

ارزیابی اولیه در تروما

Primary survey

دکتر یاسر اصغری

متخصص جراحی عمومی

گروه جراحی دانشگاه علوم پزشکی بابل

▶ **تروما یا آسیب** درحقیقت اختلال در کارسلول است که به سبب وارد شدن انرژی محیطی می باشد که بیشتر از قدرت تحمل بدن باشد که با مرگ سلولی ناشی از ایسکمی یا بازگشت مجدد گردش خون (**Ischemia/reperfusion**) همراه شود.

▶ تروما شایع ترین علت مرگ در افراد ۱-۴۴ سال و سومین علت شایع مرگ بدون توجه به سن می باشد.

▶ ارزیابی مقدماتی در مصدومان با آسیب جدی شامل **ارزیابی اولیه/احیا همزمان، ارزیابی ثانویه، بررسی های تشخیصی و درمان قطعی و ارزیابی ثالثیه** می باشد.

جراحات تهدیدکننده ای که بایستی بلافاصله طی ارزیابی اولیه شناسایی شوند:

▶ **Airway**

- ▶ Airway obstruction
- ▶ Airway injury

▶ **Breathing**

- ▶ Tension pneumothorax
- ▶ Open pneumothorax
- ▶ Massive air leak from tracheobronchial injury
- ▶ Flail chest with underlying pulmonary contusion

▶ **Circulation**

- ▶ Hemorrhagic shock
- ▶ Massive hemothorax
- ▶ Massive hemoperitoneum
- ▶ Mechanically unstable pelvis fracture with bleeding
- ▶ Extremity blood loss
- ▶ Cardiogenic shock
- ▶ Cardiac tamponade
- ▶ Neurogenic shock

▶ **Disability**

- ▶ Intracranial hemorrhage
- ▶ Cervical spine injury

اگرچه مفاهیم ارزیابی اولیه به صورت اقدامات متوالی بیان می شوند، اما بسیاری از این اقدامات به صورت همزمان در قالب تیم احیا انجام می شوند. ►

ارزیابی راه هوایی با محافظت از نخاع گردنی:

- ▶ اطمینان از باز بودن راه هوایی، اولین اولویت در ارزیابی اولیه است. اگر محتوای اکسیژن خون کافی نباشد، تمام تلاش ها در بازگرداندن عملکرد قلبی عروقی بیهوده خواهد.
- ▶ ستون فقرات گردنی باید بی حرکت نگه داشته شود. برای این کار می توان از کولار سخت و یا قراردادن کیسه های شنی در دو طرف سر استفاده کرد.
- ▶ به طور کلی بیمارانی که هوشیار هستند و تاکی پنه ندارند و صدای طبیعی دارند، نیاز به اقدام زود هنگام برای راه هوایی ندارند.
- ▶ **استثنا** در این موارد:
- ▶ ۱- آسیب های نافذ گردنی و هماتوم گسترش یافته
- ▶ ۲- شواهدی از آسیب های شیمیایی یا حرارتی به دهان، مجاری بینی یا هیپوفارنکس
- ▶ ۳- وجود مقادیر زیاد هوای زیر جلدی در ناحیه گردن
- ▶ ۴- ترومای مرکب ماگزیلوفاشیال
- ▶ ۵- خونریزی راه هوایی

▶ اگر تورم بافت نرم ، تشکیل هماتوم و یا ادم پیشرفت کند ممکن است راه هوایی مسدود شود. در این موارد قبل از بروز شواهدی از به خطر افتادن راه هوایی، **انتوباسیون انتخابی** باید انجام شود.

▶ بیمارانی که صدایی غیر طبیعی دارند، صدای تنفسی غیرطبیعی دارند و تاکی پنه دارند یا دچار تغییر وضعیت هوشیاری شده اند، نیاز به ارزیابی بیشتر راه هوایی دارند.

▶ در بیمارن کومایی زبان ممکن است برگردد و هیپوفارنکس را مسدود کند. این حالت با بالا کشیدن چانه (chin lift) یا کشیدن فک (jaw thrust) بهبود می یابد. یک لوله airway دهانی یا لوله بینی (nasal trumpet) می تواند در بازماندن راه هوایی کمک کننده باشد.

▶ برقراری راه هوایی مطمئن (انتوباسیون اندوتراکئال) در موارد زیر اندیکاسیون دارد:

▶ ۱-آپنه

▶ ۲- ناتوانی در حمایت از راه هوایی به علت کاهش سطح هوشیاری

▶ ۳- انسداد قریب الوقوع راه هوایی به علت صدمات استنشاقی و یا هماتوم و یا خونریزی ناحیه صورت و یاتورم نسج نرم و یا اسپیراسیون

▶ ۴- ناتوانی در برقراری اکسیژناسیون کافی

▶ تغییر وضعیت هوشیاری شایع ترین اندیکاسیون انتوباسیون می باشد.

