب و خروجی قلب افزایش خواهد یافت. بنابراین یک خانم باردار علائم شوک را زمانی که 30 تا 35 درصد حجم خون خود را از دست داده باشد، نشان خواهد داد.

4 - بیماری های زمینه ای : افراد با بیماری های زمینه ای مهم مانند بیماری عروق کرونر - نارسایی حاد قلبی - بیماری انسدادی مزمن ریوی به طور واضح توانایی جبران شوک در اثر تروما را ندارند.

5 - داروهای مصرفی : به داروهای مصرفی بیماران توجه کنید. داروهای NSAID - مهار کننده های گیرنده های بتا و کانال کلسیم و داروهای ضد انعقاد می تواند در پیشرفت فرایند شوک مؤثر باشند.

6 - زمان بین آسیب و درمان : با کوتاه کردن زمان حضور در صحنه (کمتر از 10 دقیقه)، زمان رسیدن بر بالین بیمار و انتقال سریع حتی بیماران با آسیب های نافذ به آئورت و ... نیز می توانند با فشار خون نرمان به بیمارستان منتقل شوند.

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

- شکستگی لگن

- شکستگی استخوانهای دراز

- زیر پوست سر و داخل جمجمه (کودکان)

علائم و نشانه های خونریزی داخلی

علائم زودرس

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

- 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

- افت فشار خون

- پوست رنگ پریده، سرد و مرطوب

- پرشدگی مویرگی طی مدت بیش از 2 ثانیه (در شیرخواران و کودکان زیر 6 سال قابل اعتمادتر است)

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

- تهوع و استفراغ

عوارض شوک

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 45 تا 60 دقیقه دچار اختلال شود، از بین می روند. این نکروز 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 منشأ 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.

- **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). زمانی که 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 40 درصد به همراه دارد. زمانی که یک سیستم دچار نارسایی می شود، وضعیت شوک بدتر می گردد. زمانی که چهار سیستم دچار نارسایی می شوند، میزان مرگ و میر به 100 درصد می رسد. نارسایی قلبی و عروقی، در قالب شوک کاردیوژنیک و شوک سپتیک بندرت بهبود پیدا می کند.

Management

1 - اطمینان از اکسیژن رسانی کافی: مدیریت مناسب راه هوایی و رساندن اکسیژن تکمیلی به روش مناسب برای حفظ اشباع اکسیژن بالای 95 درصد.

2 - شناسایی هر نوع خونریزی و اقدام برای کنترل آن : کنترل خونریزی خارجی و داخلی هرچه سریعتر و با روش مناسب .

"هر گلبول قرمز شمرده می شود".

3 - انتقال سریع به مرکز مناسب درمانی

4 - تجویز مایعات در مسیر به شکل مناسب

5 - حفظ دمای بدن و جلوگیری از هیپوترمی

کنترل خونریزی :

برای کنترل خونریزی خارجی به روش های زیر عمل نمایید:

1 - فشار مستقیم و مناسب با دست

2 - پانسمان فشاری

3 - استفاده از باند کشی

4 - تورنیکت (برای اندام ها)

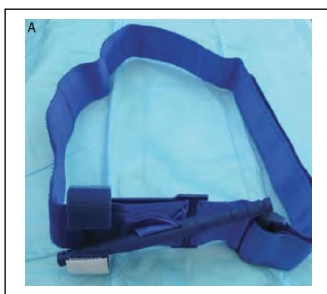
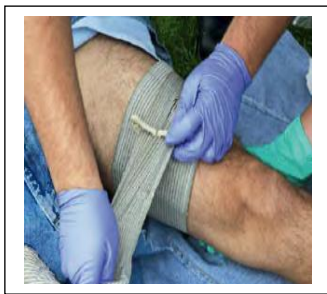
5 - مواد منعقد کننده خون (برای تنه)

تورنیکت :

اگر خونریزی خارجی اندام با روش های جاری قابل کنترل نبود، از تورنیکت استفاده نمایید.

تورنیکت بایستی به شکلی استفاده گردد که گردش خون شریانی را متوقف کرده و خونریزی کاملاً کنترل شود. در صورتی که بستن تورنیکت فقط باعث بسته شدن جریان خون وریدی گردد باعث افزایش خونریزی خواهد شد.

تورنیکت نمودن شریان برای مدت زمان 120 تا 150 دقیقه در شرایط اطاق عمل بدون آسیب به عصب و عروق انجام می گردد. بنابراین در شرایط پیش بیمارستانی مشکلی برای بستن تورنیکت وجود ندارد.



پس از بسته شدن تورنیکت، به باز کردن آن **به صورت دوره ای اقدام نکنید.** (هر 10 تا 15 دقیقه یکبار ممنوع می باشد).

زمانی که تورنیکت بسته شد، اندام آسیب دیده را در معرض دید قرار دهید. زمان بستن تورنیکت را به عنوان مثال به شکل " 45 : 21 TK " ثبت کنید.

در صورتی که با بستن تورنیکت خونریزی کنترل نشد و همچنان ادامه دارد از تورنیکت دوم بالای تورنیکت اول استفاده نمایید.

وضعیت قرار گیری بیمار در حین انتقال :

بطور کلی تمام بیماران ترومایی که در وضعیت شوک قرار دارند بایستی در وضعیت supine قرار گرفته و در صورت نیاز و با وسیله مناسب مانند تخته بلند پشتی منتقل شود.

تجویز مایعات وریدی :

اگر چه تجویز مایعات در بیمار ترومایی در حال شوک به صورت تجربی انجام می شود اما تحقیقات نقش تجویز مایعات در شرایط پیش بیمارستانی برای مصدومین در حال شوک را تایید ننموده است. در حقیقت ، در یک مدل فیزیولوژیک کامپیوتری ، تجویز مایعات وریدی زمانی برای بیمار مناسب است که سه وضعیت وجود داشته باشد:

- 1 – میزان خونریزی بیمار 25 تا 100 سی سی در دقیقه باشد. (غیر قابل اندازه گیری در شرایط پیش بیمارستانی)
- 2 – میزان تجویز مایعات وریدی با میزان خونریزی برابر باشد. (غیر قابل اندازه گیری در شرایط پیش بیمارستانی)
- 3 – مدت زمان حضور در صحنه و انتقال بیمار بیش از 30 دقیقه باشد.

بنابراین : در شرایط پیش بیمارستانی

انتقال بیمار ترومایی نباید به دلیل برقراری راه وریدی و تجویز مایعات به تاخیر بیفتد

همچنین تحقیقات نشان داده است که تجویز مایعات قبل از کنترل خونریزی هیچ نفعی برای بیمار نداشته است.

در صورتی که خونریزی کنترل شده است و زمان به شما اجازه می دهد برای بیمار ترومایی 1 یا 2 راه وریدی بزرگ تعبیه نمایید.

دو گروه از مایعات قابل استفاده عبارتند از : خون و مایعات وریدی

خون شامل : خون کامل – پلاسما – گلبول های قرمز

مایعات شامل : کریستالوئید ها مانند رینگر لاکتات – رینگر و نرمال سالین – مایعات هیپرتونیک مانند سالین 7 درصد و 3 درصد و محلول های کلئوئید

هر نوع مایعات وریدی که برای بیمار در حال شوک تجویز می شود بایستی گرم باشد. دمای مناسب برای مایعات وریدی 39 درجه سانتیگراد (102 درجه فارنهایت) می باشد.

میزان مایعات وریدی در خونریزی کنترل شده :

بیماران ترومایی که خونریزی خارجی آنها کنترل شده است در صورتی که در کلاس II ، III و یا IV شوک قرار دارند بایستی 1 تا 2 لیتر سرم کریستالوئید و ترجیحاً رینگر لاکتات گرم دریافت نمایند. این میزان برای کودکان 20 cc / kg می باشد و همانطور که عنوان شد این میزان سرم بایستی در صورت امکان و در حین انتقال تجویز شود. ضربان قلب و تعداد تنفس و در صورت امکان فشار خون مصدوم بررسی شود تا میزان پاسخ بیمار به مایعات تجویزی مشخص گردد.

پاسخی که از اولین بولوس تجویز مایعات به دست می آید به سه شکل دیده می شود:

1 – پاسخ سریع : علائم حیاتی به حالت نرمال برگشته و در همان حالت باقی می ماند . برای این بیماران می توان مایع درمانی را ادامه داد تا علائم حیاتی به حد نرمال رسیده و تمام علائم کلینیکی شوک بر طرف گردد

2 – پاسخ موقت : علائم حیاتی اولیه شامل ضربان قلب (آهسته تر) و فشار خون (افزایش) قابل قبول خواهد بود اما در طول ارزیابی وضعیت بیمار بدتر می شود

3 – کمترین پاسخ و یا بدون پاسخ : پس از تجویز 1 تا 2 لیتر مایعات هیچ تغییری در بیمار مشاهده نمی شود .

برای بیماران گروه 2 و 3 (پاسخ موقت و بدون پاسخ) میزان تجویز مایعات بایستی به اندازه ای باشد که فشار خون سیستمیک بیمار در حد 80 تا 90 میلی متر جیوه باقی بماند . (فشار متوسط شریانی 60 تا 65 میلی متر جیوه)

انتقال مصدوم در مدت زمان طولانی :

در طول انتقال یک بیمار ترومایی در حال شوک، مهمترین اقدام حفظ گردش خون ارگان های حیاتی می باشد. راه هوایی بایستی باز و به طور مناسب در انتقال طولانی مدت محافظت گردد. در این مورد می توان لوله گذاری راه هوایی را در نظر داشت و به انجام آن

اقدام کرد. تهویه بیمار بایستی بطور مناسب انجام شده و با تعداد و عمق مناسب مدیریت شود. میزان اشباع اکسیژن خون و دی اکسید کربن انتهای بازدمی در طول مسیر بطور دائم بررسی گردد. اختلال در SpO_2 و $ETCO_2$ می تواند نشان دهنده اختلال در تنفس، گردش خون و یا هر دو باشد.

فشار مستقیم برای کنترل خونریزی در انتقال طولانی مدت امکان پذیر نمی باشد. بنابراین کنترل خونریزی بایستی با پانسمان فشاری و یا تورنیکت در خونریزی های اندام انجام شود.

در مواردی که برای مصدوم تورنیکت بسته شده است و زمان انتقال بیش از 4 ساعت خواهد بود، بعد از اقدام به کنترل خونریزی با روش های ممکن، تورنیکت را باز کنید. باز نمودن تورنیکت بایستی به آرامی باشد. محل خونریزی و پانسمان انجام شده تحت نظر باشد. اگر محل آسیب دچار خونریزی نشد، تورنیکت را کاملاً آزاد نموده ولی در محل باقی بگذارید تا در صورت نیاز مجدداً بسته شود.

تورنیکت را نباید در شرایط زیر باز نمود :

1 - مصدوم در فاز 3 و 4 شوک باشد

2 - قطع اندام به صورت کامل

3 - عدم توانایی در مراقبت از بیمار در مورد شروع مجدد خونریزی

4 - تورنیکت بیش از 6 ساعت بسته شده است.

برای تمام آسیب های اسکلتی منجر به خونریزی داخلی، اسپلینت نمودن اندام باعث کنترل خونریزی می گردد.

در انتقال طولانی مدت، حفظ دمای بدن مصدوم حائز اهمیت می باشد. به هر طریق ممکن از اتلاف دمای بدن مصدوم جلوگیری نمایید.

مایعات داخل وریدی بایستی گرم باشد. (39 درجه). برای مصدوم 2 راه وریدی بزرگ تعبیه گردد.

بررسی مداوم علائم حیاتی بیمار جهت ارزیابی اقدامات انجام شده و پاسخ بیمار به این اقدامات انجام گیرد. تعداد تنفس - تعداد ضربان قلب - فشار خون - رنگ و دمای پوست - CRT - GCS - SpO_2 - $ETCO_2$ به صورت دوره ای بررسی گردد.

در صوت امکان میزان خروجی ادرار مصدوم در حال انتقال طولانی بررسی گردد. میزان ادرار طبیعی در بزرگسالان $0.5cc/kg/h$ و در اطفال $1cc/kg/h$ و در کودکان زیر 1 سال به میزان $2cc/kg/h$ می باشد.

در صورت امکان و در شرایطی که پروتکل های محلی به شما اجازه می دهد و در صورتی که زمان کافی در اختیار داشته باشید برای مصدوم از NG و یا OG استفاده نمایید. اتساع معده در مصدوم می تواند باعث افت فشار خون غیر قابل توجیه و دیس ریتمی مخصوصا در اطفال شود. تخلیه معده خطر آسپیراسیون را نیز کاهش می دهد.

شوگ وازوواگال یا سایکوزنیک

شوگ وازوواگال یا سایکوزنیک معمولا 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 وازودیلاسیون موقت محیطی و هایپوتانسیون می گردد. اگر برادیکاردی و وازودیلاسیون شدید باشند، برون ده قلبی کاهش قابل توجهی پیدا کرده و جریان خون مغزی دچار بی کفایتی می شود. سینکوپ وازوواگال (غش) وقتی اتفاق می افتد که بیمار هوشیاری خود را از دست می دهد. این وازودیلاسیون و برادیکاردی در شوگ سایکوزنیک محدود به چند دقیقه است و اگر بیمار در وضعیت افقی قرار داده شود، فشار خون طبیعی سریع بازمی گردد. چون حمله وازوواگال خود محدود شونده است، احتمالا به «شوگ» منتهی نشده و قبل از آنکه اختلال سیستمیک در روند پرفوزیون روی بدهد، بدن سریعا به وضع عادی باز می گردد.

شوگ سپتیک

شوگ 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 وازودیلاسیون 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 وازودیلاسیون و از دست رفتن مایع کاهش پیدا کرده و وقتی قلب دیگر قادر به جبران نباشد، هایپوتانسیون نیز روی می دهد.

شوگ 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.

شوگ انسدادی

این نوع شوگ 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 شوگ 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 قب راست نزدیکتر باشد، شریان بزرگتری درگیر بوده و

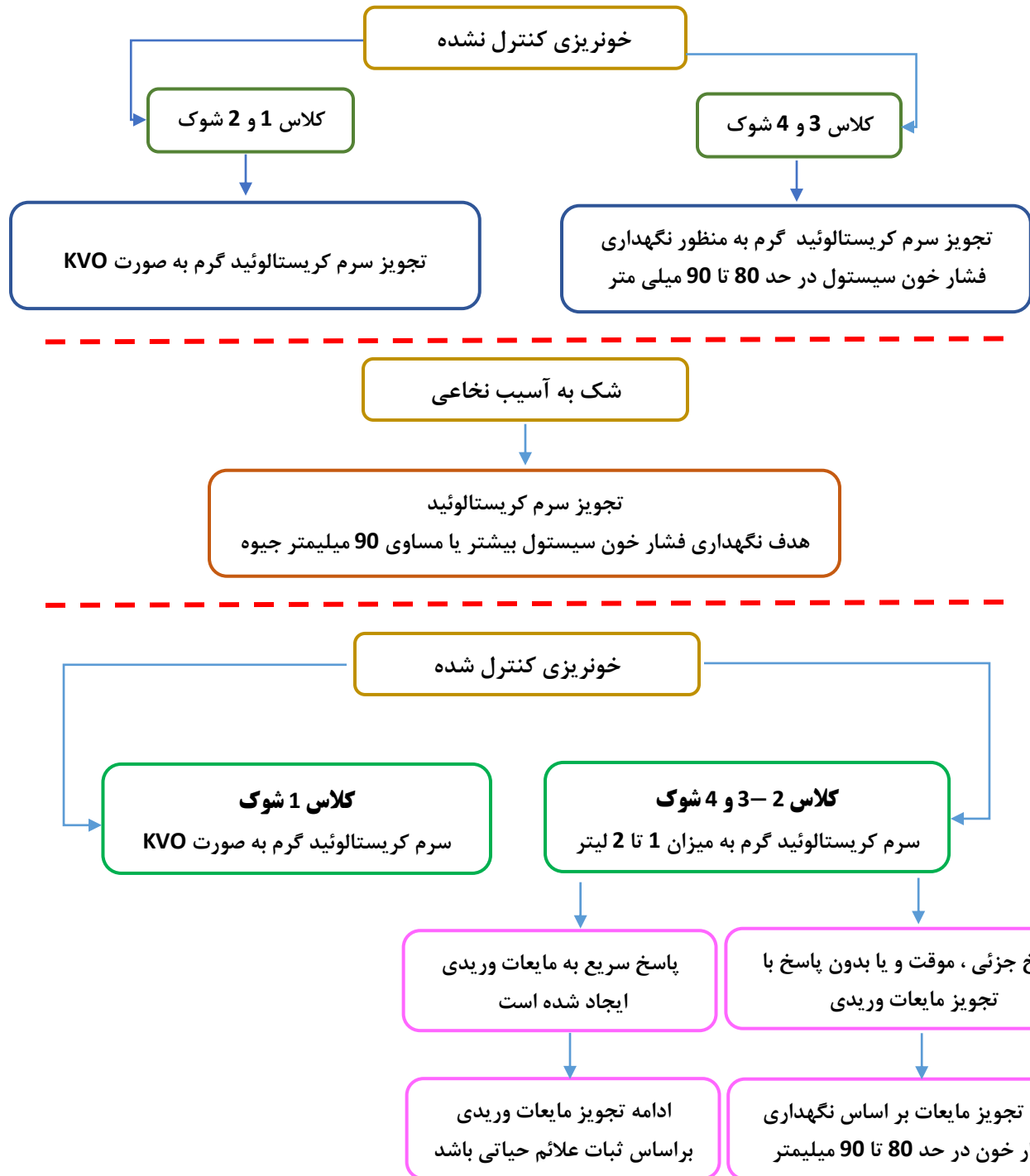
گردش خون ریوی بیشتر درگیر می شود. همچنین درگیری متعدد شاخه های مختلف شریانی نیز می تواند تاثیر مشابهی داشته باشد.

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 ورید های 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 سریعاً عارض می شود.

مدیریت تجویز مایعات در بیماران مبتلا به شوک در شرایط پیش بیمارستانی بر اساس دستورالعمل PHTLS



1 - خونریزی کنترل نشده: شک به خونریزی داخل قفسه سینه ، داخل شکم و یا خونریزی retroperitoneal که قابل کنترل نمی باشند.

2 - منظور از KVO : باز بودن رگ با سرم و در حد 30 سی سی در ساعت (keep vein open)

3 - شک به آسیب نخاعی : علاوه بر نگهداری فشار سیستول در حد 90 میلی متر جیوه ، می توان فشار متوسط شریانی در حد 85 تا 90 میلی متر جیوه در آسیب به طناب نخاعی را در نظر داشت. روش محاسبه فشار متوسط شریانی (MAP) بدین صورت می باشد

MAP = diastolic pressure + 1/3 pulse pressure

Pulse pressure = systolic blood pressure – diastolic blood pressure

4 - خونریزی کنترل شده : خونریزی خارجی کنترل شده بوسیله فشار مستقیم و پانسمان فشاری در محل آسیب ، استفاده از مواد بند آورنده خون و یا تورنیکت می باشد

5 - تجویز سرم کریستالوئید ترجیحاً رینگر لاکتات و در صورت امکان گرم در حد 39 درجه سانتیگراد باشد

6 - پاسخ سریع به تجویز مایعات : بازگشت علائم حیاتی در حد نرمال در بیماران ترومایی (ضربان قلب کمتر از 120 و فشار خون سیستول بیش از 90 میلی متر جیوه برای بزرگسالان)

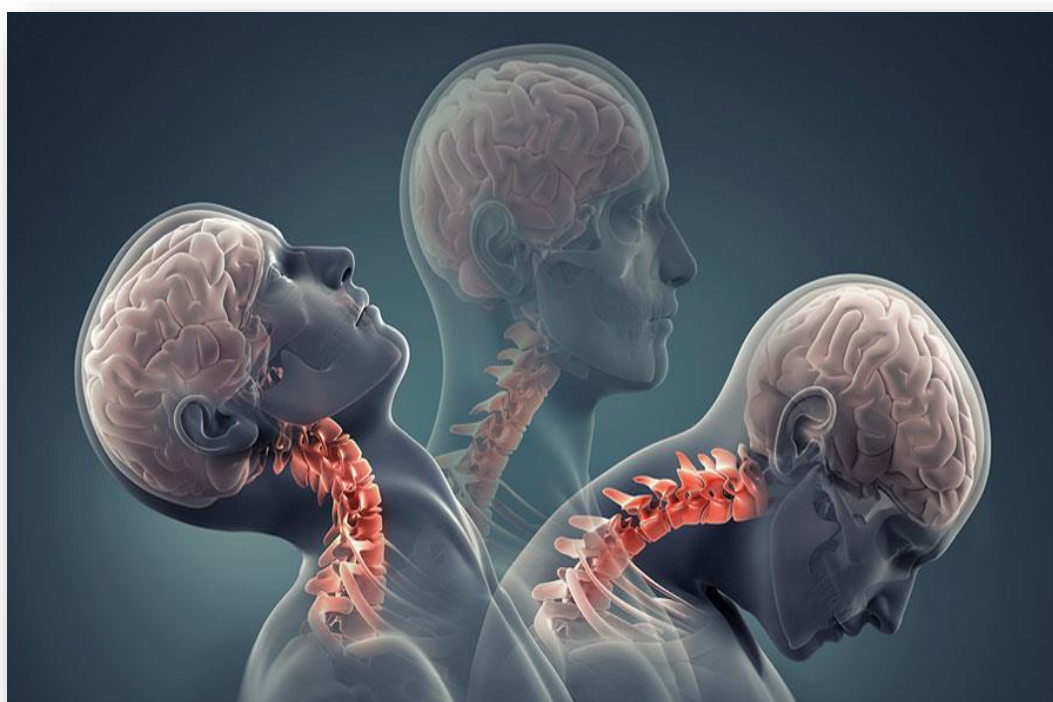
7 - پاسخ موقت به تجویز مایعات : بهتر شدن علائم حیاتی در ابتدا و سپس بدتر شدن علائم

8 - پاسخ اندک و یا بدون پاسخ : تغییری در علائم حیاتی ایجاد نمی شود و یا بسیار اندک است.

9 - برای مصدومین مشکوک به خونریزی داخلی (غیر قابل کنترل) در قفسه سینه ، شکم و لگن از محلول های کریستالوئید برای حفظ فشار خون سیستول در حد 80 تا 90 میلیمتر جیوه استفاده نمایید. حفظ این میزان فشار خون می تواند در نگهداری فعایت مناسب کلیه ها و جلوگیری از بدتر شدن خونریزی داخلی مؤثر باشد.

