

پایش همودینامیک

اندازه گیری فشار خون شریانی در کنار بررسی نبض شریانی ، یکی از متداولترین روشهای ارزیابی وضعیت همودینامیک در بیماران می باشد .

پایش در پزشکی پایش به تحت نظرگرفتن و ثبت شرایط و علائم بیمار در یک مدت زمان نسبتا طولانی گویند . معمولا از واژه پایش بیشتر استفاده می شود . چرا که شرایط بیماران اورژانس معمولا ناپایدار بوده و در بخش اورژانس رصد علائم و نشانه های بیماری درتشیص و درمان به پزشک کمک خواهد کرد .

همودینامیک : شامل ثبت فشار سیستولیک و دیاستولیک و ضربان قلب

Vital sign

علائم حیاتی ، نشانه های فیزیکی هستند که نشان دهنده زنده بودن فرد می باشند .
ضربان قلب ، سرعت تنفس ، درجه حرارت و فشارخون
این علائم ممکن است توسط مشاهده ، اندازه گیری و مانیتورینگ ارزیابی شوند و نشان دهنده سطح فعالیت های فیزیکی فرد باشند .

تعاریف

فاز سیستولیک : دوره زمانی که خون از قلب به بیرون رانده می شود .

فاز دیاستولیک : دوره زمانی که خون به داخل قلب وارد می شود .

فشار حداکثر : بیشترین مقدار فشار خون در حین سیستول (فشار سیستولی) .

فشار حداقل : کمترین مقدار فشار خون در حین دیاستول (فشار دیاستولی) .

فشار نبض : تفاوت بین فشار حداکثر و حداقل .

میانگین فشار : میانگین فشار در کل یک دوره (سیکل) قلبی .

فشار خون

1- اندازه گیری غیر مستقیم فشار خون

2- اندازه گیری مستقیم فشار خون

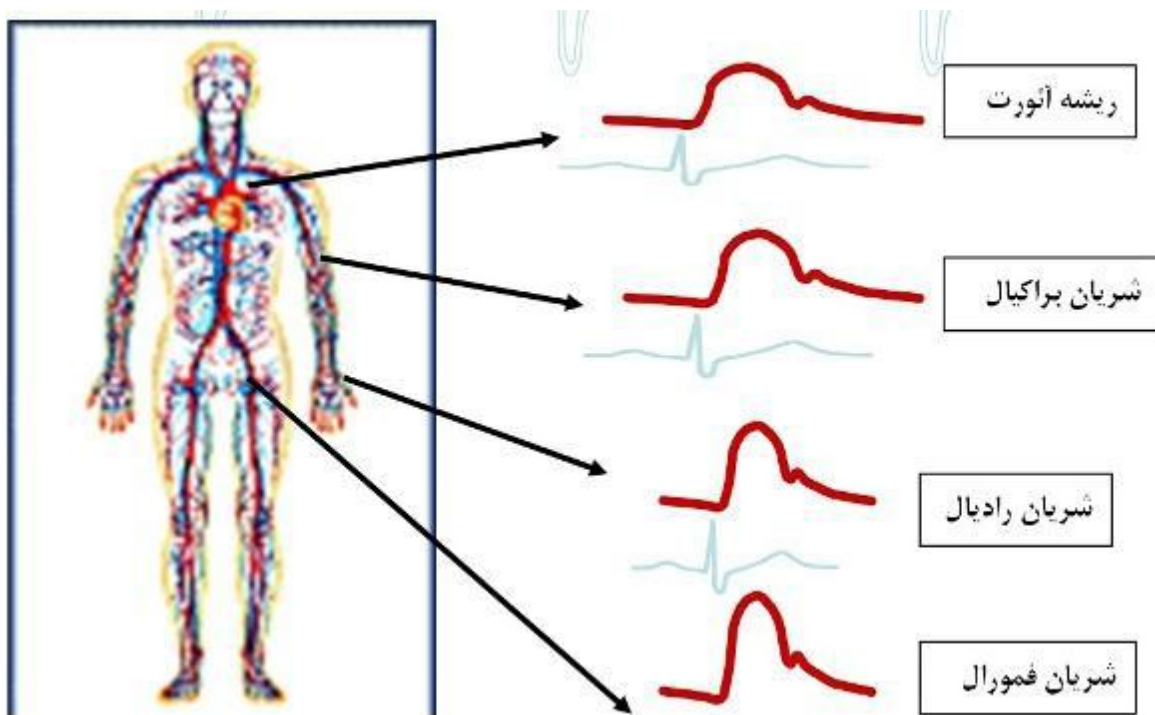
بررسی فشار خون به روش غیر مستقیم توسط گوشی برای اولین بار توسط جراح روسی