▶ اژیتاسیون و یا خمودی (obtundation) که اغلب به علت مصرف دارو یا مسمومیت نسبت داده می شود، ممکن است در واقع به علت هیپوکسی باشد.

▶ راه های انتوباسون اندوتراکئال شامل انتوباسیون نازوتراکئال، اروتراکئال و یا از طریق روش های جراحی می باشد.

▶ انتوباسیون نازوتراکئال فقط در بیمارانی که تنفس خودبه خودی دارند، انجام میشود.

▶ کاربرد اصلی این روش در اورژانس (ED) در آن دسته از بیمارانی است که نیاز به حمایت راه هوایی به صورت اورژانسی دارند ولی استفاده از داروهای شل کننده عضلانی در آنها ممنوع است.

▶ انتوباسیون اروتراکئال شایع ترین تکنیک مورد استفاده در برقراری راه هوایی قطعی می باشد.

▶ بی حرکت کردن گردن به وسیله کشش در هنگام انتوباسیون ضروری است.

▶ اثبات مکان صحیح لوله اندوتراکئال با انجام لارنگوسکوپي مستقیم، کاپنوگرافی و سمع دوطرفه صداهای تنفسی و درنهایت عکس قفسه سینه انجام می شود.

▶ مزایای انتوباسیون اروتراکئال، شامل دید مستقیم طناب های صوتی، توانایی استفاده از لوله ای با قطر بزرگتر و قابل استفاده بودن در بیماران دچار آپنه است.

▶ عیب مهم انتوباسیون اروتراکئال این است که بیماران هوشیار، معمولاً نیازمند بلوک نوروماسکولار می باشد که ممکن است منجر به عدم توانایی در انتوبه کردن و اسپیراسیون یا عوارض دارویی شود.

▶ بیماری که تلاش جهت انتوباسیون با شکست مواجه شده است یا کسانی که به علت آسیب های وسیع صورت، انتوباسیون اوروتراکئال امکان پذیر نیست، کاندیدای برقراری راه هوایی با روش های جراحی هستند.

▶ کریکوتیروئیدوتومی:

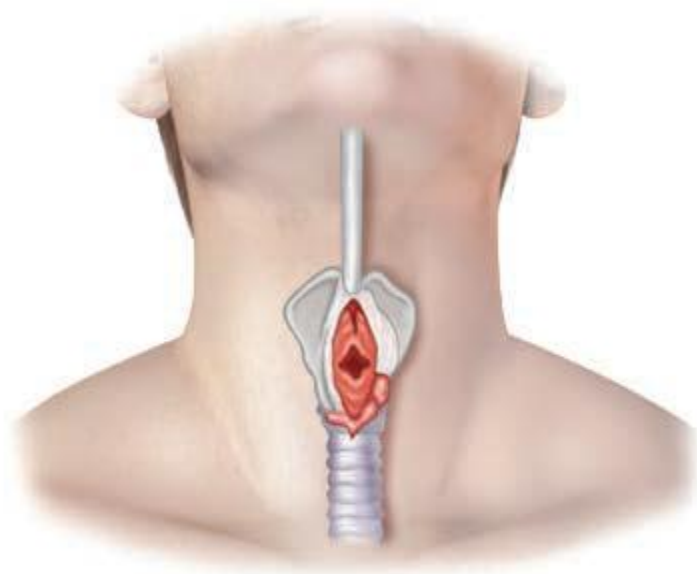
▶ برش عمودی پوست، برش عرضی غشاء کریکوتیروئید

▶ در این روش لوله تراکئوستومی شماره ۶ (ماگزیمم قطر در بزرگسالان) از طریق غشاء کریکوتیروئید در داخل لومن قرار می گیرد و در محل بخیه میشود.

▶ در بیماران کمتر از ۱۱ سال، کریکوتیروئیدوتومی ممنوع است، به علت خطر تنگی های ساب گلوت و به جای آن باید تراکئوستومی انجام شود.

▶ تراکئوستومی:

▶ تراکئوستومی اورژانس در بیماران با جداشدگی حنجره از تراشه یا شکستگی حنجره اندیکاسیون دارد. در این بیماران کریکوتیروئیدوتومی منجر به آسیب بیشتر و یا منجر به ازدست دادن کامل راه هوایی می شود.



▶ **تنفس و ونتیلاسیون:**

▶ هرگاه یک راه هوایی مطمئن برقرار شد، باید از کفایت اکسیژن رسانی و تهویه اطمینان حاصل کرد. تمام بیماران مصدوم باید اکسیژن مکمل دریافت نمایند و توسط پالس اکسی متری، مانیتور شوند.