راهنمای مدیریت آسیب های مغز و نخاع در مصدومین ناشی از
تروما

Head and spinal injury



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 10٪ و 30٪ است. از میان آنهایی که زنده می مانند نیز بین 50 درصد تا 99 درصد دچار درجه ای از معلولیت نرولوژیک می شوند. سوانح ناشی از وسیله نقلیه موتوری (MVCS) مهمترین علت TBI در افراد زیر 65 سال و سقوط از بلندی علت مهم آن در سالمندان محسوب می شوند.

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 حاذقانه 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 نوروولوژیک شوند.

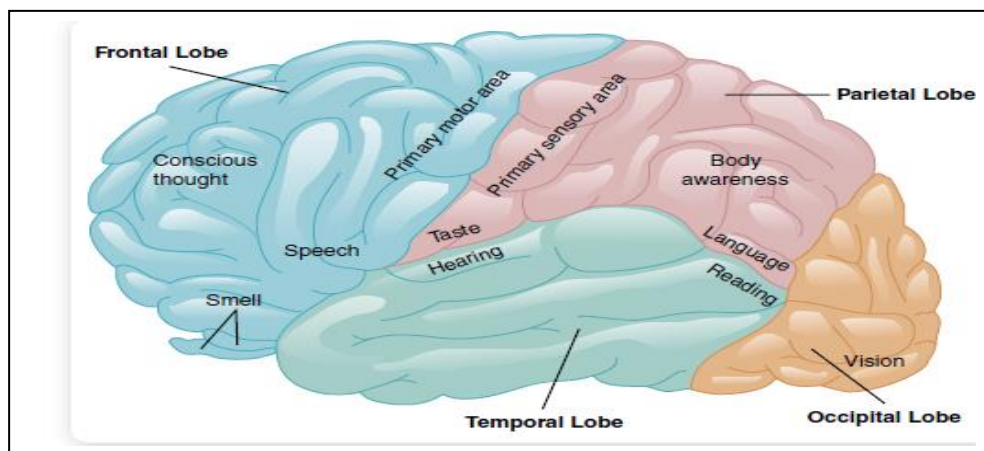
خلاصه ای از آناتومی و فیزیولوژی مغز

بافت پارانشیم مغز حدود 80 درصد حفره جمجمه را اشغال کرده و به سه ناحیه اصلی : مخ (cerebrum)، مخچه (cerebellum) و ساقه مغز (Brain stem) تقسیم می شود.

نیمکره های مغز شامل لوب های پیشانی، آهیانه، گیجگاهی و پس سری می باشند. لوب پیشانی (Frontal lobe)

لوب پیشانی در ناحیه قدامی جمجمه 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.

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.

اندام های محافظ مغز

سه پرده یا منژ 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 منژئال 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 منژئال 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 معمولا موجب هماتوم های ساب دورال 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 تقریباً به تار عنکبوت (آراکنوئید) شبیه است. چون فاقد ذخایر خونی است ظاهری سفید رنگ دارد. عنکبوتیه حاوی شبکه مشیمی ای است که مسئول تولید CSF می باشد. به علاوه پرزهای عنکبوتیه مسئول جذب CSF می باشند. CSF، ماده ای شفاف بدون رنگ با وزن مخصوص 1/700 می باشد. در بزرگسالان به طور طبیعی روزانه حدود 500 سی سی CSF و حدود 125 تا 150 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 (معمولاً 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 کاملاً و مستقیماً 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 بعداً سطح آن را می پوشانند) قرار دارند. پرده آراکنوئید روی این عروق خونی قرار داشته و مغز و عروق خونی آن را کاملاً می پوشاند.

جریان خون مغزی [CBF]

به طور کلی نورون ها یا سلول های مغزی باید مقدار خون ثابتی دریافت کنند. این مقدار ثابت خون توسط عوامل زیر تامین می شود :

1) فشار پرفیوژن مغزی [CPP] (Cerebral Perfusion 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 85 تا 95 میلیمتر جیوه می باشد. و ICP نیز در حالت عادی کمتر از 20 میلی متر جیوه است. بنابراین CPP در حالت نرمال حدود 70 تا 80 میلیمتر جیوه می باشد.

$$CPP = MAP - ICP$$

2) مکانیسم تنظیم خودکار جریان خون مغزی (CBF) : مکانیسمی که تنظیم کننده جریان خون مغزی (CBF) است هماهنگ با تغییر در فشار پرفیوژن مغزی (CPP) عمل می کند.

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 90 میلیمتر جیوه باشد.

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.

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 و نخائی به بیرون و همچنین باز شدن فضای جمجمه به بیرون و احتمال عفونت بافت پارانشیم مغز و پرده های مغزی بالاست.

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

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 و نخاعی است جمع شد، نشان دهنده شکستگی قاعده جمجمه است. که به این علامت هالو ساین (Hollo sing) گفته می شود

- ایجاد اکیموز و یا کبودشدگی در اطراف یک یا هر دو چشم (Raccoon sign)، این اکیموز نمایانگر شکستگی سینوس اسفنوئید است.



- ایجاد اکیموز و یا کبودشدگی در پشت گوش دربالای ماستوئید (Battle's sign)، این اکیموز به دلیل آسیب به استخوان تمپورال است.

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.

آسیب های اولیه مغزی نیز به دو دسته تقسیم می شوند:

الف (ضایعات فوکال مغزی

ب (ضایعات منتشره مغزی

انواع ضایعات فوکال مغزی :

1- کوفتگی مغزی (Cerebral Contusion)

بافت پارانشیم مغزی بدنال 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 اینتراسریرال (ICH) اتفاق می افتد. این نوع ضایعات نسبتاً شایع بوده و در 20 تا 30 درصد آسیب های شدید مغزی روی می دهند، اما در آسیب متوسط به نسبت کمتری مشاهده می شوند. کانتیوژن های مغزی معمولاً 12 تا 24 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.

2- خونریزی وهماتوم داخل مغزی [ICH] (Intra Cerebral Hematomas)

ایجاد خونریزی ویا وجود هوماتوم در داخل بافت پارانشیم مغزاست . در صورتیکه حجم خونریزی بیشتر از 30 سی سی باشد و یا قطر هوماتوم بیش از 3 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.

3- هوماتوم اپیدورال (Epidural Hematoma):

این نوع هوماتوم ها مسئول 2 درصد کل موارد TBIs نیاز مند بستری می باشند. هوماتوم اپیدورال، ایجاد خونریزی وتجمع خون در فضای بالای دورانال یاسخت شامه ،یعنی فضای بین سخت شامه و استخوان جمجمه است که از نوع شریانی بوده (شریان مننژ میانی) و به دنبال شکستگی استخوان تمپورال ایجاد می شود. سرعت پیشرفت آن طی چند دقیقه تا چند ساعت است . باگذشت زمان وپیشرفت بیمار دچار فتق مغزی ناشی از فشار می شود . که در این صورت غیر قابل برگشت است . میزان مرگ و میر ناشی از هوماتوم اپیدورال حدود 20 درصد ، اما با تشخیص و تخلیه سریع، می توان این میزان را به 2 درصد تقلیل داد. این نتیجه خوب به این دلیل است که هوماتوم اپیدورال یک ضایعه « خالص » فضاگیر بوده و به بافت زیر خود آسیب چندانی وارد نمی نماید. این هوماتوم در نمای CT اسکن شکل یک عدسی را به خود می گیرد.

علائم هوماتوم حاد اپیدورال :

- کاهش اولیه سطح هوشیاری (مصدوم ابتدا به مدت کوتاهی هوشیاری خود را از دست داده، بعد هوشیاری برمی گردد و نهایتا 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

4-هماتوم حاد ساب دورانال (Subdural Hematoma) :

این نوع هوماتوم ها مسئول 30 درصد آسیب های جدی مغزی قلمداد می شوند. در قیاس با هوماتوم های اپیدورال، این هوماتوم ها شیوع بیشتری داشته و از نظر اتیولوژی، موقعیت و پروگن: (نتیجه نهایی) یا آنها تفاوت دارند. هوماتوم ساب دورانال، ایجاد خونریزی وتجمع خون در فضای زیر دورانال یا سخت شامه (فضای بین سخت شامه و عنكبوتیه) است. برخلاف هوماتوم 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.

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 نسبتاً 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 سریعاً 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 دراملتیک 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 تدریجاً پیشرفته می شود. این هماتوم ها بیشتر در افراد سالمند و ضعیف، مخصوصاً 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 بدتر است. البته اگرزود به بیمارستان منتقل شود و تحت عمل جراحی قرارگیرد امکان نجات وجود دارد. مکانسیم ایجاد هماتوم ساب دورال اینرسی مغزی است.

5- 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 کانتیوژن مغزی (63 تا 73 درصد) و هماتوم ساب دورال (44 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 سستی پشت گردن

- اختلالات بینایی

- سرگیجه و همی پارزی

- کاهش سطح هوشیاری

- کما و مرگ

انواع ضایعات منتشره مغزی :

1- 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 میهوتی

- 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 (مثلا گریه بدون دلیل واضح)

- کم شدن حافظه (مرتبا سوالی را می پرسند که قبلا به آن پاسخ داده شده است)

- ناتوانی در به خاطر سپردن و یادآوری کلمات و اشیا

سردرد شدید، سرگیجه و تهوع و استفراغ معمولا 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 (مخصوصا 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.

2- آسیب منتشر آکسونی (diffuse axonal injury) :

شدیدترین نوع آسیب مغزی به دنبال ترومای سرناشی از نیروی اینرسی سر(چرخش 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 90 درصد افراد به هوش نمی آیند و آن دسته که درنهایت 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 :

1) 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).

2) 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.

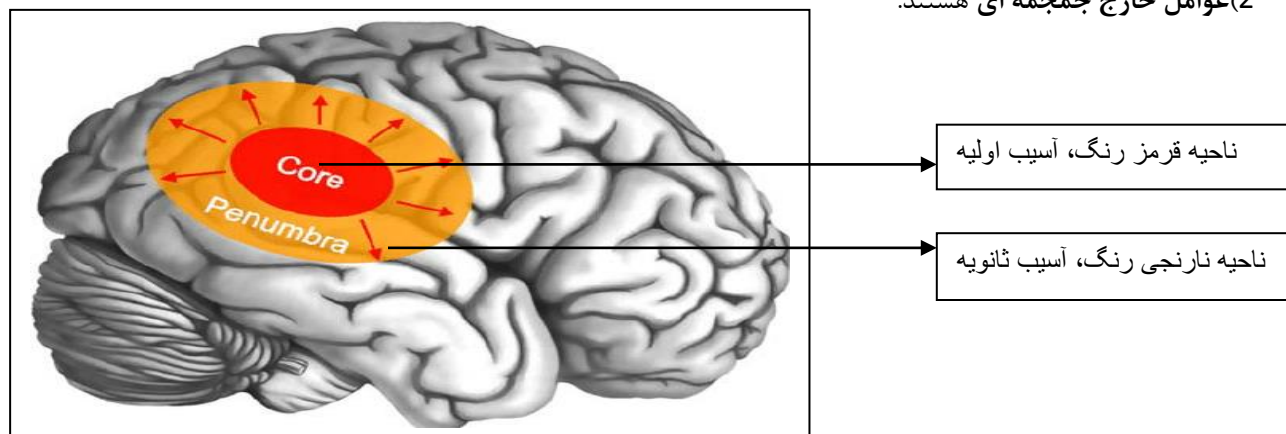
3) هایپوتانسیون و عدم کفایت CBF : هایپوتانسیون و عدم کفایت CBF که می تواند موجب کاهش حمل اکسیژن به مغز شود. CBF کم همچنین موجب کاهش حمل مواد تغذیه ای (مثلا گلوکز) به بافت آسیب دیده مغز شده و منجر به عدم کفایت این مواد می شود.

4) 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 آپوپتوز یا apoptosis).

عوامل ایجاد آسیب های ثانویه مغزی

بطور کلی آسیب های ثانویه مغزی بدنبال آسیب های اولیه مغز و بعد از مدتی و بدنبال تورم مغز، خونریزی و افزایش فشار داخل جمجمه ایجاد می شوند.

عواملی که باعث ایجاد این عوارض شده و آسیب های ثانویه مغزی را به دنبال دارند، شامل (1) عوامل داخل جمجمه ای و (2) عوامل خارج جمجمه ای هستند.



عوامل داخل جمجمه ای ایجاد آسیب های ثانویه مغزی عبارتند از :

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 فونتanel 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.

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 نورواگزیس در چرخش بوده و همزمان با گسترش توده، بخشی ازاز جمجمه 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 جمجمه ای افزایش نمی یابد. در خلال این مرحله اگر توده در حال گسترش تنها پاتولوژیک باشد، مصدوم می توانند فاقد علائم بالینی باشند. زمانی که توانایی جابجایی CSF و خون به پایان برسد، فشار دورن جمجمه ای به سرعت بالا رفته و در نتیجه نوبت به جابجایی خود بافت مغز می رسد.

فتق مغزی

جمجمه ساختمانی بزرگ و استخوانی است که مغز در درون آن قرار گرفته است. اگر به علت ادم فزاینده یا خونریزی درون جمجمه، 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 فتق مغزی می شود.

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 معمولا موجب اختلال در ریتم تنفسی و آپنه می شود. در نتیجه هایپوکسی شدید به وجود آمده و سطح خونی CO₂ 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 فتق مغز :

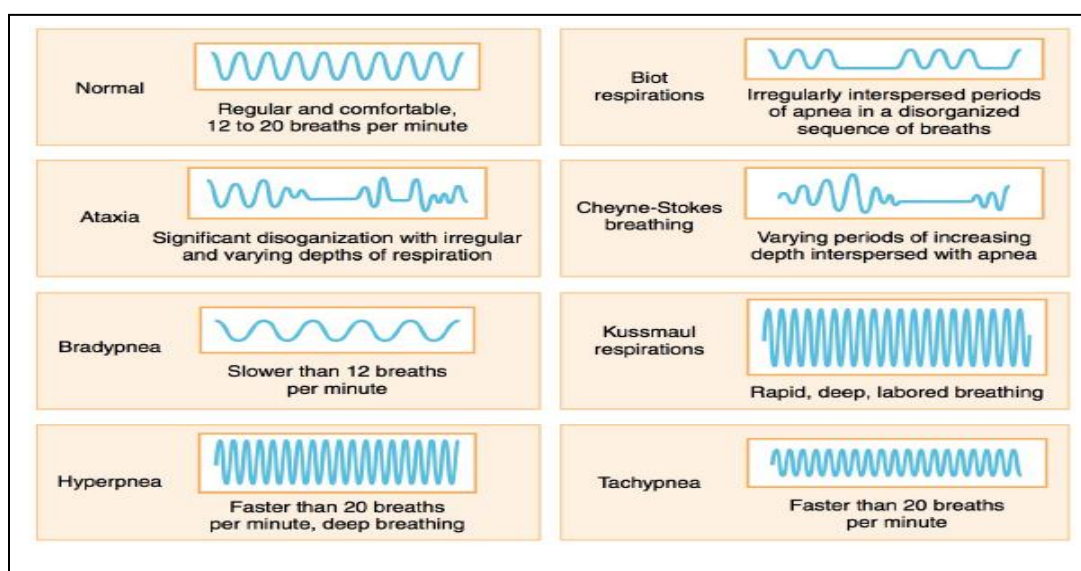
- **تنفس شین استوک :** در این نوع ریتم تنفسی، ابتدا نفس ها کند و سطحی بوده و سپس تند و عمیق می گردند. که این سیکل مداوما تکرار می گردد و در بین سیکل ها ممکن است آپنه رخ دهد.

- **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 به صورت سریع، عمیق و با تقلای تنفسی است.



عملکرد تنفس خودبخودی (نرمال) همزمان با تحت فشار قرار گرفتن مغز میانی متوقف می شود. یعنی همان علامت نهایی که معمولاً در فتق مغزی قابل انتظار است.

هایپرتانسیون داخل جمجمه ای :

فشار داخل جمجمه مغزی (ICP) در حالت نرمال 0-15 میلیمتر جیوه یا به نوعی کمتر از 20 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. 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 - نابرابری مردمک ها در صورت بروز فتق مغزی
- تهوع و استفراغ - تنفس های نامنظم - و در نهایت بروز تشنج

علائم دیررس یا تریاد کوشینگ شامل

- افزایش فشار خون سیستولیک - پهن شدن فشار نبض - کاهش نبض و تعداد تنفس

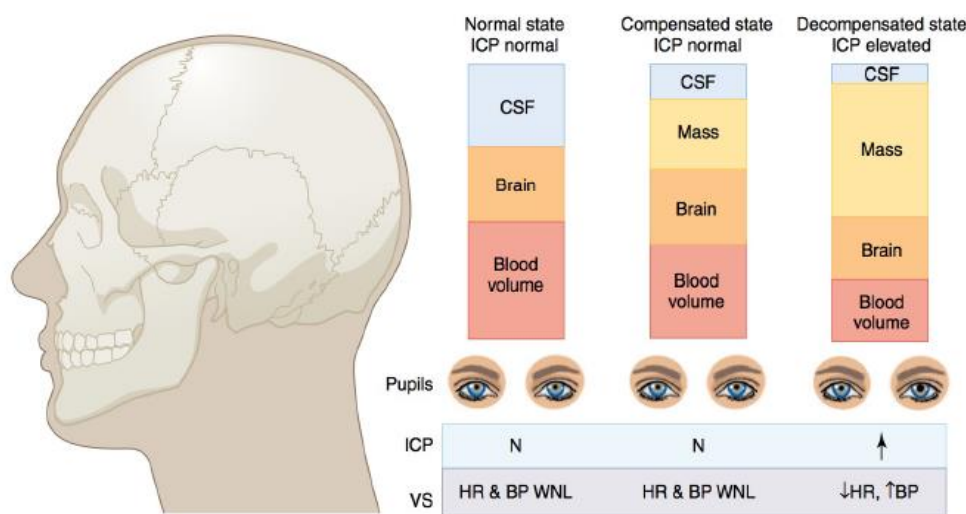


Figure 10-5 Monro-Kellie doctrine: intracranial compensation for expanding mass. The volume of the intracranial contents remains constant. If the addition of a mass such as a hematoma results in the squeezing out of an equal volume of CSF and venous blood, the ICP remains normal. However, when this compensatory mechanism is exhausted, an exponential increase occurs in ICP for even a small additional increase in the volume of the hematoma.

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 90 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 90 میلیمتر جیوه می تواند منجر به کاهش TBI شده و آسیب های ثانویه مغزی را ایجاد کند.

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 90 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 60 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 50 درصد در مقدار هموگلوبین خون در قیاس با کاهش 50 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. هیپوگلیسمی 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.

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 قند خون در بیماران دیابتی دچار TBI ایجاد می شود، روی سیستم عصبی به خوبی مشخص شده است. در این حالت نوروها قادر به ذخیره قند نبوده و برای انجام متابولیسم سلولی نیاز به تامین مداوم گلوکز دارند. در نبود گلوکز، نوروهای دچار ایسکمی، آسیب همیشگی می بینند.

از طرفی دیگر مشخص شده است که بالا رفتن طولانی مدت قند خون بیش از 150 mg/dl و احتمالاً بیش از 200 mg/dl برای بافت آسیب دیده مغز خطرناک بوده و باید از آن اجتناب شود.

هایپو کاپنه و هایپر کاپنه :

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. هایپر کاپنه به دلیل هایپوونتیلیاسیون ناشی از مصرف مواد مخدر و الکل و یا یکی از چند الگوی غیر طبیعی ونتیلیاسیون ناشی از ICP بالا ایجاد می شود. هایپر کاپنه موجب گشاد شدگی عروق مغزی و در نتیجه افزایش ICP می شود.

اداره مصدومین تروما به ستون فقرات گردنی و پستی

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.

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 ونتیلیاسیون 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
- 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)

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 6-4 ساعت اول پس از وقوع آسیب قابل ترمیم میباشند.

علل شایع آسیب دیدگی نخاعی در بزرگسالان عبارتند از :

- تصادفات وسایل نقلیه (MVCs) به میزان 48 درصد
- سقوط به میزان 21 درصد
- تروماهای نافذ به میزان 15 درصد
- ترومای ورزشی به میزان 14 درصد
- سایر علل 2 درصد

مهمترین آسیب نخاعی در کودکان به ترتیب فراوانی عبارتند از:

- 1- سقوط از بلندی (معمولاً بلندی 2 تا 3 برابر قد مصدوم) 2- سقوط از سه چرخه و دوچرخه 3- برخورد با وسایل نقلیه موتور

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 :

1- 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.

2- اجسام متحرک تمایل به ادامه حرکت و اجسام ساکن تمایل به بیحرکتی دارند.

3- 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.

4- فقدان نقص نرولوژیک به مفهوم فقدان آسیب دیدگی استخوان و لیگامان های ستون فقرات نمی باشد. این وضع همچنین نفی تحت فشار قرار گرفتن طناب نخاعی در محدوده قابل تحمل قلمداد نمی شود.