به نام کورتکف صورت گرفت و صداهایی که هنگام بررسی فشار خون سمع می شود صداهای کورتف نامیده می شود.

در ذیل ۸ موردی که باعث قرائت اشتباه بالا یا پایین فشار خون می شود ذکر می شود:

۱. عریض بودن بازوبند یا کیسه لاستیکی باعث قرائت پایین فشار خون می شود
۲. باریک بودن بازوبند یا کیسه لاستیکی باعث قرائت اشتباه بالا می شود.
۳. اگر کاف بصورت شل یا آزاد بسته شود باعث قرائت اشتباه بالا می شود
۴. تخلیه آهسته کاف باعث قرائت اشتباه دیاستولیک بالا می شود.
۵. تخلیه سریع کاف باعث قرائت اشتباه سیستولیک پایین و دیا ستولیک بالا می شود.
۶. باد کردن غیر صحیح کاف باعث قرائت اشتباه سیستولیک پایین می شود
۷. گذاشتن گوشی روی شریان بطور آزاد باعث قرائت اشتباه فشار خون سیستولیک پایین می شود .
۸. ضعف شنوایی در گوش آزمایش کننده باعث قرائت اشتباه فشار سیستولیک پایین و قرائت اشتباه فشار دیاستولیک بالا می شود .

شکل منحنی فشار شریانی



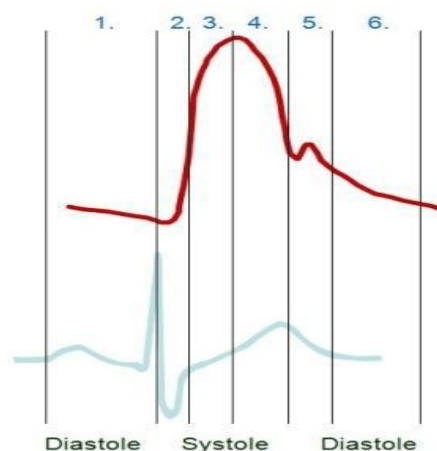
با توجه به محل اندازه گیری فشار شکل منحنی شریانی تغییر می کند هر چه محل اندازه گیری از ریشه آئورت دورتر و به سمت محیط حرکت کند، فشار سیستولیک تدریجاً افزایش می یابد و بخش سیستولیک منحنی باریک می شود از قسمت ابتدایی آئورت تا شریانهای رادیال یا فمورال ، ممکن است فشار سیستولیک تا 20 mmHg افزایش یابد .

باریک شدن موج فشار سیستولیک، با افزایش اوج فشارسیستولیک **Peak systolic pressure** (PSP) جبران می گردد . بطوری که فشار متوسط شریانی **Mean arterial pressure (MAP)** (همچنان بدون تغییر باقی می ماند . بنابراین این فشارمتوسط شریایی معیار دقیق تری از فشار آئورت مرکزی است . افزایش فشار سیستولیک در شریانهای محیطی حاصلی است از امواج فشاری که از شریان های محیطی به عقب پس زده می شوند .