▶ **علل تهدید کننده حیات ناشی از تهویه ناکافی:**

▶ نوموتوراکس فشارنده، هموتوراکس ماسیو، نوموتوراکس باز و قفسه سینه مواج با کانتیوژن ریوی و نشت هوای زیاد (masive air leak) ناشی از آسیب های تراشه و برونش ها.

▶ تشخیص نوموتوراکس فشارنده با دیسترس تنفسی و هیپوتانسیون درهمراهی با هریک از علائم فیزیکی زیر در بیمار دچار آسیب به قفسه سینه مطرح می شود:

▶ انحراف تراشه به سمت مخالف آسیب

▶ فقدان یا کاهش صداهای تنفسی در طرف آسیب دیده

▶ آمفیزم زیرجلدی درسمت آسیب دیده

▶ **نوموتوراکس فشارنده و نوموتوراکس ساده** علائم و نشانه ها و یافته های معاینه مشابه دارند اما وجود هیپوتانسیون قویاً به نفع نوموتوراکس فشارنده است. اگرچه توراکوستومی فوری با سوزن آنژیوکت شماره ۱۴ در فضای بین دنده ای دوم درخط میدکلاویکل در صحنه حادثه و خارج از اورژانس ممکن است لازم شود ولی در بخش اورژانس باید اقدام به تعبیه لوله توراکوستومی پیش از انجام گرافی قفسه سینه کرد.

▶ درموارد نوموتوراکس فشارنده، پارگی پارانشیم ریه به صورت دریچه یکطرفه عمل می کند که با هرتنفس هوا به فضای پلور اضافه می شود و فشار منفی پلور، مثبت می شود و منجر به پایین آمدن دیافراگم به صورت یک طرفه و شیفت عناصر مدیاستینال به طرف مقابل قفسه سینه میشود. متعاقب آن، ریه سمت مقابل فشرده شده و قلب حول ورید اجوف فوقانی و تحتانی می چرخد و بدین وسیله بازگشت وریدی و درنهایت برون ده قلبی کاهش می یابد که منجر به کلاپس قلبی عروقی می شود.

- ▶ **نوموتوراکس باز یا زخم مکندۀ "sucking wound"** قفسه سینه با آسیب تمام ضخامت جدار قفسه سینه ایجاد می شود که منجر به ارتباط آزاد بین فضای پلور و اتمسفر میشود.
- ▶ بستن کامل نقص جدار قفسه سینه بدون تعبیه لوله توراکوستومی ممکن است نوموتوراکس باز را به نوموتوراکس فشارنده تبدیل کند.
- ▶ بستن زخم با پانسمانی است که از سه طرف چسبانده شده و از یک طرف باز باشد.
- ▶ برای درمان قطعی نیاز به بستن نقص قفسه سینه و توراکوستومی با لوله (خارج از محل زخم) می باشد.
- ▶ **قفسه سینه شناور (flial chest)** زمانی اتفاق می افتد که ۳ یا بیش از ۳ دندۀ حداقل در دو محل شکسته باشند. حرکت متناقض (پارادوکس) این قطعه آزاد و شناوراز قفسه سینه ممکن است مشاهده شود.
- ▶ معمولاً علت اختلال تنفس در این بیماران، کاهش کمپلیانس ریوی و افزایش شانت ریوی ناشی از کانتیوژن ریه است که منجر به نارسایی تنفسی حاد می شود.
- ▶ کانتیوژن ریوی اغلب طی ۱۲ ساعت اول پیشرفت می کند. هیپونتیلیاسیون و هیپوکسی رخ می دهد که ممکن است نیاز به انتوباسیون و ونتیلیاسیون مکانیکی باشد.
- ▶ نشت حجیم هوا، massive air leak، از آسیب های مازور تراکئوبرونکیال ناشی میشود.
- ▶ به وسیله برونکوسکوپی محل و گستره آسیب برونش تشخیص داده شده و انتخاب درمان مناسب مقدور میشود.



B

▶ گردش خون و کنترل خونریزی

▶ بعد از مسیر هوایی و پایدار کردن تهویه کافی، وضعیت گردش خون اولویت مهم بعدی است.

▶ درکل باید فشار خون سیستولیک (SBP) بیمار برای لمس نبض کاروتید 60، برای لمس فمورال 70 و برای لمس ضربان رادیال 80 میلی متر جیوه باشد.

▶ فرض بر این است که هر اپیزودی از کاهش فشار خون ($SBP < 90mmHg$) به علت خونریزی است مگر خلاف آن ثابت شود.

▶ فشار خون و ضربان قلب باید حداقل هر 5 دقیقه چک شود.