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 معمولا نفس می کشد اما به دلیل احتمال پیشرفت ادم والتهاب به طرف سطح C3 تا C5، احتمال بروز دیسترس تنفسی و تنفس پارادوکسیکال وجود دارد. همچنین علائم دیگر هم در این سطح وجود دارد :

- کوادری پلژی و کوادری پارزی

- احتباس ادرار و مدفوع

- بروز شوک نروژنیک

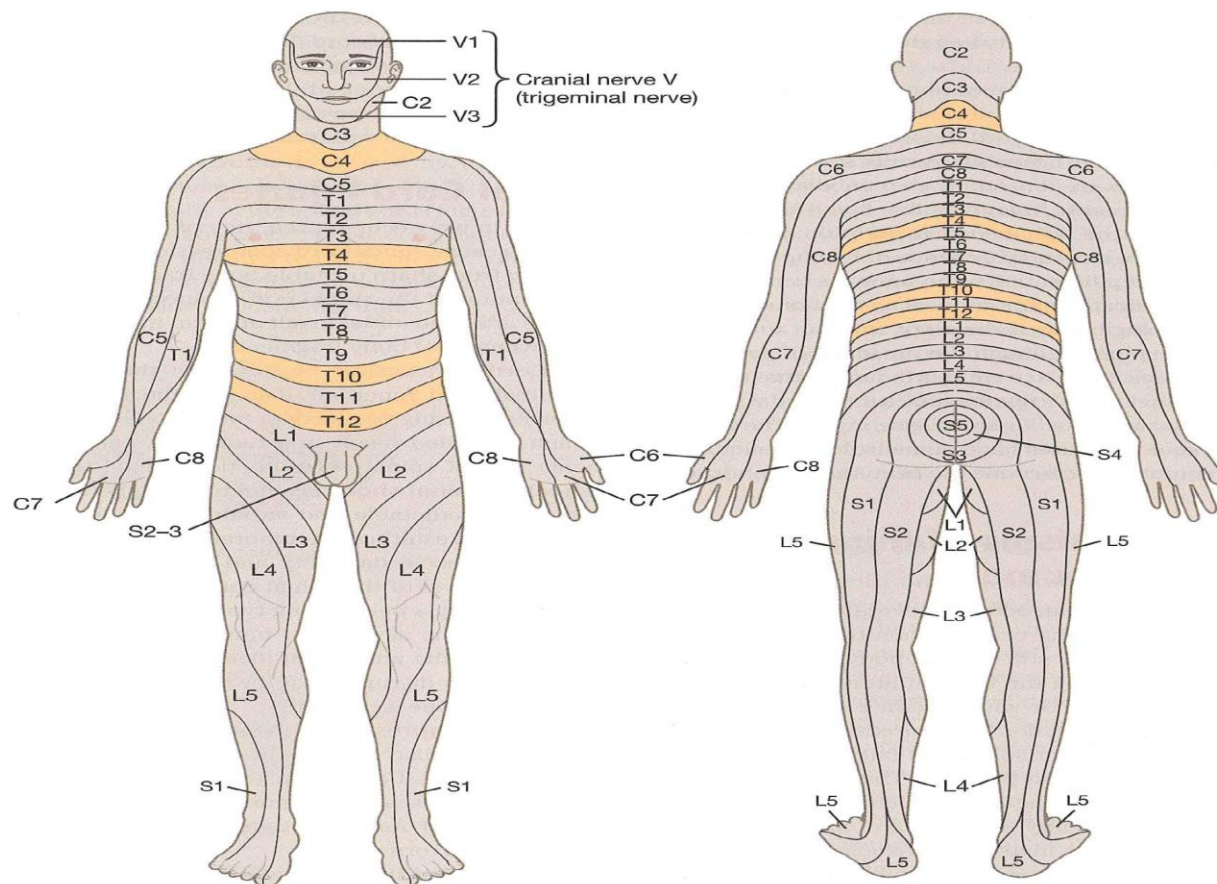
- بروز شوک نخائی

صدمه به نخاع در سطح مهره T1 تا L1 :

در صدمات این سطح مصدوم معولا 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.



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 :

شوگ 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 - ایلئوس پارالیتیک - اتساع عروقی - عدم تعریق - اختلال در تنظیم درجه حرارت بدن - پریاپیسم یا نعوظ دائمی

شوگ نوروژنیک Neorogenic 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 80 میلیمتر جیوه می رسد و به این ترتیب مصدوم وارد شوک می شود. در شوک نوروژنیک، 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 اتساع عروق محیطی و اختلال در مکانیزم تعریق به دنبال صدمه نخائی است.

علائم شوک نوروژنیک :

- 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

تنفس پارادوکسیکال Paradoxical Respiration

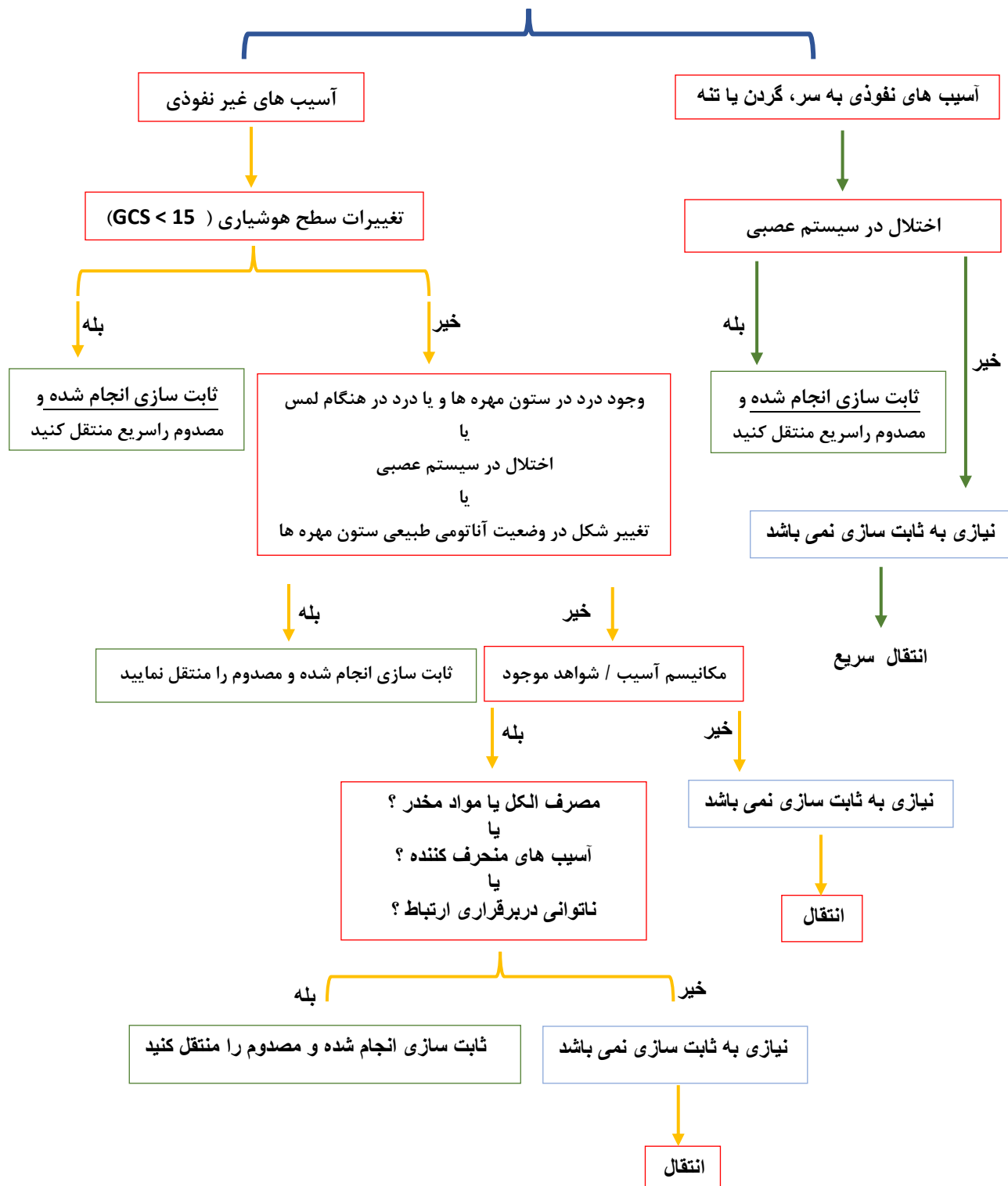
صدمات طناب نخائی در سطح مهره های گردنی C1 تا C7 باعث بروز اختلالات تنفسی به صورت تنفس های تند و سطحی دیافراگم می شوند. به طوریکه با حرکات پارادوکسیمال (متناقض) قفسه سینه مشخص می شوند. البته در آسیب سطح C3 به بالا به دلیل قطع عصب دیافراگمی، مصدوم قادر به نفس کشیدن نیست و بلافاصله نیاز به تهویه کمکی دارد.

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 15). 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 نوروژنیک 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 بیحرکت 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 شدید 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.

ثابت سازی ستون فقرات



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 با دست 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
- در تمام مصدومان دچار ترومای سر خصوصاً در صورت اختلال در روند تهویه و دیسترس، ابتدا صرف نظر از میزان اشباع اکسیژن (Spo2)، به وسیله ماسک اکسیژن ساده به میزان 8 تا 10 لیتر در دقیقه و با ماسک ذخیره دار 15 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 95 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 85 درصد نرسید، باید ونتیلیسیون با استفاده از تهویه کمکی (BMV) و با آمبویگ ماسک انجام شود. در صورت امکان مصدوم را اینتوبه کنید. همچنین در مصدومان اینتوبه شده باید به کمک دستگاه BMV درصد اکسیژن را به 100 درصد رساند.
- 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 20 بار در دقیقه، اطفال 30 بار در دقیقه و شیرخواران 35 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 دسبراسیون
 - آسیب مغزی تروماتیک $GCS < 9$ همراه با مردمک دیلاته یا بدون پاسخ به نور

- آسیب مغزی تروماتیک GCS پایه کمتر از 9 که بعداً دو شماره افت کنند.

نکته : توجه کنید که در مصدومان بدون علائم فتق مغزی، هایپرونتیله کردن مصدوم ممکن است خطرناک باشد. زیرا کاهش PCO₂، 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 10 بار در دقیقه، کودکان 20 بار در دقیقه و شیرخواران 25 بار در دقیقه. انجام شود.

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.

جایگزین کردن مایعات از دست رفته :

نگهداری SBP بالاتر از 90 میلی متر جیوه به منظور محدود گرداندن آسیب ثانویه مغزی در قربانیان TBI اهمیت زیادی دارد. زیرا SBP کمتر از 90 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 90 تا 100 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 یک لیتر انفوزیون کرده، علائم را ارزیابی کنید. در صورت عدم وجود بهبودی در علائم گردش خون مجدد 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 125 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.

- برای مصدومانی که امتیاز GCS غیر طبیعی دارند، مقدار گلوکز خون (BS) را چک کنید. اگر هایپوگلاسمی وجود داشته باشد، می توان محلول دکستروز 50 درصد تزریق نمود تا قند خون به حالت نرمال برگردد.

- در صورت نشت مایع مغزی - نخاعی از گوش و بینی در شکستگی قاعده 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.

- 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 سایز آسیب ها، باید در وضعیت سوپاین یا خوابیده به پشت منتقل نمود. هر چند که بالا قرار دادن سر برانکاردر درون

آمبولانس یا بک بورد 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 30 درجه بالا آمده باشد) با اختلال روبرو کند.

. - آرام نمودن 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 عنکبوتیه)

دوز بارگیری وریدی آمپول فنی توئین در تروما به سر 18-20 mg/kg است. این دوز قابل تکرار در صورت نیاز (فقط در بزرگسالان) با دوز 10-5 mg/kg است.

حداکثر سرعت تجویز آمپول فنی توئین :

- در صرع پایدار با سرعت 50 mg/min و در اطفال با سرعت 0.5 mg/kg/min تجویز می شود.

- در سایر موارد بویژه بیماران قلبی- عروقی با سرعت 25 mg/min و در اطفال با سرعت 0.05 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 داروی بنزو دیازپین مانند دیازپام، لورازپام یا میدازولام ، کنترل کرد. باید آمپول دیازپام با دوز 0.1 mg/kg بصورت IV مستقیم تزریق شود. درحین 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. 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.

مدیریت مصدومین تروما به قفسه

سینه

Chest trauma



آسیب های قفسه سینه که بدنیاال تروما به قفسه سینه به صورت مستقیم یا غیر مستقیم ایجاد می شوند شامل :

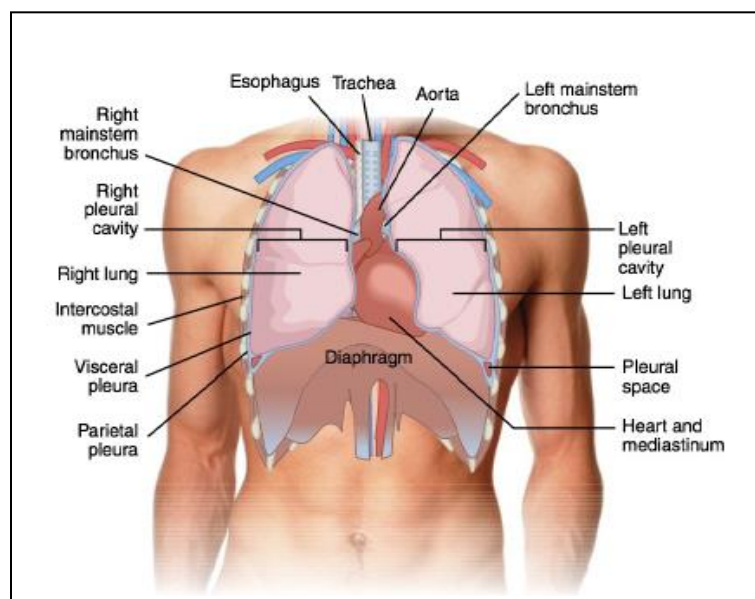
(1) آسیب های استخوانی قفسه سینه

(2) آسیب های فضای پلور

(3) آسیب های بافت پارانشیم ریه

(4) آسیب های قلب وعروق

(5) 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 کمربند استخوانی ترقوه وکتف محافظت می شوند، شکستگی این دنده ها خصوصا دنده های اول ودوم، نشان دهنده آسیبهها بسیار شدید است. به علاوه اغلب شکستگی این دنده ها با شکستگی کلاویکل همراه است وگاه اسکاپولا نیز دچار آسیب می شود. و از آنجاییکه عروق و اعصاب ساب کلاوین از زیر استخوان کلاویکل 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 وکلیه 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 :

(1) ABC مصدوم را حفظ کنید.

(2) به مصدوم پوزیشن نشسته و یا نیمه نشسته بدهید، البته در صورتیکه مانعی نظیر کاهش سطح هوشیاری و آسیب ستون فقرات وجود نداشته باشد.

(3) 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.

(4) بانداژ 8 در شکستگی دنده های یک و دو، به منظور برداشتن فشار از روی عصب و عروق ساب کلاوین حتی امکان انجام دهید.

(5) کنترل پیشرفت عوارض احتمالی نظیر پنوموتوراکس، هموتوراکس و آمفیزم زیر جلدی و آسیب عروقی هر نیم ساعت تا تثبیت وضعیت مصدوم

(6) تجویز مسکن در صورت امکان

(7) تشویق مصدوم هوشیار به کشیدن نفس های عمیق و سرفه کردن. زیرا این کار مانع از کولاپس آلوئل ها (آتلتکازی) و پنومونی و سایر عوارض می شود.

(8) 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.

(9) کنترل علائم حیاتی هر نیم ساعت تا تثبیت وضعیت مصدوم

(10) 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 فلایل 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، فلایل 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 فلایل چست روند تنفس را ناکارآمد می نماید. درجه ناراکیبی متناسب با اندازه فلایل چست می باشد.

از طرفی نیروی لازم برای ایجاد چنین آسیبی قطعا موجب کوفتگی ریوی نیز خواهد شد که بدنبال آن آلونل های آسیب دیده روند تنفس را ناکارآمد تر خواهند کرد.

علائم قفسه سینه شناور :

- درد شدید دنده ها و قفسه سینه
- دفورمیتی دنده ها
- تندرنس و کریپتاسیون قابل سمع در هنگام لمس
- حرکت متناقض یا پارادوکسیمال قفسه سینه حین تنفس، در مراحل اول، عضلات بین دنده ای دچار اسپاسم گشته و فلایل چست را در جای خود تثبیت می گردانند. زمانیکه این عضلات دچار خستگی شدند، حرکات پاراداکس نمایان می شود.
- دیسترس شدید تنفسی همراه با افزایش تعداد تنفس و کاهش عمق تنفس
- نکته :** معمولا 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 :

- (1) ABC مصدوم را حفظ کنید.
- (2) از بیحرکت کردن قطعه شناور، خواباندن فرد روی سمت درگیر، قرار دادن کیسه شن روی قطعه درگیر و استفاده از چسب خودداری کنید.
- (3) مصدوم را از جهت نشانه های ناشی از صدمات همراه از قبیل هموتوراکس پنوموتوراکس و آمفیزم مداوم پایش کنید.

4) تجویز مسکن در صورت امکان انجام گیرد. تهویه با فشار مثبت تنها راه درمانی پیش بیمارستانی در قفسه سینه شناور می باشد.

5) مصدوم را سریعاً به مرکز درمانی منتقل کنید.

ج) شکستگی جناغ سینه

فشرده‌گی و شکستگی جناغ معمولاً در تروماهای مستقیم به قفسه سینه نظیر برخورد با فرمان یا داشبورد اتفاق می افتد. ارتباط زیادی با آسیب میوکارد وریه 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 تندرns جناغ سینه - کریپتاسیون 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

آسیب های فضای پلور

الف) پنوموتوراکس (Pneumothorax)

پنوموتوراکس، ورود هوا به فضای جنب است که بدنال 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 20 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)

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

اقدامات درمانی اورژانس در پنوموتوراکس ساده :

(1) ABC مصدوم را حفظ کنید.

(2) قرار دادن مصدوم درپوزیشن نیمه نشسته اگرمانعی نظیر کاهش سطح هوشیاری و آسیب به ستون فقرات وجود نداشته باشد.

(3) مصدوم را از نظر پیشرفت پنوموتراکس و تبدیل شدن به پنوموتراکس فشارنده پایش کنید.

(4) 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.

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

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 نارکاردی تنفس به صورت دیسترس تنفسی واضح و شدید، تاکی پنه و بیقراری

- کاهش صداهای تنفسی قسمت مبتلا

اقدامات درمانی در پنوموتوراکس باز :

(1) ABC مصدوم را حفظ کنید.

(2) قرار دادن مصدوم درپوزیشن 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 و یا چهار 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

(4) در پنوموتوراکس باز احتمال تبدیل شدن به پنوموتوراکس فشاری و آمفیزم زیر جلدی بویژه در مصدومین تحت تهویه کمکی با فشار مثبت وجود دارد پس باید مصدوم را به طور مرتب از نظر پنوموتراکس 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)

(5) جهت تعبیه چست تیوب فورا بیمار را به مرکز درمانی منتقل کنید .

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 :

(1) 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.

2) ایجاد شوک

در اثر افزایش فشار در سمت آسیب دیده، ساختمان های مדיاستن 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 نهایتاً می تواند منجر به مرگ مصدوم شود.

به طور کلی هر مصدوم دچار آسیب دیدگی ناحیه توراکس در معرض خطر پنوموتراکس 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

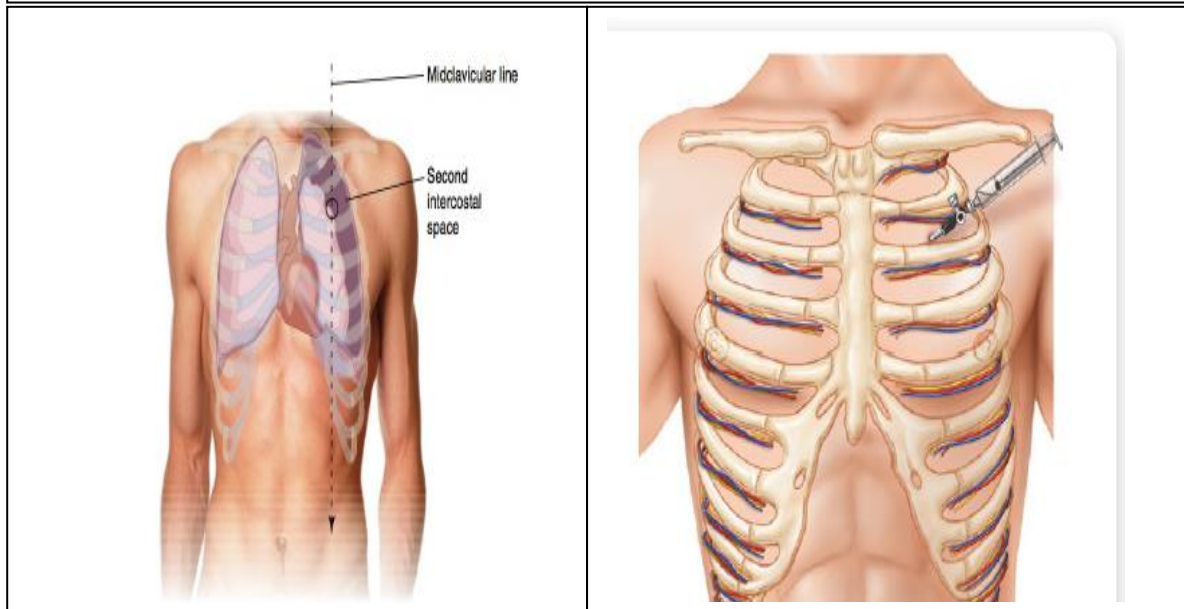
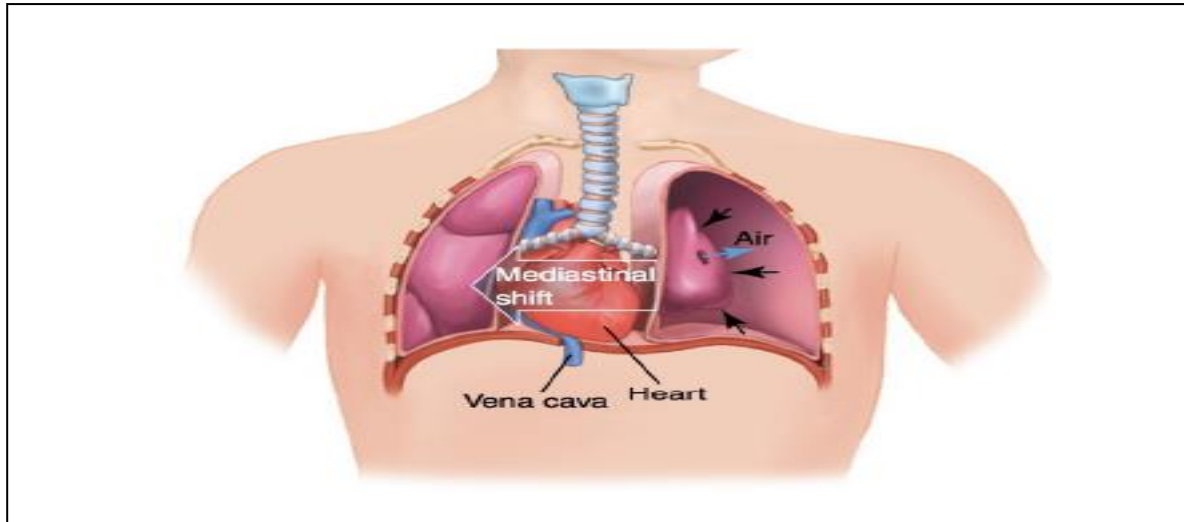
- مصدومانی که دچار یک پنوموتراکس احتمالی هستند. مثلاً مصدوم دچار شکستگی دنده
- مصدومانی که دچار پنوموتراکس آشکار می باشد (مثلاً مصدوم دچار ضایعه نافذ در دیواره قفسه سینه)
- مصدومانی که به علت آسیب دیدگی تحت تنفس با فشار مثبت قرار دارند.