شامل شش مرحله می باشد که دانستن هر کدام از زمان باز و بسته شدن دریچه ها، میزان حجم خون در قلب در هر مرحله می باشد

- 1) Atrial Systole
- 2) Isovolumetric Contraction
- 3) Rapid Ejection
- 4) Reduced Ejection
- 5) Isovolumetric Relaxation
- 6) Ventricular Filling

موج فشار در کنار موج الکتریکی قلب در ذیل نمایش داده شده است



فشار نبضی که به طور چشمگیری بیش از فشار دیاستو لیک باشد معمولا فشارنبض پهن در نظر گرفته می شود .

علت احتمالی

فشار نبض

کوآرکتاسیون آئورت

باریک

پنوموتراکس

تنگی آئورت

شوگ (قلبی, سپتیک یا هموراژیک)

نارسایی قلبی

مجرای شریانی باز (PDA)

پهن

فیستول شریانی - وریدی

هیپر تیروئیدیسم

رگورژیتاسیون آئورت

تعداد ضربان قلب (طبیعی 120 - 160 ضربه در دقیقه)

تاکی کاردی (<180bpm)

هیپوولمی

آنمی

اسیدوز

سپسیس

هایپر ترمی

نارسایی احتقانی قلب

برادی کاردی (>100bpm)

هیپوترمی

اسیدوز

سپسیس

هایپوکسی

بلوک مادرزادی قلبی

سوفل قلبی (murmur)

۱- عملکردی ۲- بیماری های مادرزادی قلبی

فشار خون کمتر از محدوده طبیعی

۱- سپسیس ۲- اسیدوز ۳- اکسیژن رسانی ضعیف ۴- برون ده ضعیف قلب

دما

• هایپوترمی (< 37/5)

۱- محیط بسیار گرم ۲- سپسیس

• هیپوترمی (> 36/5)

۱- شوک

• درجه حرارت ناپایدار بدن

۱- اسیدوز ۲- ازدست دادن بیش از حد گرمای بدن ۳- انتر کولیت نکروزان

تنفس (طبیعی 60 - 20 :تنفس در دقیقه)

1) ناله ، زنش پره های بینی ، تو کشیدگی عضلات قفسه سینه یا تاکی پنه (تعداد تنفس به

طور مداوم < 60 تنفس در دقیقه)

(a) سندرم دیسترس تنفسی تاکی پنه گذرا

(b) آسپیراسیون مکنونیوم پنومونی

(c) پنوموتراکس انسداد مجاری هوایی

(d) sepsis شوک

(e) هیپو گلیسمی پلی سیتمی

(f) آنمی هیپوترمی

(g) هیپوترمی فتق دیافراگماتیک فیستول نای - مری

(h) بیماری مادرزادی قلبی

۲) تنفس های سطحی و منقطع

(a) اسیدوز شدید

۳) آپنه

(a) بدتر شدن دیسترس تنفسی اکسیژن شریانی پایین شوک

(b) هیپو گلیسمی سپسیس اسیدوز

(c) سایر بیماری های وخیم (مانند انترو کولیت نکروزان)

(d) کلسیم پایین سدیم پایین نارس بودن

(e) اختلالات سیستم عصبی مرکزی

(f) نوزاد در معرض استرس سرما شده باشد

(ع) دیسترس تنفسی شدید از بدو تولد

(a) آترزی کوان

(b) فتق دیافراگمی

(c) سندرم رایین

تعداد ضربان قلب و تنفس نوزاد متغییر است و باید در مدت یک دقیقه کامل اندازه گیری

شود زمانی که تعداد تنفس یا ضربان قلب نوزاد کم یا زیاد است نوزاد باید به طور کلی

ارزیابی شود .