▶ دسترسی وریدی با دو کاتتر محیطی شماره 16 یا بزرگتر در بالغین انجام می شود.

▶ در بیمارانی که دستیابی به راه وریدی محیطی با آنژیوکت مشکل باشد، سوزن داخل استخوان (IO) سریعاً در پروگزیمال استخوان بازو و یا تیبیا در اندام تحتانی تعبیه می شود.

▶ اگرچه استفاده اورژانسی آن ایمن است اما سوزن باید به محض گرفتن راه عروقی کمکی، خارج شود تا از استنومیلیت پیشگیری شود.

- ▶ هموگلوبین فوری و تست های آزمایشگاهی روتین تروما انجام شود.
- ▶ در بیماران شدیداً آسیب دیده همراه با شوک، ارزیابی گازهای خون شریانی، cross match جهت ترانسفوزیون احتمالی RBC (گلوبول قرمز) و وضعیت انعقادی از طریق بررسی پانل انعقادی روتین و یا انجام تست های انعقادی ویسکوالاستیک باید صورت گیرد.
- ▶ دسترسی وریدی دوم اغلب از وریدهای فمورال یا ساب کلاوین با کاتتر cordis فراهم می شود.
- ▶ قانون کلی این است که از ورید فمورال برای بیماران با ترومای توراسیک و از ورید ساب کلاوین یا ژوگولار برای ترومای شکمی استفاده شود. با این وجود تعبیه کاتتر ورید مرکزی در ساب کلاوین یا ژوگولار، امکان اندازه گیری دقیق CVP را فراهم می کند.
- ▶ کات داون ورید صافن در یک سانتی متری قدام و یک سانتی متری بالای قوزک داخلی امکان پذیر است.
- ▶ کاتترهای شماره ۱۴ به سرعت حتی در بیمار شدیداً بدحال و دارای وریدهای خوابیده هم قابل تعبیه است.

- ▶ در کودکان کمتر از 6 سال شدیداً آسیب دیده، راه وریدی ترجیحی، کاتتر داخل وریدی محیطی و به دنبال آن سوزن داخل استخوانی (IO) می باشد. تعبیه کاتتر ورید مرکزی یا کات داون ورید صافن انتخاب سوم جهت دسترسی عروقی میباشد.
- ▶ کنترل خارجی هر خونریزی قابل رویتی باید سریعاً صورت گیرد تا حجم در گردش حفظ شود. فشار دستی زخم های باز در حال خونریزی با یک گاز 4 × 4 بعد از پوشیدن دستکش انجام می شود.
- ▶ کلامپ کورکورانه عروق خونریزی دهنده به علت خطر آسیب به ساختارهای مجاور مثل اعصاب، نباید انجام شود.
- ▶ در بیماران مبتلا به شکستگی های باز، جا اندازی شکستگی و ثابت کردن از طریق آتل، خونریزی خارجی و خونریزی به بافت های زیر جلدی را محدود می کند.
- ▶ زخم های اسکالپ تمایل به خونریزی به صورت منتشر دارند، این زخم ها به طور موقت با منگنه های پوستی، یا با سوچور نایلون پیوسته تمام ضخامت بزرگ کنترل می شوند.



▶ طی پایش گردش خون در ارزیابی های اولیه، ۴ جراحی تهدید کننده حیات که باید مشخص شوند عبارتند از:

▶ ۱- هموتوراکس حجیم

▶ ۲- تامپوناد قلبی

▶ ۳- هموپریتوئن وسیع

▶ ۴- شکستگی های ناپایدار لگنی همراه با خونریزی

▶ ۳ ابزار مهم برای تفکیک این مصدومان از میان کلیه مصدومان دچار ترومای مولتی پل عبارتند از:
رادیوگرافی قفسه سینه ، رادیوگرافی لگن و سونوگرافی شکمی متمرکز شده برای تروما (FAST)

▶ **هموتوراکس حجیم** (آسیب تهدید کننده حیات شماره یک)، با تجمع بیش از ۱۵۰۰ میلی لیتر خون در فضای پلورال دربالغین یا بیش از ۲۵ درصد حجم خون بیمار در فضای پلورال در کودکان مشخص می شود.

▶ هموتوراکس پس از ترومای بلانت معمولاً به علت شکستگی چندین دنده و آسیب شدید شراین بین دنده ای رخ می دهد اما گاهی اوقات خونریزی از پارانشیم ریه آسیب دیده، ناشی می شود که معمولاً با نشت هوا همراه است.

▶ پس از ترومای نافذ، بایستی فرض بر آسیب عروق بزرگ یا آسیب عروق ناف ریوی باشد.

▶ هموتوراکس حجیم اندیکاسیون مداخله جراحی محسوب می شود.