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 ممکن است سیانوز و آپنه تنفسی همراه با علائم شوک هم ظاهر شود.

بطور کلی علائم و نشانه های پنوموتوراکس شامل موارد زیر است:

- علائم ترومای نفوذی و بلانت به قفسه سینه - حرکت متناقض قفسه سینه (حرکت الاکلنگی)
- دریاچه یکطرفه ورود هوا - کاهش صداهای تنفسی درسمت مبتلا - روزنانس بیش از حد - اتساع قابل توجه وریدهای ژوگولار
- آمفیژم زیرجلدی - برآمدگی عضلات بین دندهای - شیفت مדיاستن 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
- تکیکاردی و نبض ضعیف - پوست سرد، مرطوب و خاکستری - علامت پیشرفته کاهش سطح هوشیاری (LOC)
- احتمال پیشرفت آمفیژم زیرجلدی - شوک و احتمال ایست قلبی



در صورت وجود این سه علامت در مصدوم دچار آسیب به قفسه سینه ، پنموتوراکس فشاری قطعی بوده و فوراً اقدام به برداشتن فشار از قفسه سینه با سوزن نمایید:

1 - دیسترس تنفسی رو به پیشرفت

2- کاهش یا قطع صدای تنفسی یک طرفه با سمع ریه ها

3 - نبض سریع و ضعیف

نکته : پنوموتوراکس فشارنده معمولاً با تریاد تائیکاردی (و نه هیپوتانسیون)، دیسترس تنفسی 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 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 بشکه 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 توراکنتنز سوزنی است بایستی بدون تأخیر صورت گیرد.

اقدامات درمانی اورژانسی در پنوموتوراکس فشارنده :

- 1) ABC مصدوم را حفظ کنید.
- 2) قرار دادن مصدوم در پوزیشن نیمه نشسته اگر مانعی نظیر کاهش سطح هوشیاری و آسیب به ستون فقرات وجود نداشته باشد.
- 3) اقدام به توراکنتنز و دکمپرس کردن فشار از روی ریه ها کنید. این کار را با وارد کردن سوزن بزرگ (14 یا 16) در فضای بین دنده ای دوم و سوم روی خط میدکلاویکلار (وسط ترقوه ای) سمت مبتلا و از روی دنده سوم انجام می شود تا فشار روی ریه، مدیاستن و قلب تخلیه شود. این عمل در فضای بین دندهای چهارم و پنجم از روی دنده پنجم میداگزیلاری نیز قابل انجام است.
- 4) کنترل مداوم مصدوم از نظر بهبودی یا تشدید علائم دیسترس تنفسی و علائم شوک را انجام دهید.
- 5) دکمپرس کردن مکرر و گذاشتن لوله تراشه ممکن است در صورت عدم بهبودی و افزایش دیسترس تنفسی و علائم دیگر ضرورت پیدا کند.
- 6) مصدوم را از نظر وجود علائم آمفیزم زیر جلدی پایش کرده و در صورت وجود اقدام کنید..
- 7) جهت تعبیه چست تیوب فوراً بیمار را به مرکز درمانی منتقل کنید .

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

آسیب های قلب وعروق

آسیب های قلبی اغلب به دنبال تروماهای وارده به بخش قدامی قفسه سینه (خصوصا 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 دریچه ای و بندرت نیز پارگی قلب می شود.

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 تکیکاردی 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 نگه 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 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 10 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، تندرنس و کبودی و همچنین علائم کینماتیک تروما به قفسه سینه نظیر خم شدگی فرمان اتومبیل

- علائم آسیب به استخوان جناغ (استرنوم) نظیر کبود 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 :

(1) ABC مصدوم را حفظ کنید.

نکته : تجویز مایعات باید با توجه به وضعیت نارسایی قلبی صورت گیرد

(2) قرار دادن مصدوم در پوزیشن نیمه نشسته اگر مانعی نظیر کاهش سطح هوشیاری و آسیب به ستون فقرات وجود نداشته باشد.

(3) مصدوم مبتلا به کوفتگی میوکارد باید تحت مانیتورینگ قلبی مداوم باشد. همچنین حتی امکان الکتروکاردیوگرام از 12 لید، باید انجام شود.

(4) در صورت بروز دیس ریتمی های کشنده، اقدامات و عملیات احیا فوراً شروع شود و در صورت ایست قلبی CPR را شروع کنید.

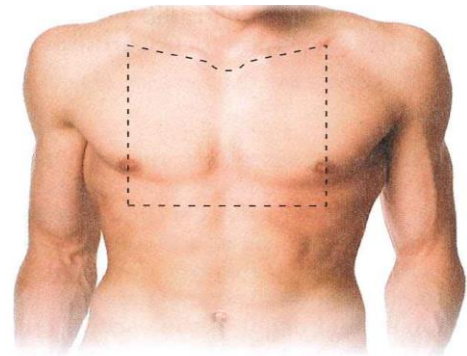
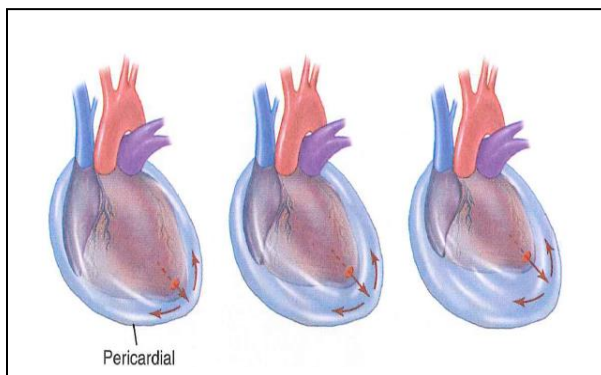
(5) در کوفتگی میوکارد وجود سایر آسیب ها و همچنین بروز شوک را مد نظر داشته باشید. همچنین صدا های قلبی از نظر سمع گالوپ یا سوفل مرتباً کنترل شوند.

6) مصدوم را سریعاً به مرکز درمانی مجهز و مناسب منتقل کنید.

ب) تامپوناد قلبی (Cardiac tamponade)

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 300 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.



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

علائم تامپوناد قلبی

- وجود علائم تروما به قفسه سینه خصوصاً در ناحیه قاب قلب

- تریاد BEK که مجموعه چند یافته است که دلالت بر تامپوناد قلبی داشته و شامل :

1) صداهای قلبی ضعیف : مایع اطراف قلب سمع صدای بسته شدن دریچه های قلب را با مشکل روبرو می نماید.

2) اتساع ورید ژوگولار : ناشی از پس زدن خون به داخل ورید های گردنی به علت بالا رفتن فشار در ساک پریکاردی است.

3) 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. زمانی که 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 10 تا 15 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 و لئاژ 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.

اقدامات درمانی اورژانس در تامپوناد قلبی

1) ABC مصدوم را حفظ کنید.

نکته : تجویز و احیای مایعات را تا حدی که فشار خون مصدوم در حد 90 - 85 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 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 سریعا جهت انجام پریکاردیوسنتز و درمانی نهایی به مرکز درمانی مناسب اعزام کنید.

اداره مصدومین تروما به سیستم عضلانی – اسکلتی

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.

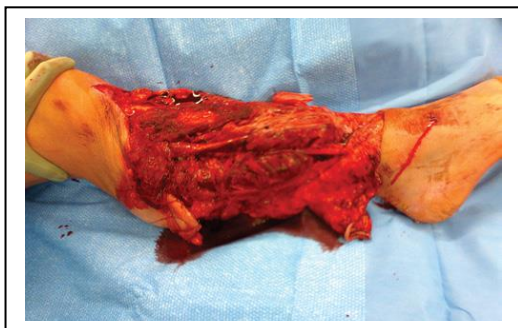
تکنسین‌های اورژانس در ارزیابی و مراقبت از یک مصدوم بدحال همراه با آسیب‌دیدگی‌های اندام‌های فوقانی و تحتانی، باید؛

1 - اولویت‌های ارزیابی اولیه (XABCDE) را مد نظر داشته و آگاه باشند تا آسیب‌های ترسناک اما غیر مهلک عضلانی- اسکلتی توجه آن‌ها را از این اولویت‌ها منحرف ننمایند.

2 - آسیب‌های عضلانی مهلک نظیر شکستگی‌های لگن و فمور توأم با خونریزی شدید را تشخیص داده و اقدامات لازم را انجام دهند.

3 - به مکانیسم آسیب و احتمال بروز آسیب‌های جدی بر اساس شدت آسیب توجه کند.

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 قرار داد. این وضعیت تا حد امکان آناتومیک بوده و اجازه عملیات احیا را برای مصدوم فراهم می‌نماید. به این وضعیت آتل گذاری آناتومیک (anatomic splinting) گفته می‌شود. بستن مصدوم به یک لانگ بک بورد 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.



آسیب‌هایی که رد تصاویر بالا دیده می‌شوند اگر چه ظاهری خوشایند ندارند اما به ندرت باعث مرگ مصدوم در صحنه حادثه می‌گردند. بنابراین در ابتدا از وضعیت XABCDE مصدوم مطمئن شوید.

انواع آسیب‌های عضلانی- اسکلتی.

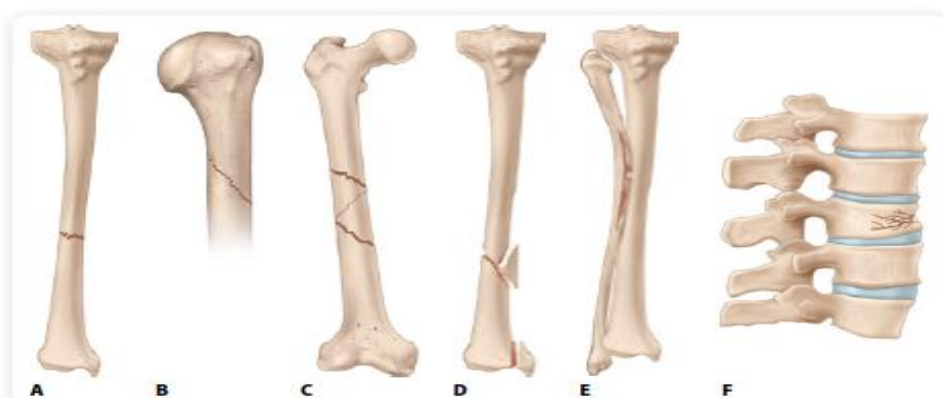
- آسیب‌های بافت نرم. - خونریزی. - سندرم له‌شدگی. - سندرم کمپارتمان. - آسیب‌های ناپایدار (شکستگی، در رفتگی، پیچ خوردگی و کشیدگی).

توجه : آسیب های اسکلتی به سه دسته اصلی تقسیم می شوند:

1 - آسیب های اسکلتی تهدید کننده حیات ، به دلیل ایجاد خونریزی خارجی، و یا خونریزی داخلی به دلیل شکستگی ران و لگن ایجاد می شود

2 - آسیب های اسکلتی غیر تهدید کننده حیات، اما به دلیل آسیب ایجاد شده توسط استخوان می توانند تهدید کننده حیات باشند.

3 - آسیب های اسکلتی که به هیچ عنوان تهدید کننده حیات نیستند.



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 لباس‌های 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 هم‌زمان با برقراری راه هوایی و تنفس، خونریزی آشکار باید کنترل شود. در غیر این صورت می‌توان آن را در زمان تشخیص، به هنگام ارزیابی وضع گردش خون مصدوم یا برداشتن لباس‌های او کنترل نمود. کنترل خونریزی در مرحله اول از طریق فشار مستقیم انجام می‌شود. 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 آن‌ها را فقط برای انتقال‌های 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 وخیم‌تر گرداند.

خونریزی داخلی اندام‌ها

آسیب‌های وارده به اندام‌ها خصوصاً شکستگی‌ها می‌توانند همراه با خونریزی داخلی قابل توجهی باشند. منبع این خونریزی‌ها معمولاً عروق بزرگ خونی، عضلات پاره شده و مغز استخوان‌های شکسته هستند. تورم اندام، سرد شدن اندام، رنگ پریدگی و فقدان نبض در یک اندام می‌تواند 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.

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 وبا 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 له‌شدگی 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.

توجه داشته باشید که هر چند زخم جلدی ناشی از شکستگی باز معمولاً خون‌ریزی چندان قابل توجهی ندارد، اما خون‌ریزی از مغز استخوان یا از هوماتوم 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.

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 هوماتوم زیاد است.

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.

- کریپیتاسیون 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.

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.

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 بی حرکت 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.
- بی حرکت 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.

آسیب 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 و شکستگی 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، «فضایی 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 هنگام برخورد خودرو به عابر پیاده یا به بیرون پرت شدن سرنشین خودرو ها اتفاق افتاده و معمولاً 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.

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 60 درصد موارد و شکستگی های باز در 50 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 آنجائیکه لگن استخوانی محکم بوده و براحتی شکسته نمی شود، مصدومان دچار شکستگی لگنی معمولاً گرفتار آسیب های دیگری از جمله TBI (51 درصد)، شکستگی های استخوان های بلند (48درصد)، آسیب های توراسیک (20 درصد)، پارگی مجرای خروج ادرار در مردان (15درصد)، ترومای طحال (10درصد) و ترومای کبد و کلیه (7درصد) نیز می شوند.

Figure 14-7 Injuries Associated with Musculoskeletal Injuries

Injury	Missed/Associated Injury
Clavicle fracture Scapular fracture Fracture and/or dislocation of shoulder	Major thoracic injury, especially pulmonary contusion and rib fractures
Displaced thoracic spine fracture	Thoracic aortic rupture
Spine fracture	Intra-abdominal injury
Fracture/dislocation of elbow	Brachial artery injury Median, ulnar, and radial nerve injury
Major pelvic disruption (motor vehicle occupant)	Abdominal, thoracic, or head injury
Major pelvic disruption (motorcyclist or pedestrian)	Pelvic vascular hemorrhage
Femur fracture	Femoral neck fracture Posterior hip dislocation
Posterior knee dislocation	Femoral fracture Posterior hip dislocation
Knee dislocation or displaced tibial plateau fracture	Popliteal artery and nerve injuries
Calcaneal fracture	Spine injury or fracture Fracture-dislocation of hindfoot Tibial plateau fracture
Open fracture	70% incidence of associated nonskeletal injury

انواع شکستگی های لگنی

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.

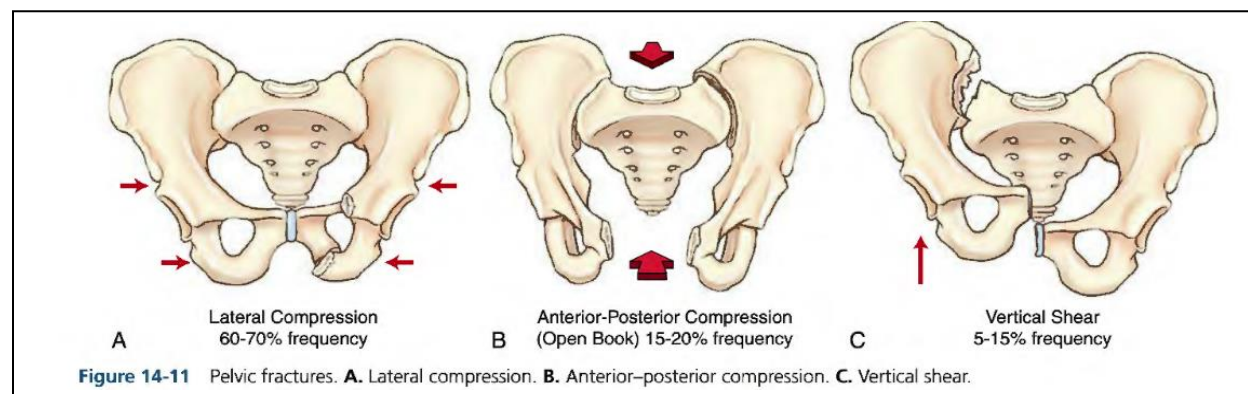
شکستگی حلقه لگنی : این نوع شکستگی ها را معمولا در سه دسته قرار می دهند. خونریزی مهلک در شکستگی نوع عمودی احتمالا شایعتر می باشد، اما احتمال آن در هر سه نوع شکستگی وجود دارد. تکنسین ها می توانند کریپتوس را لمس نموده و متوجه ناپایداری استخوانی در هر کدام از این سه نوع شکستگی بشوند.

انواع شکستگی های حلقه ای لگن شامل موارد زیر است :

1) 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)

2) شکستگی متراکم قدامی خلفی : این نوع شکستگی ها حدود 15 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.

3) 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



علائم آسیب لگن

در تروماهای وارده به ناحیه شکم و لگن خصوصاً مصدومان همراه با کاهش سطح هوشیاری، باید ناحیه لگن به منظور تشخیص ناپایداری و تندرns با احتیاط به آرامی لمس شود. این کار را در سه مرحله می توان انجام داد : 1) فشار دادن کرست های ایلپاک به سمت عقب، 2) فشار دادن کرست های ایلپاک به سمت داخل و 3) 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 خصوصاً هنگام لمس
- حساسیت روی پوبیس
- اسپاسم و حساسیت مفصل ساکرو ایلپاک
- کریپتوس و عدم ثبات استخوان های لگن
- عدم توانایی نشستن و ایستادن مصدوم که اغلب به حالت خوابیده به پشت قرار دارد.
- چرخش به خارج پا در سمت صدمه دیده قرار دارد.
- وجود اکیموز روی لگن
- احساس فشار غیر قابل توجیه در مثانه

در صورت وجود علائم وشواهد ترومای به لگن ,احتمال بروز آسیب های زیر را مد نظر داشته باشید :

- احتمال آسیب به عروق خونی بزرگ
- احتمال آسیب به مثانه ومجاری ادراری
- احتمال آسیب به ارگان های تناسلی
- احتمال آسیب به روده بزرگ
- احتمال آسیب به مهره های کمری

بیحرکت سازی و فیکس استخوان لگن

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 جبران نشده (کلاس 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

برانکارد نوع Scoop می باشد. اگر این نوع برانکارد در دسترس نباشد در چنین وضعی به کمک روش غلتاندن به اندازه ای مصدوم را می چرخانند که بتوان بک بورد را از زیر او عبور داد. این اقدام باید خیلی سریع انجام شود.

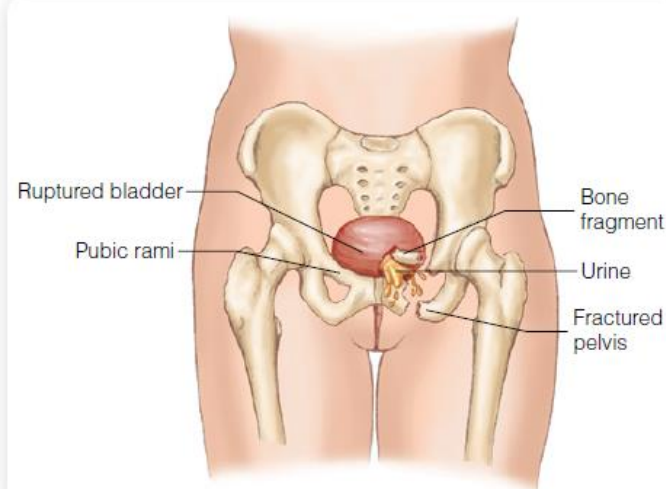
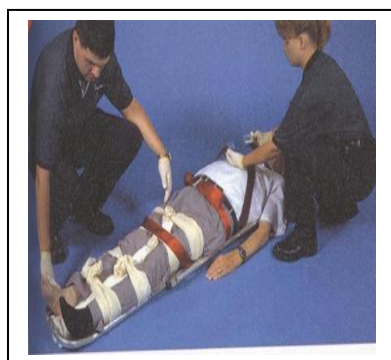


Figure 37-17 Pelvic fractures occasionally cause laceration of the bladder as a result of penetration by bony fragments. Externally, pelvic fractures can cause severe bruising and swelling.

Table 37-5 Types of Pelvic Fractures

Type	Fractures in Category
Type I	Avulsion fractures Fracture of pubis or ischium Fracture of iliac wing Fracture of sacrum Fracture of coccyx
Type II	Single fracture of pelvic ring (including unilateral fractures of both pelvic rami) Subluxation of the pubic symphysis Fracture near the sacroiliac joint



آسیب مفصل هیپ.

سر استخوان فمور در حفره استابولوم لگن قرار گرفته و مفصل هیپ را به وجود می آورد.

دررفتگی مفصل هیپ زمانی اتفاق می افتد که سر استخوان فمور از کاسه مفصل یا حفره استابولوم خارج شود.

این صدمه به دو صورت دیده می شود :

الف - دررفتگی خلفی مفصل هیپ

معمولاً در حوادث (MVC)، زمانیکه زانوی مصدوم توسط داشبورد متوقف شده و بدن وی به طرف جلو پرتاب می شود، نیروی وارده بر استخوان فمور باعث دررفتن سر استخوان به طرف خلف مفصل می گردد این نوع دررفتگی شایعتر است.

علائم دررفتگی خلفی مفصل هیپ :

- پای مصدوم به سمت داخل می چرخد.
- خمیدگی استخوان ران مشهود است و زانو خم می شود.
- 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.
- این صدمه می تواند عصب سیاتیک را که درست از پشت مفصل هیپ عبور می کند، تحت فشار قرار داده، باعث اختلالات حسی و حرکتی در پای طرف مبتلا گردد.

ب - دررفتگی قدامی مفصل هیپ.

دررفتگی قدامی که کمتر هم شایع است، به دنبال دور شدن دو پا از یکدیگر و با نیروی زیاد ایجاد می شود. به طوری که سر استخوان فمور از قسمت قدامی مفصل هیپ خارج می شود. این نوع دررفتگی بیشتر در اثر سقوط از بلندی ایجاد می شود.

علائم دررفتگی قدامی :

- پای مصدوم به سمت خارج می چرخد.
- استخوان فمور تا حدودی صاف است.
- اندام مبتلا کمی کوتاهتر از اندام مقابل به نظر می رسد.

- Posterior: - flexed, internally rotated, and adducted.



- Anterior: The hip is minimally flexed, externally rotated and markedly abducted



آسیب استخوان فمور

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 فمور دارای بافت چربی بوده و با شکستگی آن احتمال ورود قطرات چربی به داخل جریان خون و بروز آمبولی چربی وجود دارد.

آسیب‌های 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 می‌شود.