رنگ نوزاد

۱-سیانوز

(a) دیسترس تنفسی هیپوکسی

(b) هیپوگلیسمی اسیدوز

(c) هیپوترمی سپسیس

(d) بیماری قلبی

(e) پنومو تراکس (به ویژه با سیانوز ناگهانی)

۲- رنگ پریده

(a) شوک آنمی سپسیس

۳- گلگون

(b) پلی سیتمی

(c) نوزاد بیش از حد گرم شده

۴- زرد

(a) نارسایی کبد یا آسیب کبدی

(b) همولیز

(c) سپسیس

۵- شبکه ای خاکستری

(a) اسیدوز

(b) هیپوتانسیون

(c) هیپوترمی

(d) سپسیس

فعالیت نوزاد

۱- کاهش تون عضلانی یا کاهش رفلکس ها ، تحریک پذیری ، خواب آلودگی

(a) سپسیس

(b) هیپوگلیسمی

(c) اسیدوز

(d) شوک

(e) صدمات زایمانی

(f) خونریزی داخل جمجمه

(g) مصرف دارو و مخدر در مادرین زایمان

۲- افزایش فعالیت (ترمور، تحریک پذیری ، تشنج)

(a) هیپوگلیسمی

(b) کلسیم پایین

(c) مننژیت

(d) عوارض مشکلات پری ناتال

(e) محرومیت دارویی

تغذیه

۱- ضعیف

(a) سپسیس

(b) عوارض حوادث پریناتال

۲- استفراغ مکرر ، اتساع شکم

(a) سپسیس

(b) انسداد دستگاه گوارش

(c) انتروکولیت

(d) نکروزان

۳- ترشحات و موکوس فراوان/یا تغذیه مشکل

(a) فیستول نای - مری

۴- مقدار باقیمانده بیش از حد و مکرر(باقیمانده شیر/مایع که قبل از تغذیه با لوله در معده یافت می شود)

(b) انتروکولیت نکروزان

(c) سپسیس

(d) ایلئوس

نارسایی تهویه و یا اکسیژن رسانی یک علت حاد ناپایداری قلبی عروقی در نوزادان است. وقتی تهویه و اکسیژن رسانی مؤثر فراهم گردید ، ناپایداری قلبی عروقی به طور شایعی مربوط به کاهش حمل اکسیژن به بافت ها است که ناشی از یک یا چند عامل زیر می باشد:

۱ - حجم ناکافی خون در گردش

۲ - کارکرد ضعیف عضله قلب(کارکرد نامناسب میو کارد)

۳ - اختلالات آناتومیک قلب و عروق بزرگ(بیماری مادرزادی قلبی سیانوز دهنده و

۴ - بدون سیانوز)

۵ - اختلال ریتم قلب(تاکی آریتمی یا برادی آریتمی)

به جزء برادی کاردی های ناشی از هیپوکسی ، برادی آریتمی در نوزادان نا شایع است.

علائم هشدار دهنده

نوزادی که یک یا چند علامت هشدار زیر را نشان دهد وارد سکانس قلبی عروقی می شود .

(a) رنگ پریده ، Mottled یا خاکستری

(b) نبض های ضعیف یا Bp پایین

(c) سیانوز بدون پاسخ به اکسیژن

(d) ضربان قلب بیشتر 220 bpm

ارزیابی بالینی گردش خون

علامت	پایداری	ناپایداری
سطح هوشیاری، فعالیت و تون	هوشیار، فعال و به نظر خوب، تون طبیعی	بیقرار، خواب آلوده و/یا دردیسترس، تون کاهش یافته
رنگ پوست و دما	پرفوزیون مناسب، گرمی اندام ها	سردی و رنگ پریدگی اندام ها
زمان پر شدگی مویرگی	۳ ثانیه مرکزی و محیطی	۳ > ثانیه
نبض ها	به آسانی قابل لمس	ضعیف، غیر قابل لمس
متوسط فشار خون	مساوی یا بیشتر از سن بارداری	کمتر از سن بارداری
ضربان قلب	100bpm - 160	>160bpm
برون ده ادراری	<1ml/kg/hour	>1ml/kg/hour

انواع شوک

- (a) شوک هیپو ولمیک
- (b) شوک کاردیوژنیک
- (c) شوک توزیعی

تعریف شوک : شوک یک وضعیت قلبی عروقی است که برون ده قلب برای تأمین اکسیژن و انرژی مورد نیاز اندام های حیاتی نا کافی است .