▶ در مصدومانی که با شوک به بیمارستان آورده می شوند و برای بروز شکستگی لگن دارای ریسک بالا هستند (مانند تصادف عابر پیاده با اتومبیل) لگن باید به وسیله ملحفه و یا لگن بند pelvic binder پایدار شود.

تامپوناد قلبی:

تجمع حاد کمتر از ۱۰۰ میلی لیتر خون در فضای پریکارد ممکن است منجر به تامپوناد پریکاردی شود.
تریاد کلاسیک Beck (اتساع وریدهای گردن، صداهای قلبی مافل، کاهش در فشار شریانی) اغلب به علت محیط پر سر و صدا و هیپوولمی در اورژانس مشاهده نمی شود.

زمانی که فشار داخل پریکارد به بیش از فشار دهلیزی برسد، پر شدن دهلیز راست مختل و پیش بار بطن راست کاهش می یابد. این مکانیسم منجر به کاهش برون ده بطن راست می شود. فشار افزایش یافته داخل پریکاردی جریان خون میوکاردی را نیز متوقف و در نتیجه منجر به ایسکمی ساب اندوکاردیال و کاهش بیشتر برون ده قلبی می شود.

تشخیص وجود خون در پریکارد با اولتراسوند از فضای پریکارد حاصل می شود.

در مراحل اولیه سیر تامپوناد، فشار خون و برون ده قلبی به طور موقت با تجویز مایعات به علت افزایش فشار ورید مرکزی، بهبود می یابد. در بیماران با هرگونه اختلال همودینامیک درن داخل پریکارد با گاید اولتراسوند، قرار داده می شود.

تخلیه ۱۵ تا ۲۰ میلی لیتر خون اغلب به طور موقت وضعیت همودینامیکی بیمار را پایدار می کند، از ایجاد ایسکمی ساب اندوکاردیال و اریتمی کشنده همراه جلوگیری می کند و اجازه انتقال بیمار به اتاق عمل را برای استرنوتومی می دهد.

پریکاردیوستنزی در دکمپرس کردن تامپوناد در حدود ۸۰ درصد موارد با موفقیت همراه است.

اکثر شکست ها به علت لخته شدن خون در درون پریکارد می باشد.

در بیماران دارای SBP کمتر از ۶۰ mmHg توصیه به انجام توراوتومی در بخش اورژانس (RT) شده که در این شرایط پریکارد باز شده دکمپرس سریع و کنترل خونریزی صورت می گیرد.

▶ ناتوانی (Disability) و مواجهه (Exposure):

▶ نمره مقیاس کوما ی گلاسکو (GCS) برای تمام بیماران آسیب دیده باید محاسبه گردد.

▶ طیف نمرات از ۳ (کمترین) تا ۱۵ (طبیعی) متفاوت می باشد. نمره ۱۳ تا ۱۵ آسیب مختصر سر، ۹ تا ۱۲ آسیب متوسط سر و ≤ ۸ آسیب شدید را نشان می دهد

▶ GCS یک مقیاس کمی از عملکرد عصبی است که برای تریاژ و درمان و پیش آگهی مناسب است.

▶ تغییرات مختصر هوشیاری می تواند به علت هایپوکسی، هایپرکاری یا هیپوولمی باشد و یا ممکن است نشانه اولیه افزایش فشار داخل جمجمه ای باشد. وضعیت هوشیاری غیرطبیعی نیاز به ارزیابی مجدد فوری ABCs و مدنظر قرار دادن آسیب سیستم عصبی مرکزی دارد.

▶ بیماران با شوک نوروزنیک، در دسته هایپوتنشن همراه با برادیکاردی قرار دارند و در ابتدا با فلج عضلانی (پارالیز) و کاهش تون رکتال یا پریاپیسم ظاهر می کنند.

▶ بیمارانی با آسیب قسمت های فوقانی طناب نخاعی بیشترین ریسک بروز شوک نوروزنیک ناشی از قطع عملکرد فیزیولوژیک فیبرهای سمپاتیک را دارند.

▶ درمان شامل مایع درمانی و انفوزیون دوپامین می باشد که دوپامین هم اینوتروپ و هم وازوکانستریکتور می باشد.