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 می‌کند.
- تورم قابل توجه در ناحیه صدمه دیده.
- چرخش پای آسیب دیده به سمت خارج.
- کوتاه شدن اندام نسبت به اندام مقابل.

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 می‌نماید. وقتی که ناحیه تنه فمور دچار شکستگی می‌شود، این مقاومت در برابر انقباض از بین می‌رود. 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 می‌دهد. این نوع شکستگی اغلب به دنبال وارد آمدن نیروی بزرگی به استخوان فمور ایجاد می‌گردد. 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 وضعیت‌های مهلک، لازم است تا برای تثبیت شکستگی‌های 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 می‌کاهد.

مطالعه‌ای روی استفاده از آتل‌های تراکشنی در شرایط پیش بیمارستان نشان داد که 40 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).

- جدا شدگی یا آمپوتاسیون مچ پا و پا.

- 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.

سندرم له‌شدگی Crush Syndrome

سندرم 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 سندرم 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 90 درصد بود. در خلال جنگ کره این میزان به 84 درصد رسید، اما بعد از

اختراع همودیالیز میزان مرگ و میر به 53 درصد کاهش پیدا کرد. در جنگ ویتنام این میزان در سطح 50 درصد باقی ماند. البته اهمیت این سندروم را نباید محدود به مسائل تاریخی یا نظامی دانست. طوری که تقریباً 30 – 20 درصد نجات یافتگان از زمین لرزه دچار سندروم له شدگی می شوند. همچنین حدود 40 درصد از نجات یافتگان گیر افتاده در ساختمان ها نیز دچار این سندروم می شوند.

مصدومان دچار سندروم له شدگی دارای ویژگی های زیر می باشند :

- 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 ($K=3.5 - 5 \text{ meq/l}$) هم می شوند. زمانی که مصدوم نجات داده می شود، جریان خون در اندام های آسیب دیده مجدد برقرار گشته و خون قدیمی مملو از میوگلوبین و پتاسیم در ناحیه آسیب دیده به نواحی دیگر بدن رانده می شود. پتاسیم افزایش یافته در خون (هایپر کالمی) منجر به بروز آریتمی های قلبی خطرناک و میوگلوبین آزاد نیز موجب تغییر رنگ ادرار (رنگ چای یا قهوه) و در نهایت نارسایی کلیوی می گردد.

اقدامات درمانی اختصاصی در سندرم له شدگی.

1) مایع درمانی فوری و تهاجمی با سرم نرمال سالین.

اقدام درمانی کلیدی در مبتلایان به سندروم له شدگی عبارت است از مایع درمانی فوری و تهاجمی. هنگام قرار گرفتن در شرایط این سندروم، سموم (میوگلوبین و پتاسیم) در اندام گرفتار تجمع پیدا می کنند. به محض آزاد شدن اندام گرفتار این سموم وارد جریان خون مرکزی می شوند. (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 1500 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 50 درصد مصدومان خواهد شد. تأخیر 12 ساعته این میزان را به 100 درصد خواهد رساند. مصدومی که مایع درمانی کافی دریافت نکرده باشد، در خلال پروسه نجات ممکن است دچار ایست قلبی شود.

2) 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. آلكالیزاسیون ادرار درجه ای از حفاظت را برای کلیه ها به ارمغان خواهد آورد. اضافه

کردن یک آمپول بیکربنات سدیم (50 میلی اکی والان) و 10 گرم مانیتول 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 500 سی سی در ساعت تقلیل داده و آن را با سرم قندی 5 درصد به اضافه یک آمپول بیکربنات سدیم در هر لیتر جایگزین کرد.

سندرم 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 کمپارتمان های 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 :

(1) 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.

(2) 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.

(3) 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 30 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 سندرم 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 یک انگشت دست یا پا شدت فوق‌العاده‌ای پیدا می‌کند. (علامت زودرس)

- **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. (علامت زودرس)

- **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 سندرم کمپارتمان.

1) بالا قرار دادن اندام مشکوک به سندروم کمپارتمان. این اقدام می‌تواند ادم و در نتیجه خطر بروز سندروم کمپارتمان را کاهش دهد.

2) برداشتن هر نوع آتل، گچ یا پانسمان محکم در اندام درگیر.

3) ارزیابی و معاینات مکرر جریان خون، حس و حرکت. معاینات مکرر در تشخیص زود هنگام سندروم کمپارتمان نقش اساسی دارد.

4) درمان قطعی سندروم کمپارتمان در بیمارستان انجام می‌شود. مداخله جراحی (فاشیاتومی) درمان قطعی آن است. در این روش برشی به پوست داده می‌شود تا به کمپارتمان مربوطه برسند.

فصل (۲۴)

اورژانس های سوختگی، برق گرفتگی و صاعقه زدگی

سوختگی

سوختگی از نظر بسیاری از مردم، ترسناکترین و وحشتناکترین نوع آسیب به بدن قلمداد شود. زیرا تقریباً هر فردی در طول زندگی دچار درجه ای از سوختگی شده و درد و اضطراب ناشی از حتی سوختگی کوچک را تجربه کرده است. سوختگی میتواند سطحی کمی از بدن یا بخش اعظم آن را دچار آسیب فاجعه بار نماید.

بر خلاف تصور آسیب ها و عوارض ناشی از سوختگی مختص و منحصر به پوست نیستند. سوختگی های بزرگ می توانند آسیب های وسیع در چند سیستم از بدن را به وجود آورده و اثرات مخاطره آمیزی روی قلب، ریه ها، کلیه ها، دستگاه گوارش و سیستم ایمنی به جای گذارند.

سوختگی ها در هر مکان و شرایطی اتفاق می افتند، ولی در جوامع صنعتی و کشاورزی و در محیط های شهری و نظامی شیوع بیشتری دارند.

تقریباً ۲۰ درصد قربانیان سوختگی را کودکان تشکیل داده و ۲۰ درصد این کودکان نیز عامدانه و یا به دلیل کودک آزاری قربانی می شوند. قابل ذکر است که آسیب ناشی از سوختگی عامدانه دومین علت اعمال خشونت فیزیکی بر کودکان محسوب می شود. (بعد از کتک کاری). موارد سوختن زنان به علت خشونت های درون خانوادگی و محلی و نیز سوختن سالمندان به علت سالمند آزاری پدیده شایعی است.

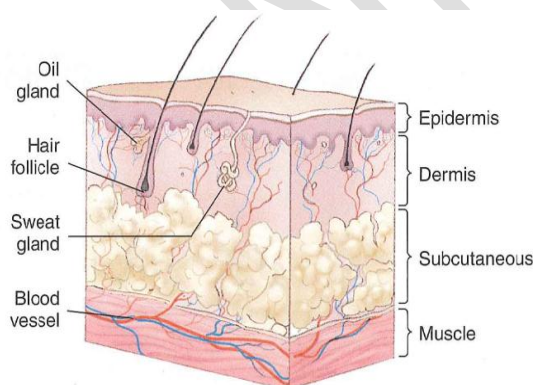
پوست بدن ساختمان سطحی و پوشاننده بدن را تشکیل می دهد، به طوریکه سطحی معادل ۱/۵ تا ۲ متر مربع دارد. پوست از سه لایه تشکیل شده است که شامل:

۱- لایه خارجی یا اپیدرم که ضخامت آن بین ۰.۵ mm (درپلک ها) و بیشتر از ۱ mm (درکف دست ها و پاها) است.

۲- لایه میانی یا درم که معمولاً ۱۰ برابر ضخیم تر از اپیدرم است.

۳- لایه داخلی یا هیپودرم که از بافت همبند چربی تشکیل شده است و به آن بافت زیر جلدی هم می گویند.

قطر متوسط پوست ۱-۲ mm بوده، در مردان ضخیم تر از زنان است. ضخامت پوست از دوران نوزادی تا ۳۰ الی ۴۰ سالگی به تدریج افزایش می یابد و سپس با افزایش سن، مجدد نازک می شود. به همین دلیل پوست کودکان و سالمندان آسیب پذیرتر از افراد جوان و میانسال است.



شکل ۱- ۲۶: آناتومی پوست Source: PHTLS 2015

آناتومی و فیزیولوژی پوست

اعمال حیاتی پوست شامل موارد زیر است :

پوست عملکردهای مختلفی نظیر محافظت در برابر عوامل محیطی، تنظیم مایعات و درجه حرارت بدن، تامین حس و انطباق متابولیک بر عهده دارد. به طور کلی اعمال پوست شامل موارد زیر است :

- حفاظت از بدن در برابر آسیب های محیطی نظیر تابش ها، هوا و عوامل میکروبی

- ایجاد سدی در برابر عفونتها

- تنظیم درجه حرارت بدن

- حفظ مایعات بدن

- انتقال احساساتی نظیر سرما، درد و لمس

- متابولیسم ویتامین D

- برقراری تعامل اجتماعی توسط لمس

در صورتیکه پوست به واسطه عواملی نظیر انتقال انرژی حرارتی، موادشیمیایی، جریان های الکتریکی، انرژی تشعشعی یا رادیواکتیو دچار سوختگی و تغییر شود، اعمال حیاتی آن دچار اختلال شده و مصدوم با عوارض شدیدی روبرو می شود که حتی ممکن است به مرگ وی هم منتهی شود.

پاتوفیزیولوژی و عوارض سوختگی

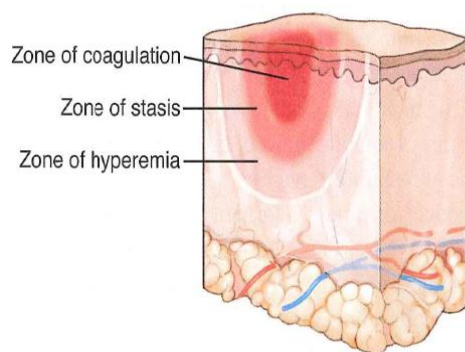
زمانی که سوختگی روی می دهد، درجه حرارت خیلی بالا یا خیلی پایین، اشعه یا موادشیمیایی موجب تخریب شدید پوست و بافت های زیرین پوست می شوند. بطوریکه یک سوختگی عمیق می تواند در پوست و بافت های زیرین آن، سه ناحیه یا (zone) ایجاد کند که شامل :

زون مرکزی : زون مرکزی موسوم به زون انعقاد بوده که در آن بیشترین تخریب بافتی روی داده است. این زون دچار نکروز شده و قادر به ترمیم نیست.

زون مجاور : این زون آسیب کمتری دیده و موسوم به زون ماندگاری است. سلول های این زون آسیب دیده اند اما قابل بازگشت هستند. اگر این سلول های زنده از اکسیژن و جریان خون محروم شوند، دچار نکروز شده و خواهند مرد. این زون

موسوم به زون ماندگاری است، زیرا بلافاصله بعد از آسیب، جریان خون در آن ناحیه بیحرکت می شود. مراقبت مناسب و به موقع می تواند جریان خون و اکسیژن را به این سلول های آسیب دیده بازگرداند. نجات مصدوم موجب ختم بیحرکتی خون شده و انتقال اکسیژن به این سلول های آسیب دیده و حساس را ممکن می گرداند. عدم توفیق در نجات مصدوم موجب مرگ سلول های این ناحیه و یک سوختگی نسبتا عمیق تبدیل به سوختگی عمیق می شود.

زون پر خون : خارجی ترین زون بوده و موسوم به زون پر خون یا هایپرمی می باشد. ان زون دارای حداقل آسیب سلولی بوده و به دلیل التهاب ناشی از سوختگی جریان خون در آن افزایش پیدا می کند.



شکل ۲-۲۶: نواحی یا زون ایجاد شده در سوختگی Source: PHTLS 2015

هر چند سوختگی را نوعی تروما به حساب می آورند، اما چندان تفاوت قابل توجه با تروما دارد که باید در نظر گرفته شوند. بعد از وارد شدن یک تروما، پاسخ فیزیولوژیک بدن مصدوم آن است تا با چند مکانیسم انطباقی، حیات را حفظ نماید. این پاسخ ها شامل شانت خون به اعضای حیاتی بدن، افزایش برون ده قلبی و افزایش تولید پروتئین های حفاظتی در سرم خون است. بر عکس، در سوختگی بدن مصدوم اساسا مقاومت قابل توجهی انجام نداده، وارد شوک گردیده و در نهایت به سوی مرگ پیش می رود. از طرفی استنشاق دود نوعی آسیب خطرناک و مهلک است که معمولا از خود سوختگی خطرناکتر است. استنشاق بخارات داغ و سمی ناشی از دود و همچنین ایجاد ادم و اسپاسم در راه هوایی می تواند باعث ایجاد نارسایی های تنفسی مصدوم گردند. طوریکه شایعترین علت مرگ در یک قربانی آتش

سوزی، عوارض ناشی از نارسایی تنفسی است. اختلالات الکترولیتی و همچنین عفونت ها عوارض دیگر سوختگی هستند که می توانند حیات فرد را با خطر روبرو کنند.

به طور کلی عوارض ناشی از سوختگی ها خصوصا در سوختگی های متوسط تا شدید شامل موارد زیر است :

(۱) ادم و تورم محل سوختگی

در سوختگی هایی با درجه حرارت ۴۰ تا ۴۴ درجه سانتیگراد، تغییرات و عوامل مختلفی سبب ایجاد ادم یا تورم در محل سوختگی می شوند که شامل موارد زیر هستند :

- اختلال در عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم ATP از است که باعث تجمع سدیم در داخل سلول و متعاقب آن تورم سلول می شود. البته در صورتیکه درجه حرارت به بالاتر از ۴۴ درجه برسد ایجاد رادیکالهای آزاد اکسیژن باعث صدمه به غشا سلول و مرگ آنها می شوند.

- ترشح هیستامین ها از سلول های mast پوست صدمه دیده که باعث اتساع آرتریول ها و انقباض ونول ها ، افزایش نفوذ پذیری مویرگها و افزایش فشار هیدروستاتیک درون عروق کوچک و نشست مایع به فضای میان بافتی و ایجاد ادم می شود.

- شکسته شدن کلاژن و پروتئین های بین بافتی به ذرات کوچکتر اسموتیک و آزاد شدن سدیم از آنها ، باعث افزایش فشار اسموتیک و آنکوتیک بین بافتی و متعاقب آن ایجاد ادم می شود.

نکته : ادم و اسپاسم راه هوایی در سوختگیهای سر و گردن و در دقایق اولیه سوختگی ، خصوصا در ناحیه ی حنجره و گلو ت باعث انسداد راه هوایی و نهایتا خفگی بیمار می شود.

(۲) شوک سوختگی

صدمات سوختگی وسیع تر از ۳۵-۴۰ درصد کل سطح بدن منجر به اختلالات شدید و غیر طبیعی در عملکرد قلب و عروق می شوند که به آن شوک سوختگی می گویند. این شوک به دلیل جریان خون ناکافی جهت حفظ تغذیه و اکسیژناسیون بافتی در سطح کاپیلری و آرتریولی است.

در شوک سوختگی، در ابتدا به دلیل عدم توانایی عروق خونی آسیب دیده در حفظ پلاسما، جابجایی پروتئین ها، مایعات و الکترولیتها به طرف بافت سوخته و فضاها ی بینابینی است. بعلاوه در محل سوختگی نیز مقداری مایع از طریق روند تبخیر از دست خواهد رفت. هر چند که ممکن است کل آب بدن تغییر چندانی نکند، اما جابجایی گسترده روی خواهد داد. با این وصف مایع از دست رفته در روند تبخیر می تواند فراوان باشد. بنابراین بیمار مستعد کاهش حجم و شوک هایپوولومیک می شود. و علائم آن شبیه به شوک هموراژیک است و در این مرحله جهت حفظ و برقراری پرفیوژن بافتی باید طی چند ساعت اول حجم بزرگی از مایعات تجویز گردد.

در مراحل بعدی از شوک سوختگی، ترشح واسطه های التهابی نظیر هیستامین ، سروتونین ، ترومبوکسان ، پروستوگلاندین ها ، کاته کولامین ها و رادیکال های آزاد اکسیژن از زخم سوخته ، روی عملکرد قلبی عروقی اثر گذاشته موجب دپرسیون عملکرد میوکار دی می گردند و نتایج نهایی زیر را بدنبال دارند :

- کاهش حجم داخل عروقی

- افزایش مقاومت عروق سیستمیک

- کاهش برون ده قلبی

- ادم ریه

- ایسکمی اندام های تحتانی

- اسیدوز متابولیک

نکته : بدون درمان اولیه و احیای کامل و هوشیارانه مایعات ، این عوامل منجر به نارسایی حاد کلیوی ، کلاپس قلبی و عروقی و مرگ خواهد شد. البته خود احیای مایعات بدون عارضه نیست ، زیرا ادم ناشی از سوختگی رابدر می کند که باعث کاهش انتشار اکسیژن بافتی و ایسکمی ثانویه و صدمه سلولی می شود.

(۳) اختلال در تعادل الکترولیتها

در سوختگی های شدید با جابجایی حجم زیادی از مایعات به طرف فضاها ی بینابینی توانایی بدن برای تنظیم یون

سدیم، پتاسیم و سایر الکترولیتها دچار نقصان می شود. به علاوه تخریب گسترده بافتی خصوصا در سوختگی های وسیع حرارتی و الکتریکی می تواند باعث آزاد شدن زیاد یون پتاسیم به خون شده و بیمار دچار هایپرکالمی و دیس ریتمی شود.

۴) هیپوترمی

سوختگی توانایی بدن را برای تنظیم دمای مرکزی برهم می زند. همچنین تخریب بافتی ناشی از سوختگی، توانایی پوست در حفظ مایعات درونش را کاهش می دهد. و تبخیر آب در محل سوختگی موجب هایپوترمی می شود.

۵) نارسایی اعضا

فرایند سوختگی باعث آزاد سازی مواد حاصل از سلولهای آسیب دیده یا مرده به خون می شود. میوگلوبین حاصل از عضلات، مجاری خونی در کلیه ها را مسدود کرده و در کنار کاهش حجم باعث نارسایی کلیه و کبد می شود.

۶) عفونت

به وسیله پاتوژن ها چند روز بعد از سوختگی با حمله به زخم ها بروز می کند و عمده ترین عامل کشنده در بیماران دچار سوختگی است.

نکته : در اطفال و شیرخواران بدلیل بزرگتر بودن سطح تنه نسبت به جثه آنها و خطر از دست دادن بیشتر آب و حرارت در معرض آسیب هستند. همچنین عوارض و واکنش در افراد بالای ۵۵ سال، افراد با بیماریهای زمینه ای ریوی، قلبی، دیابتی، .. بیشتر است و باید به سوختگی در این افراد توجه بیشتری کرد.

تعیین شدت صدمات سوختگی

تعیین شدت سوختگی در اورژانس های سوختگی، نوعی تریاژ محسوب می شود که می تواند به ما در مورد نحوه مراقبت های درمانی از مصدوم و نیز تصمیم گیری جهت انتقال آن به مرکز درمانی مناسب، کمک شایانی کند.

به طور کلی سوختگی ها را از نظر شدت به سه دسته بحرانی، متوسط و خفیف تقسیم بندی می کنند. و مهمترین عواملی که

باید جهت تعیین شدت سوختگی مورد توجه قرار داد موارد زیر است :

الف) عمق سوختگی

ب) درصد سوختگی سطح بدن

ج) محل سوختگی

د) عامل ایجاد کننده سوختگی

ه) سن مصدوم

و) احتمال صدمات استنشاقی

ی) بیماریهای زمینه ای نظیر دیابت

الف) عمق سوختگی

عمق سوختگی : یکی از عناصر مهم در ارزیابی میزان سوختگی، تعیین عمق سوختگی است که بر این اساس سوختگی به سه دسته تقسیم می شود.

۱) سوختگی درجه یک یا سطحی Superficial

- اپیدرم را درگیر میکند

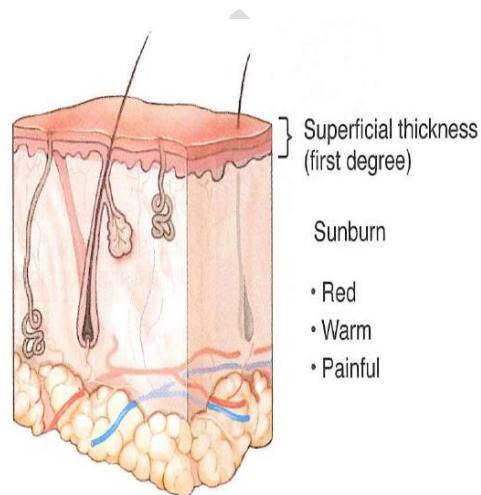
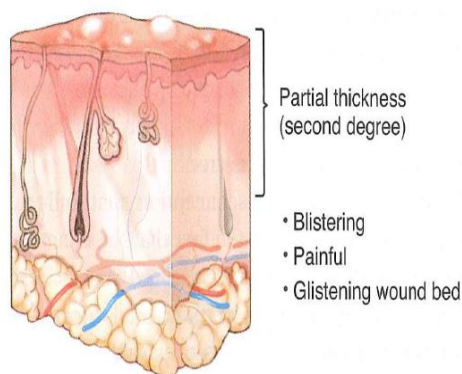
- پوست صورتی یا قرمز رنگ است

- تاول وجود ندارد

- حساسیت و درد در محل سوختگی به دلیل تحریک پایانه های آزاد عصبی

- سوختگی بیشتر با اجسام داغ و نور خورشید اتفاق می افتد.

- باقی مانده حس فشار در ناحیه و پرشدگی ضعیف مویرگی در ناحیه



شکل ۳-۲۶: سوختگی درجه یک یا سطحی Superficial

Source: PHTLS 2015

شکل ۴-۲۶: سوختگی درجه دو یا نیمه ضخامت Partial Thickness

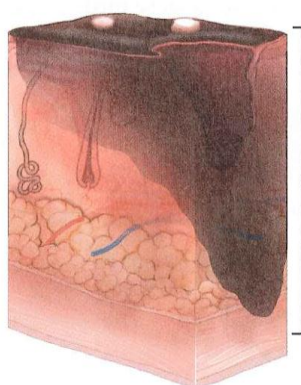
Source: PHTLS 2015

۳) سوختگی درجه سه یا تمام ضخامت Full Thickness

- کلیه لایه های پوست اپیدرم، درم و هیپودرم را درگیر میکند
- ظاهر پوست چرمی شکل و چرب به رنگ سفید تاقه‌پوه ای
- بدلیل از بین رفتن پایانه های عصبی، درد در محل سوختگی وجود ندارد ولی اطراف آن درد دارد
- پوست در لمس خشک و سخت است

۲) سوختگی درجه دو یا نیمه ضخامت Partial Thickness

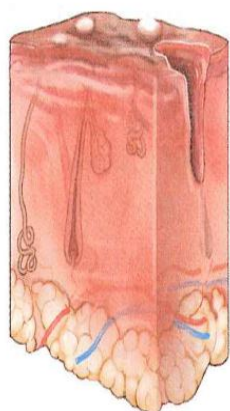
- اپیدرم و قسمتی از درم را درگیر میکند
- وجود تاول به دلیل تخریب عروقی و نشت پلاسما و مایع به فضای میان بافتی
- درد شدید دارد
- پوست قرمز و سفید و رنگ پریده است
- پوست مرطوب و لکه لکه است
- بیشتر با مایعات داغ، آتش مستقیم و اسید اتفاق می افتد



Fourth Degree
(full-thickness with
deep tissue damage)

شکل ۶-۲۶: سوختگی درجه سه یا تمام ضخامت Full Thickness

Source: PHTLS 2015



Full thickness
(third degree)

- Leathery
- White to charred
- Dead tissue
- Victims will have pain from burned areas adjacent to the full-thickness burn.