شوک هیپوولمیک : وقتی رخ می دهد که حجم در گردش خون به دلیل خونریزی کاهش یافته یا مایع داخل عروق به بافت ها نشت کرده باشد .

شوک کاردیوژنیک : وقتی رخ می دهد که قلب به میزان ناکافی پمپ کند . این کار ممکن است مربوط به اختلال کارکردی یا اختلال ساختمان قلب باشد .

شوک توزیعی : وقتی رخ می دهد که رگ های خونی تون طبیعی را از دست داده ، نفوذ

پذیری شان افزایش یابد .

علائم و نشانه ها

تاکیکاردی، انتهای سرد و مرطوب با درجه حرارت مرکزی طبیعی، خواب آلودگی، بیقراری، فشار نبض باریک، نبض ضعیف و تاکی پنه در برخی از موارد شوک سپتیک انتهای گرم و خشک بوده و اختلاف فشار سیستولیک-دیاستولیک افزایش می یابد، به این موارد شوک گرم گویند .

ارزیابی یافته های پاراکلینیکی

- (a) CBCdiff: جهت بررسی هیپوولمی و سپسیس
- (b) اندازه گیری الکترولیت ها، کلسیم، قند خون و BUN، کراتینین
- (c) شناسایی علل متابولیک و پایه ای برای درمان
- (d) کشت خون و ادرار : جهت رد سپسیس
- (e) ABG: بررسی اختلالات اسید-باز و وضعیت تنفسی
- (f) CXRay AP بررسی و رد علل قلبی و مکانیکی (نظیر جابجایی عروق بزرگ...)
- (g) اندازه گیری PT-PTT و شمارش پلاکت : در صورت شک به DIC
- (h) اندازه گیری برون ده ادراری
- (i) انجام ECG و اکوکاردیوگرافی : در صورت شک به بیماری های قلبی

درمان

- (a) اصلاح وضعیت تنفسی و برقراری IV line مناسب
- (b) تجویز مایعات افزایش دهنده حجم خون
- (c) اصلاح اختلال اسید و باز
- (d) مصرف داروهای قلبی : داروی انتخابی اول در درمان شوک، دوپامین است .
- (e) تجویز آنتی بیوتیک : درمان انتخابی آمپی سیلین همراه با جنتامایسین است .

بیماری قلبی مادرزادی سیانوز دهنده

به علل ذیل اختلالات ساختمانی عمده قلب یا عروق خونی بزرگ سبب سیانوز می شود .

- (a) جدایی جریان قلب راست و قلب چپ وجود دارد .
- (b) شنت راست به چپ خون بدون اکسیژن از ریه ها دور می شود .
- (c) مخلوط شدن خون تقریباً اکسیژن دار با خون بدون اکسیژن وجود دارد .

مثال :

جابجایی شریان های بزرگ ، آترزی تری کاسپید و ناهنجاری کامل برگشت وریدی ریوی به داخل جریان قلب راست .

معمولاً سیانوز این گروه اختلالات، به اکسیژن رسانی و تهویه پاسخ نمی دهد چرا که سیانوز مربوط به اکسیژن رسانی ضعیف در سطح ریه نیست .