تقسیم بندی شوک و احیا ابتدایی با مایعات:

▶ Signs and symptoms of advancing stages of hemorrhagic shock

	CLASS I	CLASS II	CLASS III	CLASS IV
▶ Blood loss (mL) Up to	750	750-1500	1500-2000	>2000
▶ Blood loss (% BV) Up to	15%	15%-30%	30%-40%	>40%
▶ Pulse rate	<100	>100	>120	>140
▶ Blood pressure :	Normal	Normal	Decreased	Decreased
▶ Pulse pressure	Normal or increased	Decreased	Decreased	Decreased
▶ Respiratory rate	14-20	>20-30	30-40	>35
▶ Urine output (mL/h)	>30	>20-30	5-15	Negligible
▶ CNS/mental status	Slightly anxious	Mildly anxious	Anxious confused	Confused and lethargic

▶ B

- ▶ علائم و نشانه های کلاسیک شوک عبارتند از
- ▶ تاکی کاردی، هیپوتنشن، تاکی پنه، تغییرات هوشیاری، تعریق و رنگ پریدگی
- ▶ یافته های فیزیکی در ارزیابی پاسخ بیمار به درمان کمک کننده اند.
- ▶ هدف از احیا با مایعات، پایداری و برقراری مجدد جریان خون بافتی است.
- ▶ احیای با مایعات، با تزریق یکجای وریدی از کریستالوئید ایزوتونیک به ویژه رینگر لاکتات شروع می شود.
- ▶ در هایپوتنشن مقاوم ($SBP < 90$ mmHg در بالغین) اخیرا تمایل به شروع پروتکل ترانسفوزیون خون حجیم (MTP) است که در این روش گلبول قرمز خون (RBC) و پلاسما (FFP) به طور زودهنگام استفاده می شوند.
- ▶ بیمارانی که پاسخ خوبی به انفوزیون مایع می دهند (طبیعی شدن نشانه های حیاتی، طبیعی شدن هوشیاری) و شواهد پرفوزیون محیطی خوب را دارند (انگشتان دست و پای گرم با پر شدن مجدد مویرگی طبیعی) به نظر پرفوزیون کلی بدن آنها خوب شده است.

▶ **برون ده ادراری** معیاری قابل اعتماد و نشانگر پرفیوژن ارگان می باشد اما احتساب آن احتیاج به گذشت زمان دارد. برون ده ادراری مناسب در بالغین 50 cc به ازای هر کیلو وزن بدن در ساعت است و در اطفال این میزان یک 100 cc به ازای هر کیلو وزن بدن و در شیرخواران زیر یک سال، 200 cc به ازای هر کیلو در ساعت می باشد.

▶ تاکی کاردی (ضربان بالاتر از 110 در دقیقه) اغلب اولین علامت تداوم خونریزی است ولی مشکل اصلی تغییر آن در طول زمان است. با این حال افراد با وضعیت خوب سلامتی که تعداد نبض حدود 50 در دقیقه در شرایط معمول دارند ممکن است هنگام شوک، تاکی کاردی نسبی در حد 90 تا پیدا کنند. بیمارانی که داروهای قلبی نظیر بتابلوکرها را مصرف می کنند قادر به افزایش ضربان قلب متناسب با هایپوولمی نمی باشند.

▶ برادی کاردی ممکن است با کاهش شدید حجم خون رخ دهد که یک علامت شوم است و اغلب وقوع کلاپس قلبی عروقی را هشدار می دهد.

▶ استرس های فیزیولوژیک در کنار هایپوولیمی ممکن است باعث تاکی کاردی شوند مثل هیپوکسی، درد، آسفتگی و اضطراب و داروهای محرک (کوکائین، آمفتامین ها).

▶ **افت فشار خون یک نشانه قابل اعتماد زودرس برای هیپوولمی محسوب نمی شود،** زیرا قبل از ایجاد هایپوتنشن، باید بیش از ۳۰ درصد حجم خون از دست برود. به علاوه در بیماران جوان با تون سمپاتیک مناسب به طور عجیبی علی رغم کاهش شدید حجم داخل عروقی، SBP در حد مناسب باقی می ماند تا اینکه به ایست قلبی نزدیک شوند. در بیماران حامله، طی بارداری حجم داخل گردش خون افزایش پیشرونده ای داشته و بدین ترتیب بایستی حجم نسبتا زیادی از گردش خون خود را از دست بدهند تا علایم هیپوولمی بروز یابد.

▶ **مصدومان هیپوولمیک براساس پاسخ ابتدایی به احیا با مایعات در سه گروه مجزا طبقه بندی می شوند:**

پاسخ دهنده ها، پاسخ دهنده های گذرا و غیر پاسخ دهنده

▶ **افراد پایدار و افرادی که به احیا اولیه پاسخ می دهند (طبیعی شدن علایم حیاتی، وضعیت هوشیاری و برون ده ادراری) نامحتمل است که تداوم خونریزی داشته باشند.**

▶ **در انتهای دیگر این طیف بیماران غیر پاسخ دهنده (non responders) قرار دارند که علی رغم احیا شدید، هایپوتنشن مقاوم دارند. این بیماران نیاز به تشخیص فوری منشاء هایپوتنشن با مداخله مناسب جهت پیشگیری از عواقب کشنده دارند.**

افت فشار پایدار (persistent hypotension):

بیماران با وضعیت همودینامیک ناپایدار چه گروه غیر پاسخ دهنده ، چه گروه پاسخ دهنده گذرا، نیاز به ارزیابی سیستمیک و مداخله فوری دارند.