شکل ۵-۲۶: سوختگی درجه سه یا تمام ضخامت Full Thickness

Source: PHTLS 2015

ب) درصد سوختگی سطح بدن (برآورد وسعت سوختگی)

برآورد وسعت سوختگی بر اساس مساحت سطح بدن (BSA) فرد که در اثر حادثه دچار سوختگی شده است، به منظور احیای مناسب مصدوم و جلوگیری از عوارض ناشی از شوک هایپوولومیک، ضرورت دارد. تخمین وسعت سوختگی را بر اساس دو قانون می توان محاسبه کرد.

۱) قانون نه ها (rule of nines)

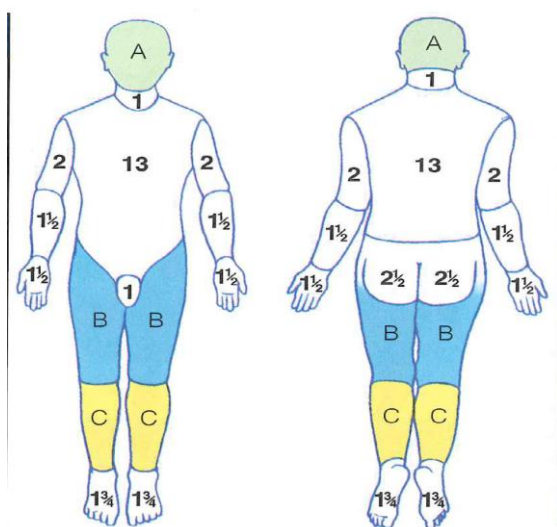
به منظور تعیین درصد سوختگی سطح بدن می توان از قانون نه، در بزرگسالان، کودکان و نوزادان استفاده کرد. این قانون

۴) سوختگی درجه چهار

این سوختگی به وضعیتی اطلاق می شود که آسیب حرارتی علاوه بر پوست، ساختمانهای عمقی ترنظیرعضله، تاندون ها واستخوان هارانیز گرفتار میکند. این گونه سوختگی ها معمولاً درصدمات الکتریکی شدید وصاعقه زدگی ایجاد می شوند.

نکته: برای کودکان بالای یکسال، به ازای هریک سال افزایش سن، باید ۵ درصد به پاها افزوده و ۱ درصد از سر کم کنیم.

چارت Lund - Browder دیاگرامی است که تغییرات متناسب با سن در کودکان را نشان می دهد. با استفاده از این چارت، پرسنل پیش بیمارستانی می توانند ناحیه سوخته را علامت گذاری نموده و بر اساس جدول وسعت سوختگی را برآورد نمایند.



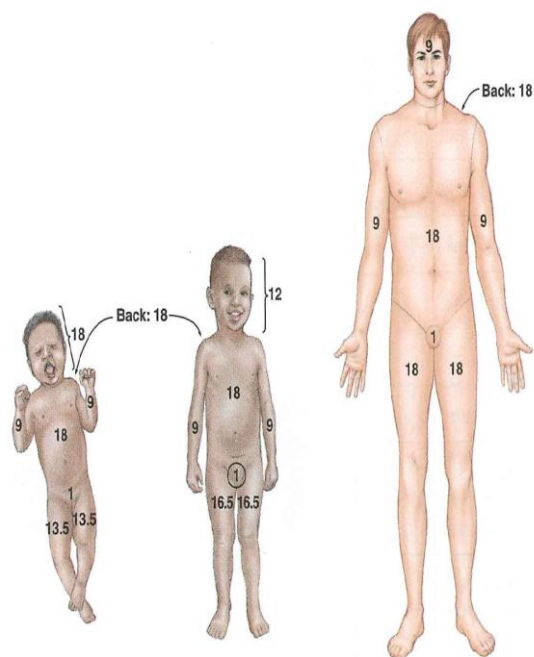
Age (years)	A ($\frac{1}{2}$ of head)	B ($\frac{1}{2}$ of one thigh)	C ($\frac{1}{2}$ of one leg)
0	$9\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$
1	$8\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$
5	$6\frac{1}{2}$	4	$2\frac{3}{4}$
10	$5\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$	3
15	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
Adult	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{3}{4}$	3

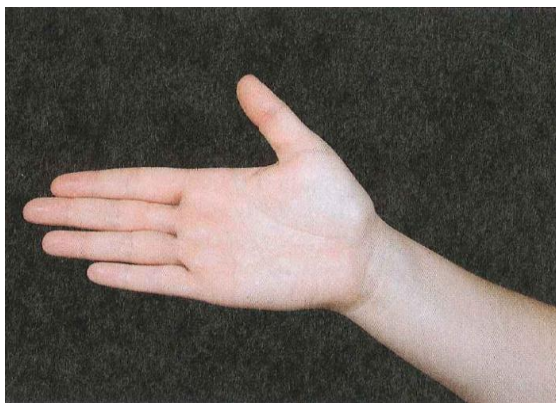
صرفاً مربوط به سوختگی های تمام ضخامت (درجه سه و چهار) و نیمه ضخامت (درجه دو) بوده، و سوختگی های سطحی و درجه یک را در بر نمی گیرد. در این روش مناطق بزرگ بدن مضرری از ۹ درصد کل بدن در نظر گرفته می شوند. ناحیه پرینه یا اندام تناسلی و کف دست نیز هر کدام ۱ درصد محسوب می گردند.

کودکان در قیاس با بزرگسالان نسبت های متفاوتی دارند. ناحیه سر در کودکان در مقایسه با بزرگسالان بزرگتر و اندام های تحتانی آن ها کوتاهتر است. به این دلیل، قانون نه ها در کودکان مصدوم قدری تعدیل شده است.

این نواحی شامل:

- سر و گردن ۹ درصد
- پشت ۱۸ درصد
- جلو ۱۸ درصد
- هر یک از دستها ۹ درصد
- هر یک از پاها ۹ درصد
- ناحیه تناسلی ۱ درصد





شکل ۱۰- ۲۶ : قانون کف دست Source: PHTLS 2015

Region	%
Head	
Neck	
Ant. Trunk	
Post. Trunk	
Right arm	
Left arm	
Buttocks	
Genitalia	
Right leg	
Left leg	
Total burn	

شکل ۸- ۲۶ : چارت Lund – Browder

Source: PHTLS 2015

ج) محل سوختگی

آسیب ناشی از سوختگی در بعضی از نواحی بدن نسبت به سایر قسمت‌ها بحرانی تر است. سوختگی های مهم بحرانی و وخیم شامل موارد زیر است :

- سوختگی های سرو صورت : به دلیل احتمال انسداد راه هوایی فوقانی، و آسیب به چشم ها و گوش‌ها بسیار اهمیت دارد/

- سوختگی ها به صورت حلقه ای باعث ادم شدید ناحیه و اندام می شوند. مثلا در قفسه سینه باعث ایجاد ادم و از بین رفتن خاصیت ارتجاعی قفسه سینه و نهایتا نارسایی حاد تنفسی می شوند. یاد سوختگی حلقه ای دست و پا، باعث ایجاد ادم و اختلال در گردش خون و اعصاب می شوند.

د) عامل ایجاد کننده سوختگی

به طور کلی عوامل سوختگی یا منشاء سوختگی شامل موارد زیر است:

سوختگی ناشی از منابع حرارتی: این نوع سوختگی ها بر اثر تماس مستقیم یا غیر مستقیم با منبع حرارت نظیر آتش سوزی، نفت و بنزین، انفجار، مایعات داغ و... ایجاد می شود. هرچه منبع حرارت قوی تر باشد عمق و شدت سوختگی در اندام‌های مختلف بدن خصوصا پوست بیشتر است. به طور کلی میزان آسیب رابطه مستقیمی با حرارت جسم و زمان تماس دارد.

سوختگی ناشی از مواد شیمیایی : سوختگی های شیمیایی نیز مانند سایر سوختگی ها، با ایجاد تغییر در ماهیت پروتئین

استفاده از قانون کف دست برای سوختگی های موضعی که حداثر ۱۰ درصد از مساحت سطح بدن را درگیر می کنند استفاده می شود. کف دست بیمار بدون در نظر گرفتن انگشتان بیانگر ۱ درصد از مساحت سطح بدن است. و اگر بتوانید مساحت سطح کف دست را عینی کنید و آنرا به صورت ذهنی در قسمت‌های دچار سوختگی بکار ببرید، خواهید توانست کل مساحت سطح سوخته را تخمین بزنید. و در بزرگسالان، کودکان و شیر خواران فرق نمی کند.

های غشای سلولی، باعث تخریب سلول های بدن شده و زخم هایی را به وجود می آورند.

این صدمات از زمان تماس مواد شیمیایی با بدن شروع شده و تا زمان پاکسازی کامل آنها از روی بدن همچنان ادامه خواهد داشت. شایعترین مکانیزمی که موجب تخریب پروتئین ها می شود، هیدرولیز است که با اختلال PH همراه می باشد. اثرات این مواد به مرور زمان تالایه های عمیق تر پوست کشیده می شوند.

طبقه بندی عوامل شیمیایی به شرح زیر است :

(۱) اسیدها : عوامل دهنده پروتون بوده ، با آزاد سازی یون هیدروژن ، باعث کاهش PH از ۷ تا صفر می شوند. اسیدها قادرند که روند هیدرولیز پروتئین به آمینواسیدهای تشکیل دهنده آن را تسریع کنند و به این ترتیب پروتئین های سلولی را از بین ببرند و باعث تخریب سلول ها می شوند. معمولا اسیدها با تشکیل یک توده نامحلول ، ضخیم و منعقد (نکروز انعقادی) باعث ایجاد سوختگی های سطحی و محدود می شوند.

(۲) بازها : عوامل دریافت کننده پروتون بوده ، باعث افزایش PH از ۷ به ۱۴ می شوند. بازها با برداشتن یون هیدروژن ، ساختمان پروتئین را تغییر داده ، باعث هیدرولیز آنها می گردند. به علاوه با تشکیل نمک ها و صابون ها ، باعث فساد درم شده ، صدمه مضاعف ایجاد می کنند. به طور کلی قلیاها با مکانیسمی موسوم به نکروز میعانی باعث تخریب غشاهای سولی و تخریب بافتها شده و در نتیجه این مکانیسم ، بافت ها به صورت مایع درآمده و باز بیشتر به عمق نفوذ کرده و آسیب گسترده تر و عمقتر می شود. آمونیاک ، هیدروکسید های سدیم و پتاسیم و آهک شایعترین عوامل قلیایی آسیب زننده هستند..

(۳) ترکیبات ارگانیک (آلی) : تعداد زیادی از این ترکیبات توسط واکنش مستقیم شیمیایی و ایجاد گرما ، باعث صدمه به پروتئین ها می شوند. آنها همچنین به صورت حلال ، ساختمان پروتئین را متلاشی می کنند. فنول و ترکیبات نفتی جز اینترکیبات هستند.

(۴) عوامل غیر ارگانیک (معدنی) :

عوامل معدنی نظیر سدیم ، فسفرها ، لیتیوم ، فلوراید و کلرین می توانند با ایجاد تشکیل نمک ، واکنش های گرمازایجاد کنند و باعث آسیب به پوست بدن شوند.

سوختگی با مواد شیمیایی مخصوص :

اسید هیدروفلوریک :

آسیب های ناشی از فسفر :

محلول های هیپوکلریت :

گازهای اشک آور :

سوختگی ناشی از منابع الکتریکی : بر اثر تماس مستقیم با منابع الکتریکی نظیر برق گرفتگی (ولتاژ پایین ، ولتاژ بالا) ، صاعقه و... ایجاد می شوند. هرچه ولتاژ بالاتر باشد مقاومت پوست و ارگانه های داخلی در برابر آن بیشتر بوده و سوختگی ایجاد شده شدیدتر است.

سوختگی ناشی از تشعشعات : بر اثر تماس مستقیم یا غیرمستقیم پرتوها (آلفا، بتا و گاما) ، منابع هسته ای ، منابع رادیواکتیو و... روی سلولهای بدن ایجاد آسیب هایی خارجی نظیر سوختگی یا آسیب هایی داخلی نظیر سرطان می شوند.

پرتوگاما یا اشعه X قدرتمندترین نوع پرتوهای یونیزان محسوب می شود. خطرناکترین نوع پرتو محسوب می شود و توانایی عبور از تمام بدن و یونیزه کردن هراتم درون بدن را دارد.

(و) سن مصدوم

سن عامل مهمی در تعیین شدت سوختگی است. کودکان زیر پنج سال و بالای پنجاه و پنج سال تحمل کمتری نسبت به سوختگی دارند.

در کودکان به دلیل زیاد بودن سطح پوست بدن در مقایسه با توده بدنی ، میزان اتلاف مایعات و گرما هنگام سوختگی

بیشتر است. همچنین در شیرخواران احتمال مشکلات راه هوایی و هیپوترمی همراه با سوختگی وجود دارد.

بالغین بالای پنجاه و پنج سال اغلب دچار بیماریهای زمینه ای نظیر بیماریهای قلبی، تنفسی، عروقی و دیابت هستند که باعث می شود عوارض ناشی از سوختگی در آنها شدیدتر شود. همچنین دوره بهبودی زخم در آنها طولانی تر است.

ه) احتمال صدمات استنشاقی

در صورتیکه در زمان آتش سوزی مصدوم در یک فضای بسته گرفتار شده باشد، تنفس هوای داغ و گازهای داغ و همچنین بخارهای داغ می توانند باعث ایجاد صدمات استنشاقی شده و راه هوایی را دچار آسیب، تورم و ادم و نهایتاً انسداد کنند. و بدین ترتیب مصدوم در معرض خفگی قرار می گیرد.

وسعت صدمات استنشاقی وابسته به منبع دود، درجه حرارت، غلظت و میزان حلالیت گاز سمی در آب است. بنابراین کسب اطلاعات در مورد منبع آتش سوزی و محصولات حاصل از آن برای اداره مصدوم سوخته اهمیت دارد.

به طور کلی عوامل صدمات استنشاقی به سه دسته تقسیم می شوند:

۱- فومها: ذرات کوچک رها شده در هوا هستند که می توانند به راه هوایی بچسبند. این مواد شامل ذرات چسبنده محرک و یا مواد سیتوتوکسیک شیمیایی هستند.

۲- بخارها: شامل مایعات آئروسل شده محرک یا سیتوتوکسیک هستند.

۳- گازها: ترکیباتی هستند که از سوختن مواد مختلف در محیط ایجاد می شوند که محرک یا سیتوتوکسیک هستند.

به طور کلی دود شامل ترکیبی از فوم ها، بخارها، گازها و هوای داغ است.

ی) بیماریهای زمینه ای

به طور کلی وجود بیماریهای زمینه ای در کنار صدمات سوختگی می تواند شدت صدمه سوختگی را افزایش داده و وضعیت مصدوم را بدتر کند.

مصدومینی که دچار دیابت مزمن هستند توانایی بهبود زخم های آنها کاهش یافته و متابولیسم بدن را بیشتر دستخوش تغییرات می کنند.

مصدومینی که دچار اختلالات تنفسی هستند در معرض صدمات استنشاقی، پاسخ بدتری دارند. و یا هر نوع بیماری یا آسیب قلبی، ممکن است شدت صدمات سوختگی را بیشتر کند.

مايع درمانی در سوختگی

انفوزیون مقادیر فراوانی مایع به مصدوم سوخته از وارد شدن او به شوک ناشی از سوختگی (هایپوولومیک) جلوگیری خواهد کرد. در مقابله با این شوک، هدف فقط آن نیست که حجم داخل عروقی به حالت عادی برگردد، بلکه جایگزینی مایعی که با سرعت قابل انتظاری بطور مداوم از دست می رود هم مورد نظر می باشد. در مصدوم ترومایی، لازم است تا حجم از دست رفته قبلی به دلیل خونریزی از شکستگی باز یا خونریزی داخلی جبران شود. در حالیکه در مصدوم سوخته هدف آن است تا مقدار مایع قابل انتظاری که او در ۲۴ ساعت اول از دست خواهد داد، برآورد گردیده و جایگزین شود.

در بیماران سوختگی دچار تروما، در صورتیکه بیمار دچار علائم افت فشار خون کمتر از ۸۰ میلیمتر جیوه، تعریق و پوست سرد هست، شوک موجود را شوک هموراژیک فرض کرده و ابتدا انفوزیون سرم کریستالوئیدی نظیر نرمال سالین را به صورت یک تا دو لیتر شروع کنید. سرم نرمال سالین را به میزان ۱ لیتر انفوزیون کرده، علائم را ارزیابی کنید. در صورت عدم وجود بهبودی در علائم گردش خون مجدد یک لیتر دیگر انفوزیون کنید.

بکار گیری مایعات داخل وریدی (مخصوصاً مایع رینگر لاکتات) بهترین اقدام اولیه در مراقبت از مصدوم سوخته قلمداد می شود.

اگر مصدوم در شوک نیست می توان بر اساس فرمول زیر سطح مایعات بدن را حفظ کرد :

فرمول پارکلند (Parkland) :

$$TBSA \times 2 - 4cc \times \text{وزن بدن (kg)} = \text{میزان مایع مصرفی}$$

که حجم کل مایعات در ۲۴ ساعت به دست می آید و بیمار باید نصف آن را در ۸ ساعت اول و نصف دیگر آن را در ۱۶ ساعت بعد دریافت کند. سرم انتخابی در این بیماران رینگر لاکتات ویا سرم نرمال سالین است.

مایع درمانی در کودکان سوخته

کودکان در قیاس با بزرگسالان و با همان وسعت سوختگی، مایع وریدی بیشتری نیاز دارند. علاوه بر این چون کودکان ذخیره گلیکوژن کبدی کمتری دارند در زمان مراقبت قادر به حفظ گلوکز خون در سطح مورد نیاز نمی باشند. با توجه به این دلایل باید علاوه بر مایعات برآورد شده مایعات وریدی حاوی دکستروز ۵ درصد نیز دریافت کنند.

$$TBSA \times 3 - 4cc \times \text{وزن بدن (kg)} = \text{میزان مایع مصرفی}$$

مایع درمانی در سوختگی های حرارتی (استنشاق دود)

مصدوم دچار سوختگی حرارتی و استنشاق دود در قیاس با مصدوم دچار سوختگی بدون استنشاق دود، نیاز به مایع بیشتری دارد. استنشاق دود موجب سوختگی شیمیایی ریه ها می شود. گاهی اوقات به بهانه «حفاظت از ریه ها» مایع کمتری تزریق می گردد. در حالیکه خودداری از دادن مایع تزریقی، آسیب وارده به ریه ها را تشدید می نماید.

نکته : مصدومان دچار صاعقه برخلاف مصدومان دچار سوختگی و جریان الکتریکی پر ولتاژ، گرفتار تخریب و سوختگی وسیع بافت ها نشده و بنابراین نیاز به مقادیر فراوان مایع ندارند، مگر اینکه آسیب همراه با سوختگی شدید باشد.

به طور کلی استفاده مناسب از مایعات اهمیت زیادی در نجات بیماران دارای جراحات های سوختگی وسیع دارد. بدن مقدار

قابل توجهی از حجم خون در گردش را در ۲۴ ساعت نخست سوختگی از دست می دهد. تخمین این موضوع و استفاده از مایعات برای بیمار به منظور جلوگیری از کاهش حجم خون اهمیت زیادی دارد. اگر هیپوولومی رخ دهد، نقص در ارگان ها و تشدید آسیب اتفاق می افتد.

برق گرفتگی

صدمات الکتریکی ناشی از انرژیها الکتریکی نوع خاصی از تروما بوده، ووقتی که این انرژی الکتریکی وارد بدن می شود باعث آسیب های شدید به پوست،عضلات ، استخوان ها،قلب و...می شود.وحتی درموردی باعث ایست قلبی و تنفسی شده و منجر به مرگ بیمار می شود.

در سوختگی های الکتریکی، تخریب وسیع گروه های بزرگ عضلات که ماحصل ان آزاد شدن پتاسیم و مایوگلوبین است وجود دارد. آزاد شدن پتاسیم عضلات موجب افزایش سطح سرمی آن گشته که می تواند منجر به بی نظمی و آریتمی های قلبی شود. سطح بالا رفته پتاسیم می تواند استفاده از ماده شل کننده عضلانی موسوم به سوکسینیل کولین را با خطر روبرو سازد. مایوگلوبین مولکولی است که در عضله قرار داشته و در روند ذخیره شدن و انتقال اکسیژن در بافت عضلانی نقش بازی می کند. هر گاه این ماده به مقدار قابل توجهی در جریان خون آزاد شود، برای کلیه ها سمی بوده و می تواند منجر به نارسایی آنها شود. وجود مایوگلوبین در ادرار یا مایوگلوبین اوری، به ادرار رنگی شبیه به چای یا کولا می دهد.

این نوع صدمات براساس ولتاژ برق، به دو دسته صدمات خفیف و شدید تقسم بندی می شود. مرز این تقسیم بندی هم ولتاژ ۱۰۰۰ ولت است.

به طور کلی وسعت صدمات الکتریکی وابسته به چهارعامل زیر است :

۱- نوع جریان

۲- مسیر عبور جریان

انرژی الکتریکی همیشه تمایل به جریان به سمت زمین دارد. زمانی که انرژی وارد بدن می شود از کم مقاوم ترین راهها به سمت خروج از بدن جریان می یابد. بنابراین در سوختگی های الکتریکی همیشه دوماً منطقه ورود و خروج جریان الکتریکی در بدن مشاهده می شود.