جابجایی شریان های بزرگ شایع ترین وضعیت مادرزادی سیانوز دهنده قلب است . وقتی درمان پروستاگلندین اثر بخش باشد،

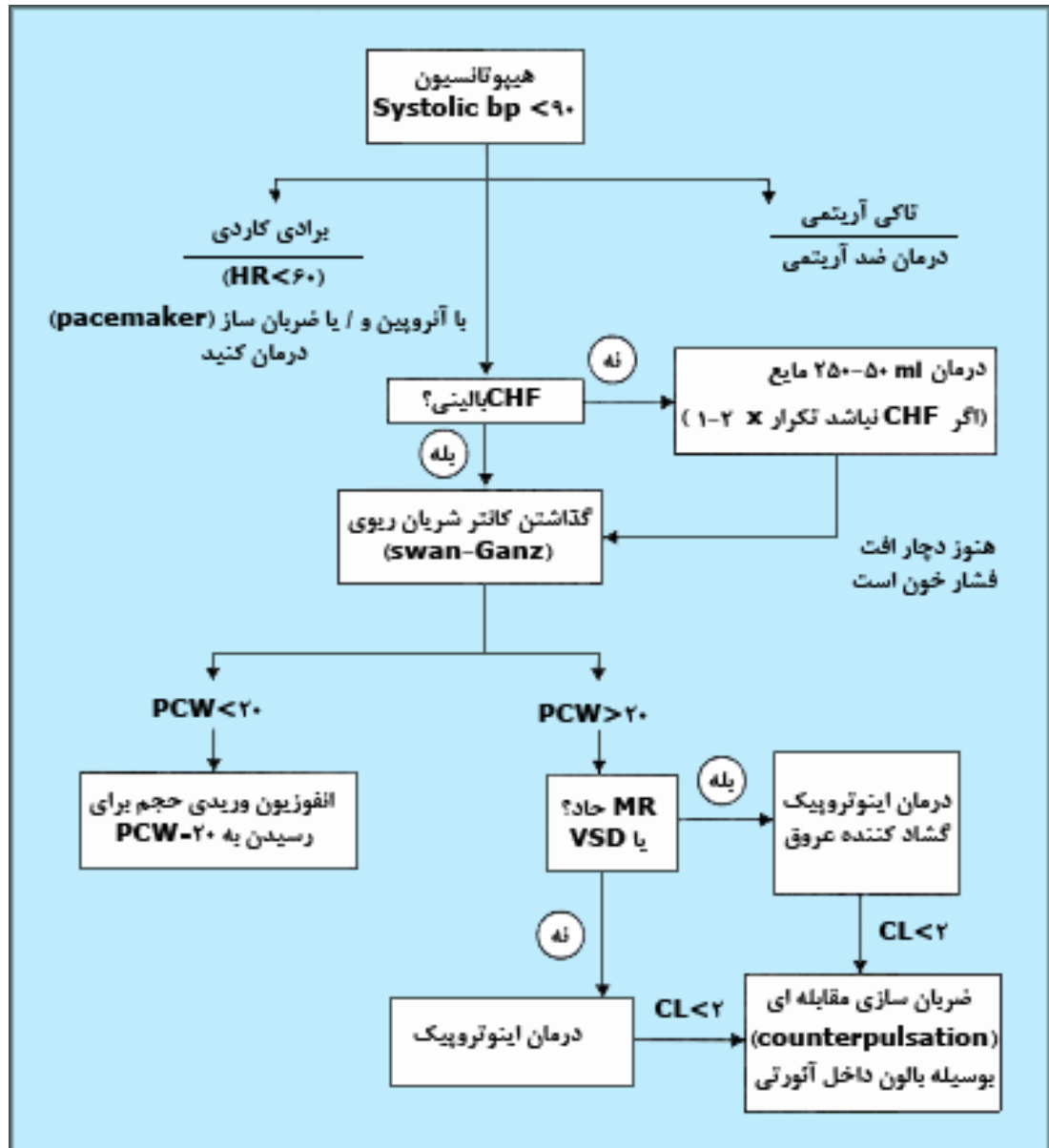
افزایش و اسیدوز بهبود می یابد PaO2 , SPO2 .