اولین چیزی که باید مدنظر قرار گیرد، ۴ الگوی شوک است که ممکن است علت زمینه ای وضعیت فعلی بیمار باشند: **هموراژیک، کاردیوژنیک، نوروژنیک، و سپتیک.**

در بیمارانی با هایپوتنشن پایدار و تاکی کاردی ، شوک کاردیوژنیک یا هموراژیک محتمل ترین علل این وضعیت می باشند.

سونوگرافی از پریکارد و حفره پلورال و شکم در ترکیب با رادیوگرافی از قفسه سینه و لگن معمولا منشا شوک هموراژیک یا کاردیوژنیک را مشخص می کند.

در مصدومان با ترومای بلانت و افت پایدار فشار خون ، لگن باید توسط ملحفه یا لگن بند تا انجام گرافی، بی حرکت شود، خونریزی های خارجی کنترل شود و شکستگی اندام ها اسپلینت شود تا از دست رفتن خون به حداقل برسد.

اندازه گیری CVP یا انجام سونوگرافی برای تعیین **اندازه قطر IVC** ممکن است برای افتراق شوک کاردیوژنیک از شوک هیپوولمیک استفاده شود.

اندازه گیری سریال نقص باز (base deficit) نیز مفید است. نقص باز پایدار بیش از 8mmol/L شوک سلولار را مطرح می کند.

لاکتات سرم نیز جهت مانیتورینگ پاسخ فیزیولوژیک بیمار به احیا به کار می رود.

تشخیص های افتراقی شوک کاردیوژنیک در بیماران ترومایی عبارتند از:

۱-نوموتوراکس فشارنده

۲- تامپوناد پریکاردی

۳- آسیب غیرنافذ قلبی

۴- انفارکتوس میوکارد

۵- آمبولی هوای برونشی وریدی

▶ اگرچه یک سوم بیمارانی که آسیب غیر نافذ قفسه سینه داشته اند، دچار آسیب بلانت قلبی هم می شوند، ولی تعداد کمی از این آسیب ها منجر به اختلال همودینامیک شده اند. بیمارانی که اختلال یا دیس ریتمی در ECG دارند باید به طور دائم تحت مانیتورینگ ECG قرار گیرند و در صورت نیاز تحت درمان با داروهای ضد آریتمی قرار گیرند.

▶ در بیمارانی که آسیب واضحی نداشته و کاندید ترخیص از اورژانس می باشند، ترکیب ECG نرمال و سطح تروپونین نرمال آسیب های بلانت قلبی واضح را رد می کند. بیماران مبتلا به ناپایداری همودینامیک نیاز به احیای مناسب داشته و ممکن است از مانیتورینگ همودینامیک جهت بهتر کردن پره لود و حمایت اینوتروپیک سود ببرند.

▶ اکوکاردیوگرافی ممکن است جهت رد کردن آسیب های دریچه ای یا سپتال، صورت گیرد.

▶ شایع ترین یافته دیس کینزی بطن راست است که این مسئله به علت موقعیت آناتومیک (در قدام قرار داشتن) بطن راست می باشد.

▶ انفارکتوس حاد قلبی ممکن است علت ایجاد تصادف با وسایل نقیه موتوری یا سایر تروماها در بیماران سالمند باشد. اگرچه درمان ابتدایی مناسب شامل درمان انفارکتوس نظیر درمان لیز کننده ، آنتی کوآگولاسیون و آنژیوپلاستی اورژانسی می بلشد، اما تصمیمات درمانی براساس شرایط فرد و مطابق با سایر جراحات بیمار گرفته می شود.

▶ **آمبولی هوا** از عوارض کشنده جراحات ریوی است که اغلب مورد غفلت واقع می شود. این عارضه بعد از ترمای بلانت یا نافذ روی می دهد، زمانی که هوا از یک برونش صدمه دیده وارد ورید ریوی (فیستول برونشی وریدی) آسیب دیده مجاور شده و هوا به قلب چپ باز می گردد. تجمع هوا در بطن چپ موجب جلوگیری از پرشدن بطن طی دیاستول میشود و طی سیستول هوا درون شریان های کرونری پمپ می شود و خونرسانی کرونری را مختل می کند.

▶ مورد تیپیک آمبولی هوا مصدومی است که دچار جراحی نافذ قفسه سینه شده و از نظر همودینامیک به نظر پایدار میرسد اما بعد از انتوباسیون و استفاده از تهویه با فشار مثبت به طور ناگهانی دچار ایست قلبی میشود.