محل ورود جریان که یک منطقه کوچک و محدود بوده، در ظاهر زیاد وخیم به نظر نمی رسد. در حالیکه بافت های زیرین آن در سطح عظمی و استخوان کاملاً تخریب شده اند.

محل خروج جریان معمولاً شامل یک منطقه وسیع آسیب دیده همراه با نکرز و استخوان و عضله است.

۳- مقاومت موضعی بافت

مقاومت موضعی بافتی به طور پیشرونده، به ترتیب در بافت های زیرافزایش می یابد: عصب، عروق خونی، عضله، پوست، تاندون، چربی و استخوان.

استخوان دارای بالاترین مقاومت در برابر عبور جریان الکتریکی بوده، و بیشترین آسیب در آن ایجاد می شود. و نکرز بزرگ و عمقی در سطح پوست ایجاد می شود.

۴- مدت زمان تماس

هرچه مدت زمان عبور جریان الکتریکی از بدن بیشتر باشد، آسیب به وجود آمده ناشی از آن بیشتر خواهد بود.

صدمات کم و لتاژ مانند سوختگی حرارتی عمل می کنند و محدوده صدمه آنها از سطح پوست به سمت داخل بافت است. در صدمات شدید و باولتاژ بالا، درجات مختلفی

عوارض برق گرفتگی:

- سوختگی های الکتریکی: عبور جریان الکتریکی از سطح بدن منجر به تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی گرمایی شده، و سوختگی هایی را در سطح بدن ایجاد می کنند. این سوختگی ها بسته به نوع صدمات می توانند خفیف و سطحی باشند و یا در صدمات شدید سوختگی های وسیع و عمقی ایجاد کنند.

- تروما به ارگانهای بدن :

به دنبال عبور جریان الکتریکی از بدن و مقاومت بافتها در برابر آن، صدماتی به ارگانها و اعضا بدن وارد می شود. استخوان ها بدلیل مقاومت بالا دچار شکستگی می شوند، عضلات دچار پارگی و نکرز شده، عروق خونی باعث نکرز انعقادی سریع و بافت های دیگر هم به نوعی دچار آسیب هایی می شوند.

- آریتمی های قلبی

جریان الکتریسیته در مسیر عبور خود از داخل بدن، صدماتی را به ارگانهای داخلی از جمله قلب وارد می کند. از آنجایی که قلب خود انرژی الکتریکی مخصوص به خود را ایجاد می کند، جریان الکتریکی می تواند باعث اختلال در اتوماسیون قلب شده، منجر به دیس ریتمی های کشنده، بلوک های قلبی و حتی ایست قلبی شود.

علائم و نشانه های برق گرفتگی :

- درجات مختلف سوختگی در محل ورود و خروج جریان برق از بدن (بسته به شدت جریان و زمان تماس فرد).

- درد عضلانی با یا بدون پرش

- شکستگی استخوانی و دررفتگی مفاصل

- پارگی بافت های نرم نظیر پوست، فاشیا، عضلات و...

- ایجاد تروما به قفسه سینه، شکم و...

- قطع راههای عصبی و ایجاد فلج

- تشنج

- بیقراری، تحریک پذیری تیرگی شعور و از بین رفتن هوشیاری

- ضربان قلب نامنظم، انفارکتوس میوکارد، پارگی دیواره بین بطنی و یا ایست قلبی و تنفسی

- فشار خون بالا و یا پایین

- اختلال بینایی

هشدار: همیشه در صحنه حادثه فرض بر این است که همچنان جریان الکتریسیته فعال بوده و خطر برق گرفتگی وجود دارد تا

زمانیکه از قطع منع الکتریسیته مطمئن نشدید به مصدوم دست نزنید.



شکل ۱۱-۲۶: مصدوم دچار سوختگی الکتریکی با برق فشار قوی

Source: PHTLS 2015

عقیده بر این است که عبور جریان تخلیه الکتریکی دلیل زنده ماندن تعداد زیاد کسانی است که مورد اصابت صاعقه قرار می گیرند. همچنین معلوم شده است که جریان تخلیه الکتریکی می تواند منجر به تبخیر رطوبت روی پوست یا پاره شدن لباس و کفش مصدوم شود.



شکل ۱۲-۲۶: برخورد صاعقه از ابر به زمین

Source: PHTLS 2015

صاعقه زدگی

صاعقه زدگی یک پدیده طبیعی است که جریان برقی با ولتاژی حدود ۱۰ میلیون ولت و با شدتی حدود ۲۰۰ هزار آمپر دارد، بنابراین آسیب هایی شبیه به آسیب های ناشی از جریان الکتریکی پر ولتاژ ایجاد می کند. ولی به دلیل کوتاه بودن زمان تماس (یک دهم تا یک هزارم ثانیه) و از دست دادن ولتاژ به صورت پله ای با برخورد به اشیاء مختلف، سوختگی عمده ای ایجاد نمی کند اما باعث اثرات و عوارض شدید دیگری در بدن می شود.

گاهی اوقات صاعقه منجر به آسیب هایی می شود که شبیه به الگوی آسیب های الکتریسیته پر ولتاژ می باشد. علت آن است که در این نوع نادر مدت زمان تماس صاعقه با بدن حدود نیم ثانیه طول می کشد. این نوع صاعقه که موسوم به « صاعقه داغ » است می تواند منجر به سوختگی عمیق، آتش گرفتن درختان و شروع آتش سوزی شود. صاعقه ممکن است زخم های ورود و خروج به بدن را از خود نشان دهد، اما جریان صاعقه اغلب از روی سطح بدن عبور می کند. به این وضع جریان « تخلیه الکتریکی » گفته می شود. جریان مذکور می تواند از روی چشم ها، گوش ها، بینی و دهان نیز عبور کند.

به طور کلی آسیب های ناشی از صاعقه می توانند حاصل ۵ مکانیسم زیر باشند:

(۱) برخورد اولیه صاعقه به بدن مصدوم بدون واسطه جسم دیگر یا ضربه مستقیم: زمانی اتفاق می افتد که شخص در محیط با بوده و ناتوان از پناه گرفتن است.

(۲) برخورد صاعقه به جسم نزدیک فرد و سپس به سمت بدن قربانی: ضربه کناری یا تماس پرشی زمانی اتفاق می افتد که صاعقه به جسمی (مثلاً زمین، ساختمان و درخت) برخورد نموده و پرش ها به یک یا چند مصدوم اصابت می نمایند. جریان صاعقه از جسم اولیه پرش نموده و به کسی برخورد می کند. پرش ها از شخص به شخص، از درخت به شخص و حتی در حیط داخل از سیم تلفن به کسی که با تلفن صحبت می کند، روی می دهند.

(۳) برخورد صاعقه از طریق جسم و وسایلی که بدن فرد به آن متصل است: ضربه تماس زمانی اتفاق می افتد که

شخص در تماس مستقیم با جسمی است که مستقیماً صاعقه با آن برخورد کرده یا مورد اصابت پرتاب قرار گرفته است.

۴) برخورد صاعقه به محیطی که افراد در آن محیط قرار دارند و متاثر می شود. در این حالت صاعقه به محیط اطراف (زمین) برخورد می کند. این جریان به طور شعاعی به سمت خارج و اطراف پخش می شود. در مقایسه با زمین بدن مقاومت کمتری داشته و در نتیجه از اندام تحتانی وارد بدن می شود.

۵) برخورد صاعقه به صورت غیر مستقیم : آسیب می تواند نتیجه انفجار ناشی از صاعقه باشد. ترومای بلانت در اثر موج تکان دهنده صاعقه اتفاق می افتد که می تواند فردی را حدود ۳ متر جابجا کند. گاهی هم اسی می تواند نتیجه آتش سوزی جنگل، یا ساختمان نیز باشد.

اثرات صاعقه بر ارگان های بدن :

سیستم تنفس :

آپنه تنفسی به دلیل از کار افتادن بصل النخاع و مرکز تنفس در اثر برخورد صاعقه

نکته : شخص صاعقه زده ممکن است دچار آپنه شده ولی نبض داشته باشد بنابراین در برخورد با آن باید به دقت راه هوایی و تنفس را مدیریت کرد. و توجه داشته باشید که ایست تنفسی در صاعقه زدگی به خودی خود بر نمی گردد.

سیستم قلب و عروق :

آسیستول اولیه : دیپولاریزاسیون تمام سلول های قلبی در اثر برخورد صاعقه و ایجاد ایست قلبی اولیه

فیبریلاسیون بطنی: قلب به دلیل خاصیت اتوماتیسیته دوباره شروع به ضربان می کند اما تنفس آغاز نمی شود بنابراین هیپوکسی میوکارد و اسیدوز ایجاد می شود که سبب افزایش تحریک پذیری سلول های قلبی و در نتیجه VF می شود

آسیستول ثانویه : بعد از ایجاد فیبریلاسیون بطنی در صورت عدم درمان مجدد ایست قلبی اتفاق می افتد.

نکته : مصدومان دچار ایست قلبی- تنفسی ناشی از صاعقه زدگی از انجام عملیات زود هنگام و موثر CPR بسیار منتفع خواهند شد، پس هر چه سریعتر باید عملیات CPR به شکل BLS و ALS شروع شود. با این وصف، انجام CPR طولانی (چند ساعت) روی این دسته از مصدومان نتیجه خوبی بخ دست نداده و اجرای CPR و روش های ACLS بعد از گذشت بیش از ۲۰ تا ۳۰ دقیقه نفع چندانی در بر ندارد. قبل از خاتمه احیاء، باید تمام اقدامات برای تصحیح هیپوکسی، هیپوولومی، هیپوترمی و اسیدوز انجام شده باشد.

سیستم عصبی :

- کاهش سطح هوشیاری از گیجی تا کما

- فراموشی مربوط به قبل یا بعد از حادثه

- مردمک ها با سایز نامساوی یا مردمک های گشاد با واکنش آهسته به نور

سیستم عضلانی و اسکلتی :

- ضعف اندام و فلج موقت اغلب در اندام تحتانی

- درد سوزن سوزن شدن و بی حسی اندام تحتانی

- گرفتگی عضلات و تشنج

- دررفتگی و شکستگی در نواحی مختلف بدن

گوش و چشم :

- پاره شدن پرده گوش و احتمال کری

- وزوز گوش

- افتادگی پلک

پوست :

- سوختگی ها در صاعقه عمدتاً سطحی است

آسیب های ناشی از صاعقه

دامنه آسیب های ناشی از صاعقه از زخم های سطحی تا ترومای چند سیستم و مرگ متغیر است. مصدومان معمولاً در یکی از سه دسته آسیب های خفیف، آسیب های متوسط و آسیب های شدید ناشی از صاعقه قرار می گیرند :

آسیب های خفیف ناشی از صاعقه :

مصدومان دچار آسیب های خفیف ناشی از صاعقه زدگی هوشیار بوده و از احساس ناخوشایند و غیر طبیعی در اندام گرفتار شکایت دارند. در صاعقه قدری شدیدتر، مصدومان اظهار می دارند که ضربه ای به ناحیه سر آنها وارد شده یا موج انفجاری به آنها برخورد کرده است، زیرا از منبع اطلاعی ندارند. به طور کلی مصدومان دارای علائم حیاتی نرمال بوده یا گاهی دچار هایپوتانسیون گذرای خفیف شده و بهبودی معمولاً تدریجی اما کامل می باشد.

گاهی یک مصدوم در صحنه حادثه ممکن است شکایات زیر را مطرح نماید:

- گیجی یا کونفوزیون (کوتاه مدت یا ساعت ها تا روزها)
- فراموشی یا آمنزی (کوتاه مدت یا ساعت ها تا روزها)
- پارگی پرده صماخ
- کری وقت
- کوری
- کاهش هوشیاری موقت
- پarestزی موقت
- درد عضلانی
- سوختگی (نادر)
- فلج گذرا

آسیب های متوسط ناشی از صاعقه :

مصدومان دچار آسیب های متوسط ناشی از صاعقه زدگی دارای صدمات پیشرونده در یک یا چند اندام بوده که برخی از

آن ها کشنده هستند. برخی مصدومان نیز دچار معلولیت دایمی می شوند.

اگر محل اصابت صاعقه مرکز تنفس در مغز باشد، می تواند منجر به ایست تنفسی طولانی مدت شود که خودش به علت هیپوکسی موجب ایست قلبی خواهد شد. مصدومان این دسته ممکن است دچار ایست قلبی-تنفسی فوری شوند، با این حال اتوماتیسم ذاتی قلب می تواند برگشت فوری به ریتم سینوسی نرمال را برقرار نماید. چون این عارضه فوری، خطرناکترین عارضه قلمداد می شود، تکنسین ها باید در همه مصدومان دچار صاعقه فوراً ABCDs را اجرا کرده و نوار قلب را برای مشاهده عارض ثانویه قلبی مداوماً مانیتور نمایند.

گاهی این مصدومان در صحنه حادثه ممکن است دچار علائم و نشانه های زیر باشند :

- سردرگمی
- تهاجم
- کما
- فلج اندام تحتانی
- نقطه نقطه شدن پوست
- فقدان نبض
- فقدان نبض های محیطی
- هایپوتانسیون
- ترومای بلانت (مثلاً شکستگی)
- شوک نخاعی (مثلاً شکستگی های مهره های گردنی)
- سوختگی های درجه ۱ و ۲، همیشه در مراحل اول مشاهده نمی شود(یافته تاخیری)
- سوختگی درجه سوم (نادر)
- عواقب طولانی مدت عبارتند از :
- اخلالات خواب

- اختلال در حرکات سایکوموتور ظریف

- تحریک پذیری

- پارستزی

- ناتوانی عمومی

- اختلال در فونکسیون سیستم عصبی

- سندروم استرس بعد از تروما (PTSD)

- فلج نخاعی (نادر)

آسیب های شدید ناشی از صاعقه :

مصدومان دچار آسیب های شدید ناشی از صاعقه (آسیب های قلبی عروقی یا نرولوژیک) یا تاخیر در انجام CPR، سرنوشت خوبی ندارند. تکنسین های اورژانس ممکن است در صحنه حادثه مصدوم را در وضعیت ایست قلبی فوری (آسیستول یا فیبریلاسیون بطنی) پیدا کنند. اگر ایسکمی قلبی یا نرولوژیک طولانی مدت باشد، احتمالا احیاء این مصدومان بسیار ناچیز است.

گاهی این مصدومان در صحنه حادثه ممکن است دچار علائم و نشانه های زیر باشند :

- ایست قلبی - تنفسی

- انواع تروماهای بلانت ناشی از سقوط و پرت شدگی نظیر شکستگی های اندام ها، جمجمه، قفسه سینه و ستون فقرات

- پارگی پرده گوش همراه با وجود خون یا مایع CSF در کانال گوش (اتورژی)

- آسیب های چشمی

- بسیاری از این مصدومان فاقد علائم سوختگی می باشند.

ترباژ در صاعقه زدگی

اگر تعداد مصدومان چندین نفر باشند، اصول ترباژ در مورد آنها باید رعایت شود. قانون عادی ترباژ می گوید: تمرکز امکانات و پرسنل محدود بر مصدومان دچار آسیب های متوسط تا خفیف و عبور سریع از مصدومان فاقد تنفس و گردش خون است. با این وصف، در مراقبت از مصدومان ناشی از صاعقه این قانون « معکوس » شده و « افراد مرده احیاء می شوند، زیرا این مصدومان یا دچار ایست تنفسی یا قلبی بوده و احتمال برگشت آنها با عملیات احیاء

اقدامات پیش بیمارستانی در سوختگی برق گرفتگی و صاعقه زدگی

(۱) جوانب مربوط به BSI را رعایت کنید.

در سوختگی ها بدلیل آسیب به پوست بدن و باز شدن آن و خروج خون و ترشحات حتما از دستکش، ماسک، گان، عینک و... استفاده کنید.

- در سوختگی های شیمیایی هرگز بدون پوشش محافظتی وارد محیط نشوید زیرا ممکن است خود شما نیز دچار سوختگی شیمیایی شوید. باتوجه به موقعیت داشتن دستکش پلاستیکی، چکمه لاستیکی و حتی ماسک فیلتردار در حضور بخارهای سمی ضروری است.

(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.

- بمحض رسیدن به صحنه حادثه، فضای اطراف را ارزیابی کنید و از سلامت و ایمنی صحنه جهت ورود خود و همکاران مطمئن تن شوید. چون احتمال خطرات بالقوه نظیر آتش سوزی، انفجار، دود و ... زیاد است. کاملا مراقب باشید که خود را درمخاطره آتش یا منبع حرارتی و سوختگی دیگر قرار ندهید.

- در صورت ایمن بودن صحنه می توانید وارد صحنه شوید در غیر اینصورت باید منتظر بمانید تا شرایط ایمن برای شما توسط عوامل امدادی دیگر نظیر آتش نشانی، پلیس و ... فراهم شود.

- در موارد آتش سوزی و خطر انفجار، آمبولانس را ۳۰ تا ۳۵ متر از محل حادثه دورتر و پشت به باد پارک کنید و خودتان هم از محل فاصله بگیرید.

- هرگز برای خاموش کردن آتش اقدامی انجام ندهید مگر اینکه دوره آموزشی مربوط به آن را دیده باشید.

- در موارد برخورد با سوختگی الکتریکی از قطع برق و اطمینان از سیم کشی برق و قطع هر گونه وسیله ثانویه تامین نیروی برق مطمئن شوید.

هشدار: از قطع جریان برق مطمئن شوید. هرگز بدون داشتن تجهیزات لازم و نیز آموزش های ضروری، سعی در جدا کردن مصدوم از منبع برق نکنید. و هرگز تا زمان اطمینان از قطع جریان برق به مصدومی که در تماس با منبع الکتریکی است دست نزنید.

• مصدومان دچار صاعقه زدگی، حامل جریان برق نبوده و بنابراین لمس آنها خطری در بر ندارد.

- از قطع گاز شهری و وسایل تامین گاز نظیر کپسول و پیک نیک مطمئن شوید.

- در موارد برخورد با موادشیمیایی واسید وقلیا احتیاط کنید.

در صاعقه زدگی هم مطمئن شوید که صحنه حادثه امن است و احتمال اثبات صاعقه وجود ندارد. زمانی که طوفان در جریان بوده و عبور کرده است، هنوز خطر رفع نشده است، زیرا صاعقه تا ۱۵ کیلومتر دورتر کماکان خطری کاملاً واقعی محسوب می شود.

(ب) مکانیسم صدمه (کینماتیک) را بررسی نمایید.

ارزیابی مکانیسم در اورژانس های سوختگی، برق گرفتگی و صاعقه زدگی باید شامل توجه به علت و مکانیسم سانحه باشد. در سوختگی ها، سوختگی توسط چه عاملی انجام شده است؟ شدت سوختگی ها چگونه است؟ آیا سوختگی استنشاقی همراه با دود و مواد سمی هم وجود دارد؟ آیا مصدوم حین سوختن خود را از پنجره یا بلندی به بیرون پرتاب کرده است؟ آیا مصدوم سوخته در زیر آوار ساختمان مانده است؟ آیا مصدوم در داخل شعله های آتش متعاقب یک MVC قرار دارد؟

در موارد برق گرفتگی، عمل برق گرفتگی چیست؟ برق با ولتاژ پایین یا برق ولتاژ بالا؟ آیا مصدوم حین برق گرفتگی دچار پرت شدگی و آسیب های همراه است یا خیر؟ چون در بسیاری از مصدومان دچار سوختگی های 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. 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.

گاهی در صاعقه زدگی مکانیسم آسیب بدون حضور شاهد عینی ماجرنا مشخص می باشد، زیرا صاعقه ممکن است در یک روز به ظاهر آفتابی روی بدهد. هر گاه در مورد مکانیسم آسیب در صاعقه زدگی وارده شک داشتید، فوراً قانون ABCDs را اجرا کرده و وضعیت های خطرناک را شناسایی نمایید.

(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.

(۳) دور کردن سریع مصدوم از منبع سوختگی، هرچه سریعتر باید مصدوم را از محل سوختگی دور کنید.

در صورتیکه در سوختگی ها شک به آسیب و تروماهای ستون فقرات و گردن دارید احتمال بروز آتش سوزی و انفجار بالاست می توانید از روش های انتقال فوری استفاده کنید.

(۴) متوقف کردن هرچه سریعتر روند سوختگی : اقدام بعدی پس از دور کردن مصدوم از منبع سوختگی، متوقف کردن هرچه سریعتر روند سوختگی جهت کاهش عمق سوختگی است. متوقف کردن روند سوختگی به مفهوم سرد کردن سوختگی نمی باشد. این ها دو اقدام جداگانه هستند. موثرترین و مناسبترین اقدام برای متوقف گرداندن روند سوختگی عبارت است از شستشوی محل سوختگی به کمک حجم فراوانی از آب معمولی (منظور، آب شیر خانگی) است.

- درسوختگی های حرارتی و آتش می توانید به مدت یک تا دو دقیقه با استفاده از جریان آب ملایم، روند سوختگی را متوقف کنید. البته این کار در ۱۰ دقیقه اول بعد از سوختگی مفید است. از غوطه ور کردن مصدوم بیش از دو دقیقه در آب خودداری کنید زیرا باعث هایپوترمی می شود. استفاده از آب سرد یا یخ در متوقف کردن روند سوختگی ممنوع است. زیرا هرچند روند سوختگی را متوقف نموده و موجب تسکین درد می شود، اما وسعت آسیب بافتی را در ناحیه ماندگاری بیشتر خواهد نمود.

- گاهی جهت متوقف کردن روند سوختن مصدوم می توان از وسایل پوشاننده نظیر پتو هم استفاده کرد. همچنین می توان از راهبردهای آتش نشانی محلی جهت خاموش کردن بیمار استفاده کرد.

نکته : از حرکت کردن و دویدن مصدوم در حال سوختن خودداری کرده و در اولین فرصت وی را بیحرکت کنید.

- هرگونه لباس و زیور آلات را از بدن بیمار خارج کنید. چون آنها تا مدتی همچنان از خود حرارت ایجاد می کنند. لذا باید فوراً خارج شوند. از طرفی باعث ایجاد سوختگی حلقوی و اختلال گردش خون آن عضو می شوند. در صورتیکه بخشی از لباسها هم به پوست بدن چسبیده باشد، اطراف محل آن را ببرید و بقیه لباس را خارج کنید.