واکنش های ناخواسته به پروستاگلندین شامل :

آپنه و اتساع عروقی است که منجر به هیپوتانسیون و هیپر ترمی می شود . نیاز به لوله گذاری و استفاده از حجم افزا ممکن است نیاز باشد .

ناکی آریتمی

فلوتر دهلیزی	ناکی کاردی فوق بطنی	ناکی کاردی سینوسی
ضربان قلب 300bpm - 500	ضربان قلب 220bpm - 300	قلب ضربان bpm > 220
تغییر AV ضربان قلب با بلوک هدایتی	آغاز و پایان ناگهانی	آغاز و پایان تدریجی
عدم وجود تغییر پذیری ضربان به ضربان دهلیزی	عدم وجود تغییر پذیری ضربان به ضربان	باقی ماندن تغییر پذیری ضربان به ضربان
باریک QRS	QRS باریک در حدود ۹۰٪ موارد	QRS باریک
دندان اره ای شکل در لیدهای امواج p جلو قلبی تحتانی و راست بهتر دیده می شوند .	رابطه متغییر P و مجموعه موج QRS اغلب دیده نشدن P حین امواج SVT	موج P پیش از هر QRS



روش کنترل همودینامیک

بیماران بدحال نیاز به بررسی مداوم سیستم قلبی عروقی دارند تا وضعیت پیچیده پزشکی آنان کنترل شود بدین منظور از روش کنترل همودینامیک استفاده می شود. که شامل اندازه گیری فشار ورید مرکزی CVP، فشار شریان ریوی و کنترل فشار شریانی سیستمیک است. این بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه تحت نظر قرار می گیرند .

وسایل و تجهیزات مورد نیاز

- (a) کاتتر فشار ورید مرکزی، فشار شریان ریوی یا کاتتر شریانی که داخل شریان موردنظر قرار می دهند.
- (b) یک سیستم جریان مایع با محلول داخل وریدی (معمولا هپارین) (ست سرم و سه راهی، وسیله شستشوی کاتتر برای یک سیستم جاری مداوم).
- (c) یک کیسه فشارنده در اطراف کیسه سرم قرار می دهند که فشاری حدود ۳۰۰ میلیمتر حیوه به محلول وارد کند و حدود ۳-۵ میلی لیتر را از محلول در یک ساعت وارد کاتتر وریدی کند تا از لخته شدن خون در کاتتر جلوگیری کند
- (d) یک مبدل که فشار انتقالی از شریان یا قلب را به امواج الکتریکی تبدیل کند.
- (e) یک آمپلی فایر یا مانیتور که اندازه سیگنالهای الکتریکی را برای ثبت روی صفحه اوسیلسکوپ تقویت کند .

مهمترین مسؤلیتهای پرستار در هنگام پایش همودینامیک

- (a) پرستار اطمینان دهد که سیستم تنظیم شده و به دقت حفظ و نگهداری می شود.
- (b) قبل از کاربرد سیستم پایش فشار، پرستار از قرار داشتن شیر مبدل در سطح دهلیز راست اطمینان حاصل نماید (سطح فلبواستاتیک)
- (c) پرستار از عملکرد صحیح سیستم فشار در فشار اتمسفر توسط قرار دادن نقطه مبداء در صفر اطمینان حاصل نماید.

پایش فشار ورید مرکزی

CVP فشار ورید اجوف یا دهلیز راست است که به منظور بررسی عملکرد بطن راست و برگشت وریدی به قلب راست اندازه گیری می شود فشار وریدی را می توان با قرار دادن یک کاتتر داخل ورید اجوف و اتصال آن به یک سیستم کنترل اندازه گیری کرد.

اندازه گیری متناوب CVP با استفاده از یک سیستم مانومتر آبی صورت می گیرد.

CVP یک روش غیرمستقیم برای سنجش پر شدگی بطن راست (پره لود) است

افزایش CVP ممکن است مربوط به افزایش حجم مایع در گردش خون یا وضعیتی چون HF باشد که باعث کاهش نیروی انقباضی قلب می گردد.