▶ بیمار را باید فوراً در وضعیت ترندلبرگ قرارداد تا هوا در آپکس بطن چپ به دام بیفتد. توراکتومی اورژانس انجام شده و ناف ریه در سمت آسیب دیده جهت جلوگیری از ورود هوای بیشتر کلامپ می گردد.

▶ هوا از آپکس بطن چپ و ریشه آئورت به وسیله سوزن شماره ۱۸ و سرنگ ۵۰ میلی لیتری اسپیره می شود. برای خارج کردن حباب های هوا از شریان های کرونری، ماساژ قلبی شدید و باز استفاده می شود. و یا با سرنگ توبرکولین اسپیره کردن حباب های هوا از شریان کرونری صورت می گیرد. تازمانی که گردش خون برقرار شود، بیمار باید در وضعیت ترندلبرگ بماند و ناف ریه کلامپ شده باشد تا جراحی ورید ریوی ترمیم شود.

▶ هیپوتانسیون پایدار ناشی از خونریزی کنترل نشده، با مورتالیتی بالایی همراه است. جستجوی سریع منبع یا منابع خونریزی شامل معاینه ظاهری با در نظر داشتن مکانیسم جراحی، تصویر برداری از قفسه سینه و لگن و FAST می باشد.

▶ در بیمارانی که اندیکاسیون قطعی انتقال به اتاق عمل دارند، گرافی های ضروری باید گرفته شوند و بیمار فوراً به اتاق عمل منتقل شود. این بیماران شامل آن دسته از بیمارانی هستند که با ترومای بلانت، هموتوراکس حجیم دارند و آنهایی که با ترومای نافذ، خروجی اولیه لوله قفسه سینه بیش از یک لیتر می باشد و صدومانی که ترومای شکمی داشته و شواهد سونوگرافی به نفع هموپریتوئن وسیع می باشد.

▶ در صورتیکه بیمار آسیب نافذ ناشی از فرورفتن جسم خارجی را داشت که هنوز در محل آسیب قرار دارد، نباید جسم نافذ در اتاق اورژانس خارج شود زیرا ممکن است روی رگ خونی مجروح را تامپون کرده باشد.

▶ در شرایطی که چاقو در سر یا گردن فرورفته است، تصویربرداری پیش از جراحی برای پیش بینی آسیب های شریانی مفید است. در بیماران بدون اندیکاسیون های قطعی برای جراحی و هیپوتانسیون پایدار ابتدا باید ارزیابی سیستماتیک برای منابع بالقوه از دست رفتن خون انجام شود.

▶ ترومای توراکوابدومن باید با رادیوگرافی قفسه سینه، e-FAST و رادیوگرافی لگن، ارزیابی گردد. چنانچه نتایج FAST منفی بوده و هیچ منشا دیگری برای خونریزی واضح مشخص نباشد، اسپیراسیون تشخیصی صفاقی باید انجام شود.

▶ خونریزی مرتبط با شکستگی زمانی که به خونریزی ناشی از سایر آسیب ها اضافه گردد ممکن است منشا ناپایداری همودینامیکی شود. در هر شکستگی دنده ای تقریبا ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی لیتر خون هدر می رود و در شکستگی تیپا ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلی لیتر، در شکستگی فمور ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی لیتر و در شکستگی لگن بیش از ۲۰۰۰ میلی لیتر خون از دست می رود.

▶ انتقال بیمار مبتلا به افت فشار خون به خارج از اورژانس جهت انجام سی تی اسکن، ممکن است خطر افرین باشد چون در این شرایط پایش بیمار مختل می شود و شرایط برای مواجهه با اختلالات حادی که ممکن است رخ دهد، مناسب نیست.

▶ مصدومان با شرایط مرزی باید به صورت fast track سی تی اسکن شوند، در این شرایط جراح باید بیمار را همراهی کرده و در صورت لزوم سی تی اسکن را قطع و بیمار را به اتاق عمل انتقال دهد.

▶ تفکر اداره مصدومان با پایین نگه داشتن فشار خون جهت کاهش خونریزی هنوز مورد اختلاف نظر است و به طور اولیه برای بیماران مبتلا به جراحات نافذ عروقی به کار می رود.

▶ در بیماران با آسیب شریانی در جاهایی که قابلیت کنترل رگ با فشار مستقیم وجود ندارد، قبل از عمل جراحی فشار در حدود 90 mmHg حفظ شود. از طرف دیگر در آسیب های تروماتیک مغزی (TBI) حفظ فشار خون سیستولیک در بالاتر از 100 mmHg مناسب است. بنابراین احیا بیماران با پایین نگه داشتن فشارخون در بیشتر بیماران با ترومای بلانت ، مناسب نمی باشد.