- درسوختگی های شیمیایی فوراً باید لباس های مصدوم را بپروان بیاورید. در صورت آلودگی با مواد شیمیایی جامد باید به آرامی و به وسیله برس یا ابزاری دیگر بازمانده های مواد شیمیایی از روی سطح بدن پاک شوند. سپس باید محل سوختگی شیمیایی را با مقادیر فراوان آب شستشو داد. شستشو موجب رقیق نمودن غلظت ماده آسیب رسان شده و آن را از سطح بدن دور می نماید. نکته کلیدی در شستشو، استفاده از مقدار فراوان آب است. روشی مرسوم آن است که مصدوم را با ۱ تا ۲ لیتر آب خیس کرده و آنقدر ادامه می دهند تا آب در کف زمین موج زده و تجمع پیدا کند، آنگاه شستشو را متوقف می نمایند. اگر شستشو با مقدار کمی آب انجام شود، ماده آسیب رسان در سطح تمام بدن پخش شده و بر خلاف انتظار از بدن دور نمی شود. در نتیجه مناطق سالم بدن هم در معرض قرار گرفته و دچار آسیب خواهند شد. یا به نوعی به مدت ۲۰

دقیقه مصدوم با آب شستشو شود. دقت کنید که حین شستشو آب از مناطق آلوده بدن به محیط سالم برخورد نکند که دچار سوختگی می شود و همچنین شستن مصدوم در محیط های زیر ۳۱ تا ۳۳ درجه، دچار هایپوترمی می نشود.

روش ساده شستشو در شرایط پیش بیمارستان آن است که مصدوم را روی یک بک بورد بلند قرار داده و سپس یک سر آنرا بالا می آورند و شروع به شستشو می کنند. در انتهای تحتانی بکبورد، یک کیسه زباله بزرگ پلاستیکی قرار داده تا آب آلوده حاصل از شستشو در آن جمع می شود.

استفاده از مواد خنثی کننده در سوختگی های شیمیایی ممنوع است، زیرا در روند خنثی سازی معمولاً حرارت تولید می شود. در نتیجه ممکن است تکنیسین خوش نیت سوختگی حرارتی را به سوختگی شیمیایی اضافه نماید. اکثر محلول های خنثی کننده تجاری به منظور آلودگی زدایی از ابزار آلات و نه انسان ها به بازار عرضه شده اند.

- در صورت سوختگی چشم ها با مواد شیمیایی، چشم ها را از طرف داخل به خارج با آب روان شستشو دهید. حتی یک تماس کوچک مواد قلیایی با چشم می تواند منجر به از دست رفتن آن شود. چشم ها را باید با مقادیر فراوانی مایع شستشو داد. اگر باشد، به کمک لنز Morgan و مایع شستشو باید اقدام به آلودگی زدایی چشمی مداوم نمود. استفاده از قطره های چشمی بیحس کننده مانند تتراکائین یا پروپاراکائین امکان مراقبت از چشم را برای تکنسین ها آسانتر خواهد کرد.

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

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: ارزیابی و حفظ راه هوایی مصدوم را اجرا کنید.

ارزیابی و برقراری راه هوایی در مصدوم دچار سوختگی خصوصاً
در سوختگی های با آتش و سوختگی های سرو گردن، اولین
اولویت مراقبتی می باشد. حرارت ناشی از آتش می تواند
موجب ادم راه هوایی فوقانی (بالتر از طناب های صوتی) شده و
آنها مسدود نماید. به منظور جلوگیری از انسداد فاجعه بار راه
هوایی، ارزیابی فوری، دقیق و مداوم راه هوایی مصدوم ضرورت
پیدا می کند.

علائم و نشانه های آسیب و سوختگی راه هوایی شامل
موارد زیر است :

- وجود سرفه
- شنیدن صدای استریدور
- تغییر صدا به صورت خشونت صدا هنگام صحبت کردن
- ادم مخاط لبها و دهان
- سوختگی صورت و گردن
- کز خوردن موهای بینی
- وجود ذرات دوده در دهان
- وجود خلط کربن دار یا دوده دار
- راه هوایی باز (آزاد و تمیز) با صحبت کردن (تکلم) نرمال
مصدوم برای مدت چند ثانیه و عدم وجود صدای غیر طبیعی



شکل ۲۳-۲۶: شستشوی چشم های دچار آسیب دیدگی شیمیایی با مقدار
فراوان آب و استفاده از لنز Morgan
Source: PHTLS 2015

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

به محض متوقف کردن فرایند سوختگی، فوراً ارزیابی اولیه بیمار
را آغاز کنید :

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 پرداخت. 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.

ایننوبه کردن این دسته از بیماران مشکل و در همان حال خطرناک است. راه هوایی باید توسط مجرب ترین پرسنل موجود مراقبت شود. اغلب اوقات مصدومان خودشان بهترین افراد مراقبت کننده می باشند. بکارگیری داروهای فارماکولوژیک موجب تضعیف توان مراقبتی مصدومان شده و در نتیجه تکنسین ها خود ملزم به مراقبت از راه هوایی مصدوم می شوند. اگر مصدوم ایننوبه شده باشد، باید اقدامات لازم در

خصوص فیکس کردن لوله تراشه و جلوگیری از جابجایی یا بیرون آمدن آن انجام شود. اگر ناحیه صورت سوخته باشد، فیکس کردن لوله تراشه به کمک چسب اقدام مناسبی نیست. در چنین وضعی با استفاده از چسب نافی یا پیچاندن دو قطعه پلاستیکی ست سرم به دور سر می توان لوله تراشه را فیکس نمود. یک قطعه رو گوش و قطعه دوم در زیر گوش قرار می گیرند. چند نوع وسایل مخصوص این کار به بازار عرضه شده اند.

Collar: در مصدومان دچار سوختگی، خصوصاً مصدومانی که همراه با کاهش سطح هوشیاری هستند، ثابت سازی و حفظ مهره های گردنی و ستون فقرات را مد نظر داشته باشید. ابتدا گردن را با استفاده از دست کاملاً ثابت 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، همچنان به ثابت نگه داشتن سرو گردن دهید. جهت ثابت و فیکس کردن ستون فقرات پشتی، در مصدومین خوابیده با استفاده از تخته پشتی بلند و مصدومین نشسته با استفاده از KED اقدام کنید.

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. هاپوکسی 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 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، کبودی، حرکات متناقض، انحراف تراشه، برجستگی ورید های ژوگولار و... بررسی کنید.

نکته : در مشاهده قفسه سینه در مصدومان دچار سوختگی، به سوختگی های حلقه ای دور تا دور قفسه سینه دقت کنید. این سوختگی ها می توانند ظرفیت ریوی را به شدت کاهش داده و باعث ایجاد اختلال در تنفس شوند. در چنین مواردی اسکاروتومی فوری دیواره قفسه سینه امکان برقراری تنفس مجدد را فراهم می آورد.

- 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 سوختگی 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. در واقع، استفاده از اکسیژن کمکی و اضافی تا حدی که غلظت آن به ۸۵ درصد یا بیشتر برسد، ضرورت دارد.

به طور کلی باید به توانایی این دسته از مصدومین در تامین اکسیژن مورد نیاز خود اعتماد نکرده و همواره آنها را از نظر رو به وخامت گذاشتن وضع عمومی تحت مراقبت داشته باشید.

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 عدم وجود صداهای تنفسی، سیاموز، وجود تندرns، کریپتاسیون، آمفیزم، زخم مکنده، انحراف تراشه، برجستگی ورید ژوگولار، نشان دهنده وضعیت بحرانی یا وخیم (Critical) در مصدوم بوده که باید اقدامات لازم انجام شود.

Circulation: ارزیابی و حفظ گردش خون

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 سوختگی است. ارزیابی گردش خون در مصدوم سوخته شامل تعیین فشار خون، شناسایی سوختگی های حلقه ای و گرفتن رگ می باشد. تعیین مقدار دقیق فشار خون به هنگام سوختگی اندام ها، مشکل یا ناممکن بوده و در صورت اندازه گیری می تواند بیانگر فشار خون شریانی صحیح نباشد. چون هم ادم و هم سوختگی نیمه عمیق وجود دارند. حتی اگر فشار خون شریانی مصدوم کافی باشد، پرفوزیون دیستال اندام ها ممکن است به دلیل آسیب های حلقه ای بشدت کاهش پیدا کند. در هنگام انتقال مصدوم، لازم است تا اندام های سوخته بالا آورده شوند تا از درجه تورم در اندام گرفتار کاسته شود.

در ارزیابی اولیه، اگر سوختگی همراه با تروما باشد، باید فوراً خونریزی خارجی را شناسایی نموده و کنترل نمایند. بعد از این کار، می توانند وضعیت عمومی گردش خون و کفایت پرفوزیون بافتی را با اقدامات ارزیابی و حفظ کنند.

• 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، زیرا هر گلبول قرمز ارزشمند بوده و اگر خونریزی کنترل نشود، هر چقدر اکسیژن یا مایع به مصدوم داده شود ارزشی ندارد، زیرا اکسیژن و مایع به راحتی از محل خونریزی از دست می رود. این روند امکان مرگ مصدوم را نیز سریعاً افزایش میدهد.

• ارزیابی نبض رادیال :

- ابتدا نبض رادیال مصدوم را لمس کنید. اگر مصدوم نبض رادیال نداشت، نبض کاروتید 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 نبض کاروتید و فمورال در مصدومی قابل لمس نباشد، دلیل بر آن است که دچار ایست قلبی و ریوی شده است.

- در صورتیکه مصدوم نبض رادیال داشت، نبض را از نظر :

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 دلیلی بر

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.

نبض همچنین اطلاعاتی در مورد فشار خون سیستولی بدست می دهد.

• 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 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 بسترهای مویرگی پرفیوزن کافی دریافت نمی کنند.

۶) 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.

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

در بیماران دچار اورژانس های سوختگی، 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.

Disability (ناتوانی) : ارزیابی وضعیت نورولوژیک

بعد از ارزیابی و تصحیح، تا حد ممکن، فاکتورهای دخیل در اکسیژن رسانی به ریه ها، و از طریق گردش خون به سراسر بدن، در این مرحله مصدوم سوخته را از نظر وجود نقایص نورولوژیک و حرکتی مورد ارزیابی قرار دهید. زیرا مصدومان سوخته در جرگه مصدومان ترومایی قلمداد می شوند. و شناسایی آسیب های کمتر واضح نسبت به سوختگی، کشنده تر از خود سوختگی ها هستند.

• 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 زمانی که خلاف آن ثابت شود.

• ارزیابی وضعیت مردمک ها :

مردمک های مصدوم 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. زیرا در این صورت با افزایش فشار داخل جمجمه ای، فشار به ساقه مغز (Brain Steem) وارد شده و باعث ایجاد فشار روی عصب سوم کرانیال می شود.

در صاعقه زدگی، معاینه دقیق باید انجام شود تا بتوان آسیب های ناشی از مکانیسم های گوناگون صاعقه زدگی را شناسایی کرد. آگاهی مصدوم را نسبت به موقعیت و نیز فونکسیون نورولوژیک در تمام اندام ها را ارزیابی نمایید. زیرا اندام های تحتانی و فوقانی ممکن است دچار فلج گذرا بشوند. همچنین معلوم شده است که مصدومان صاعقه نوعی اختلال فونکسیون اتوماتیک دارند که منجر به دیلاته شدن مردمک ها (شبیه به ترومای ناحیه سر) می شود.

• 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.

Exposure/Enviroment : ارزیابی آسیب های مخفی /

محیط بیرونی

در این مرحله مصدوم سوخته باید در معرض دید قرار داده شده تا به ارزیابی آسیب های مخفی پرداخته شود. در معاینه دقیق

تمام بدن، ممکن است آسیب هایی شناسایی شوند که قبلا به وجود آنها پی برده نشده است. مصدوم پرداخته می شود.

- **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 سوختگی بپردازید.

- **پیشگیری از هیپوترمی:**

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 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

- **لاگرو (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.

- **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 درانجام 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 RR، BP، PR، SPO2 و حتی در صورت نیاز BS را کنترل و ثبت کنید.

ج) انجام معاینات دقیق از سر تا پا

زمانی که وضع مصدوم تثبیت شد، معاینه دقیقتر سر تا پای را باید به طور دقیق انجام دهید. تا هیچ نکته غیر طبیعی از دید شما مخفی نگردد.

در صاعقه زدگی، معاینه دقیق باید انجام شود تا بتوان آسیب های ناشی از مکانیسم های گوناگون صاعقه زدگی را شناسایی کرد. چشم ها را معاینه کنید زیرا ۵۵ درصد این مصدومان دچار اختلالات چشمی می شوند. کانال های گوش را از نظر وجود خون و اتوره ارزیابی نمایید؛ ۵۰ درصد مصدومان دچار پارگی یک یا هر دو پرده گوش هستند. پوست را در این مصدومان برای هر نوع علائم سوختگی (درجه ۱ تا ۳) بررسی نمایید. گاهی پوست ظاهری پر مانند به خود می گیرد که موسوم به «گل Lichtenbrg» است، اما این وضع، سوختگی نبوده و در عرض ۲۴ ساعت محو می شود. بسیاری از اوقات سوختگی درجه دوم ناشی از آتش گرفتن لباس ها و گرم شدن زیور آلات و سایر اشیاء می باشد.

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

- تعبیه راه وریدی :

در سوختگیهای شدید درجه دو و سه از نواحی که دچار سوختگی نشده است و دارای عروق بزرگی است، دو مسیر وریدی بزرگ برقرار کنید در صورتیکه تمام بدن مصدوم دچار سوختگی شده است می توانید در نواحی سوخته این کار را انجام بدهید و از رول (Kerlix و Caban) که به دور آن پیچیده می شود IV را در محل خود فیکس کنید. اگر زمان انتقال طولانی باشد، می توان کاتتر های وریدی را در جای خود بخیه زد.

- مایع درمانی در سوختگی :

برآورد مایع مورد نیاز و شروع مایع درمانی از جمله اقدامات مهمی هستند که از بروز شوک هایپوولومیک در مصدوم دچار سوختگی جلوگیری به عمل می آورند. وسعت سوختگی به کمک قانون نه ها یا روشی دیگر تخمین زده می شود.

مقدار مایع مورد نیاز مصدوم در ۲۴ ساعت نخست و سرعت انفوزیون آن بر اساس فرمول پارکلند که عمومیت بیشتری دارد محاسبه می شود. (مراکز مختلف از الگوریتم های مایع درمانی متفاوتی استفاده می کنند). برای اجرای صحیح مایع درمانی، تکنسین ها باید وسعت سوختگی، وزن مصدوم و زمان وقوع سانحه را بدانند. مقدار مایع مورد نیاز طبق فرمول پارکلند :

$$TBSA \times 2 - 4cc \times \text{وزن بدن (kg)} = \text{میزان مایع مصرفی}$$

که حجم کل مایعات در ۲۴ ساعت به دست می آید و بیمار باید نصف آن را در ۸ ساعت اول و نصف دیگر آن را در ۱۶ ساعت بعد دریافت کند. سرم انتخابی در این بیماران رینگر لاکتات ویا سرم نرمال سالین است.

برای مثال فرض کنید آقای ۸۰ کیلوگرمی دچار سوختگی ۳۰ درصد شده و شما بلافاصله در محل حاضر شده اید. مایع درمانی به شرح زیر می باشد:

$$۹۶۰۰ = ۴ \times ۸۰ \times ۳۰ = \text{میزان مایع مصرفی}$$

این مقدار تقسیم بر دو می شود. ۴۸۰۰ میلی لیتر آن در ۸ ساعت اول بعد از واقعه تزریق می شود. میزان تزریق آن در هر ساعت ۶۰۰ میلی لیتر است. ۴۸۰۰ میلی لیتر باقیمانده در عرض ۱۶ ساعت و به عبارتی هر ساعت ۳۰۰ میلی لیتر تزریق می گردد.

-در سوختگی های الکتریکی، به محل ورود و خروج جریان برق توجه کنید. مصدوم را از نظر وجود تروماهای وارده مورد بررسی قرار دهید. مسیر احتمالی جریان الکتریکی شمارنسبت به آسیب های اندام های داخلی هوشیارتر می کند. محل سوختگی ناشی از برق گرفتگی الکتریکی را با گازاستریل خشک پانسمان کنید.

-پوزیشن مصدوم : به مصدومان هوشیار پوزیشن نشسته ویا نیمه نشسته بدهید تا مصدوم راحتترنفس بکشد. و مصدومان با کاهش سطح هوشیاری را پوزیشن خوابیده به پشت بدهید و سر تخت را بالا بیاورید. در صورتیکه بیمار احتمال وجود تروما را داشته باشد، روی تخته بک بورد فیکس شود.

-انجام پانسمان جلوگیری از عفونت و آسیب بیشتر

جهت جلوگیری از عفونت و آسیب بیشتر به بافت‌های سوخته، در صورت امکان و نیاز محل سوختگی را طور مرتب با سرم نرمال سالین شستشو دهید. محل سوختگی را با گاز استریل یا پد و ملحفه استریل خشک پانسمان کنید. سوختگی‌های کمتر از ۱۰ درصد را با استفاده از گاز استریل مرطوب با نرمال سالین پانسمان کرده و در سوختگی‌های بالای ۱۰ درصد از پانسمان استریل خشک استفاده کنید. البته قاعده کلی در حین انتقال بیمار به بیمارستان، استفاده از پانسمان خشک است.

- در سوختگی حرارتی چشم‌ها، در صورتیکه بدلیل سوختگی چشم‌ها، پلک‌ها متورم شده یا به هم چسبیده باشند مطلقاً برای باز کردن پلک‌ها از هم تلاش نکنید بلکه با گذاشتن گاز‌های استریل خشک رو هر دو چشم، اقدام به پانسمان چشم‌ها (بدون فشار) کنید.

- به منظور جلوگیری از چسبیدن انگشتان به یکدیگر، آنها را با گاز استریل خشک از هم جدا کنید.

- در سوختگی‌ها شدید که نیاز به پانسمان استریل دارد ترجیحاً دستکش استریل بپوشید.

- مالیدن هر گونه پماد، لوسیون، خمیردندان و هر ماده‌ی گندزدای دیگری روی محل سوختگی به دلیل اختلال در تعیین عمق سوختگی و همچنین افزایش خطر عفونت خوداری کنید. در صورت وجود و نیاز هم می‌توانید از پماد‌های روشن موجود در جامبگ دارویی استفاده کنید.

- گرم نگه داشتن مصدوم

جهت جلوگیری از هیپوترمی بیمار را به وسیله پتوودمای آمبولانس، گرم نگه دارید.

- تعیین شدت سوختگی

بعد از ارزیابی اولیه و انجام اقدامات اولیه جهت تعیین شدت سوختگی، ابتدا عمق سوختگی را مشخص کنید سپس به تعیین درصد سوختگی بپردازید و با احتساب شرایط دیگر نظیر محل سوختگی، سن مصدوم، وجود بیماری‌ها زمینه‌ای و... در مورد نحوه انتقال سریع مصدوم تصمیم‌گیری کنید.

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

- CBR کردن و آرامش دادن به بیمار:

در اولین فرصت بیماران بایقار 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 سوختگی 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 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 دقیقه موارد زیر را کنترل کنید:

- سطح هوشیاری مصدوم: افت هوشیاری در مصدومان دچار اورژانس‌های شوک نشان دهنده کاهش پرفیوژن به مغز و پیشرفت شوک 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. پاسخ‌های 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) انتخاب مرکز درمانی مناسب :

در این مرحله بر اساس شرایط موجود، باید جهت انتقال مصدوم به مرکز درمانی مناسب تصمیم گیری کرد. در این حالت :

الف) مصدوم دچار ترومای سوختگی همراه با تروما:

مصدومان سوخته دچار آسیب های چند گانه در آغاز باید به یک مرکز تروما (تروما سنتر) منتقل شوند تا در آنجا آسیب های کشنده شناسایی شده و در صورت لزوم به کمک جراحی معالجه گردند. بعد از آنکه وضع مصدوم تثبیت شد، او را به مرکز مخصوص سوختگی به منظور مراقبت از سوختگی و بازتوانی ارجاع می دهند.

هر مصدوم دچار سوختگی همراه با تروما (مثلا شکستگی ها) که در او آسیب ناشی از سوختگی خطر بیشتری (از نظر عفونت و مرگو میر) به همراه داشته باشد، اگر خطر ناشی از تروما بیشتر باشد، باید اول او را به یک مرکز تروما منتقل کرد تا بعد از تثبیت وضع به مرکز مخصوص سوختگی ارجاع داده شود.

ب) مصدوم دچار سوختگی بدون تروما:

مصدومان دچار سوختگی شدید باید از مراکزی خدمات دریافت کنند که دارای تخصص و امکانات ویژه باشند. انتقال اوایه یا ارجاع فوری به یک مرکز مخصوص سوختگی می تواند میزان مرگ و میر و عوارض کمتری به همراه داشته باشد. واحد مراقبت از سوختگی می تواند از مصدومان سوخته بزرگسال، اطفال و یا هر دو مراقبت نماید. انجمن سوختگی جامعه جراحان آمریکا معیارهایی را برای این انتقال این مصدومان به واحد مراقبت های سوختگی تعیین کرده اند. این معیارها شامل موارد زیر است :

۱) سوختگی همراه با صدمات تنفسی (سوختگی های استنشاقی)

۲) سوختگی نیمه عمیقی (درجه دو) که بیش از ۱۰ درصد کل سطح بدن یا TBSA را در بر گرفته اند.

۳) سوختگی درجه سه یا عمیق در هر گروه سنی

۴) سوختگی هایی که ناحیه صورت، دست، پا، اندام های تناسلی، پرینه یا مفاصل بزرگ را در بر گرفته اند.

۵) سوختگی الکتریکی با ولتاژ بالا از جمله سوختگی های ناشی از رعد و برق

۶) سوختگی حلقوی در هر نقطه از بدن مثل دست، پا و قفسه سینه

۷) سوختگی شیمیایی

۸) سوختگی در فردی که دچار بیماری زمینه ای قبلی بوده به نحوی که مراقبت از او را مشکل گردانده، مدت زمان بهبودی را طولانی نموده و احتمال مرگ را بالا ببرد.

۹) کودکان دچار سوختگی در بیمارستانی فاقد پرسنل مجرب و امکانات مراقبت از کودکان باشد.

۱۰) سوختگی در افرادی که نیاز به وضع عاطفی، اجتماعی ویژه یا مداخله بازتوانی طولانی مدت دارند.

۱۱) 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 یک طرفه یا دو طرفه مردمک ها)، سایر آسیب های خطرناک و پاسخ مصدوم به اقدامات مراقبتی اولیه باشد.

۱۲) 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)

CONFIDENTIAL