کاهش CVP غالبا مربوط به کاهش پیش بار بطن راست در اثر هیپوولمی است و با انفوزیون سریع داخل وریدی فشار ورید مرکزی افزایش می یابد.

قبل از قراردادن کاتتر باید محل کاتتر را تراشیده و با محلول ضد عفونی پاک کرد. از ماده بی حس کننده موضعی می توان استفاده کرد. کاتتر یک یا چندشاخه استفاده می شود.

کاتتر را از طریق سیاهرگ ژوگولر خارجی یا سیاهرگ جلوی آرنج یا رانی به داخل سیاهرگ اجوف فوقانی درست در بالای سیاهرگ یا در مدخل دهلیز راست قرار می دهند.

اقدامات پرستاری

بلافاصله پس از وارد کردن کاتتر محل ورود آن را با یک پانسمان استریل خشک می پوشانند. محل کاتتر را با گرفتن عکس از قفسه سینه کنترل می کنند. و روزانه باید محل ورود کاتتر را برای کنترل عفونت بررسی کرد.

استفاده از سیستم مانیتور فشار یا مانومتر آبی بر حسب روتین بیمارستان تعیین می شود.

از طریق کاتتر CVP به بیمار می توان مایعات تجویز کرد. تجویز داروهای وریدی، گرفتن نمونه خون نیز از این طریق امکانپذیر است.

هنگام کنترل فشار ورید مرکزی ترانس دیوسر) اگر از سیستم کنترل فشاری استفاده می شود (یا نقطه صفر مانومتر) اگر از مانومتر آبی استفاده می شود (باید روی محور فلبواستاتیک قرار بگیرد. بعد از قرار دادن در این وضعیت پرستار با استفاده از خودکار محل آن را روی قفسه سینه بیمار علامت می زند.

با استفاده از محور فلبواستاتیک می توان CVP را از وضعیت خوابیده به پشت تا زاویه 45 درجه اندازه گیری کرد.

مقدار طبیعی CVP بین 0 تا 8 میلی متر جیوه یا 3 تا 8 سانتی متر آب است.

شایعترین عوارض CVP عفونت و آمبولی هوا است.

محور فلبو استاتیک

در محل تقاطع دو خط استاندارد قرار دارد:

1. خطی که از چهارمین فضای بین دنده ای از کنار استخوان جناغ تا پهلو و زیر بغل کشیده شده است.
2. خطی بین دیواره قدامی و خلفی قفسه سینه.

سطح فلبواستاتیک: خطی افقی است که از محور فلبواستاتیک عبور می کند برای اندازه گیری صحیح، محل نصب سه راهی روی صفحه حساس ترانس دیوسر یا نقطه صفر خط کش مانومتر آبی باید منطبق بر این سطح باشد.

روش اندازه گیری CVP: هنگام اندازه گیری CVP سرم را بسته و راه مانومتر را باز کنید و منتظر بمانید آب 20 تا 25 سانتی متر بالا برود سپس سه راهی را از سوی سرم بسته و مانومتر و رگ مددجو را باز کنید نخست سرم در

لوله کمی تند پایین می آید آنگاه در یک نقطه می ایستد تنها با حرکات تنفسی نوسان آرامی در لوله به چشم می خورد بالاترین نقطه این نوسان فشار وریدی مددجو است. سپس مانومتر را ببندید و سرم را به سوی سیاه رگ باز بگذارید.

زور زدن، سرفه یا هرگونه فعالیت دیگر که فشار داخل قفسه سینه را افزایش دهد سبب افزایش کاذب CVP می شود.

نکته: اگر مددجو به ونتیلاتور وصل باشد اندازه گیری فشار باید همیشه در انتهای دم انجام گیرد

منابع: اصول مراقبتهای ویژه