

# Hemodynamic Monitoring

## پایش همودینامیک



محمد تقی صفدری  
عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران

## مقدمه

- موضوع : پایش همودینامیک - یعنی اساس مراقبت از بیمار یعنی ارزیابی لحظه به لحظه سیستمی که تعیین کننده مرگ و زندگی بیمار است
- شرکت کنندگان: از اهمیت همودینامیک در لحظه های بحرانی آگاهند
- هدف از شرکت در این کلاس: تسلط بر جوانب آشکار و پنهان همودینامیک بیمار
- موضوع همودینامیک در تمام کتب در تخصص های مختلف از جمله پرستاری آمده است
- اهمیت نقش پرستار در پایش همودینامیک در بخشهای مختلف و ویژه ER- و ریکاوری

# نوع پایش و ابزار پایش

- غیر تهاجمی

- تهاجمی

- تفاوت نوع پایش بر حسب نوع بیمارستان / بخش / آموزش پرستار

- نوع بیمارستان / بخش :

- در آی سی یو های جنرال سطح ۱ و ۲ و ۳

- آموزشهای این کلاس : اصول پایش همودینامیک



# مفهوم بررسی و پایش بیماران

## برای شروع هر اقدام درمانی باید :

۱. بیمار را بشنویم- بیمار را بررسی کنیم - معاینه فیزیکی - بررسی علائم حیاتی -- اقدامات تشخیصی را کامل کنیم
۲. مشکلات را بشناسیم - طرح مراقبتی تهیه کنیم و اجرا نمائیم - مجددا ارزیابی کنیم
۳. اگر وضعیت بیمار تثبیت شده است و علائم از تعادل برخوردار است بررسی در ابتدای هر شیفت شاید کافی باشد و نیز در صورت نیاز اقدام می شود
۴. اگر وضعیت بیمار عملا نا پایدار است و یا پیش بینی می شود که هر لحظه وضع ، بحرانی و وخیم شود باید بیمار را پایش کرد

# مفهوم پایش – Concept of Monitoring

- پایش از پائیدن می آید – ارزیابی و بررسی لحظه به لحظه ( eye Balling )
- بررسی علائم حیاتی و تغییرات حیاتی در همه سیستم های بدن (پایش جامع نگر)

- پایش عملکرد سیستم قلب و عروق

- پایش عملکرد سیستم تنفسی

- مغز و اعصاب

- کلیوی

- گوارشی و وضعیت تغذیه ای

- کبد و اندوکراین

- پوست (عضلانی استخوانی)

- دمای بدن

- هنگامی که تصمیم گیری دقیق و فوری برای مراقبت موثر از بیمار بسیار مهم است، مانیتورهای الکترونیکی اغلب برای جمع آوری و نمایش داده های فیزیولوژیکی استفاده می شوند. ( در هر جا امکان پذیر است)

# منظور از بررسی و پایش بیماران

- پارامتر های مشترک در مانیتورینگ بیماران بد حال
- اندازه گیری مداوم پارامتر های بیمار مانند:
- ECG - ضربان قلب و ریتم،
- تعداد تنفس،
- فشار خون، پرفیوژن اندامها
- اشباع اکسیژن خون شریانی
- عملکرد فیزیولوژیکی
- عملکرد تجهیزات حمایت کننده زندگی
- .....

# بررسی جامع

- از طرف دیگر مشکلات بیمار تحت تاثیر عواملی دیگر هست که به **بررسی جامع** نیاز دارد و با گفتگو یا مصاحبه - مشاهده و معاینه بدست می آید
- برای پایش درست بیمار نیاز مند بررسی جامع شامل پرسیدن سوالاتی در مورد همه جنبه های زندگی بیمار به منظور بدست آوردن اطلاعات در خصوص نیاز های جسمی - فیزیولوژیکی - اجتماعی - عاطفی - معنوی - فرهنگی - اقتصادی است که باید توسط پرستار تفسیر - آنالیز و ثبت شود -
- 
- **بنا بر این بررسی جامع یا مراقبت هولیستیک زیر بنای همه مراقبت هاست . که به مراقبت خانواده هم منتج می شود**



# اهمیت و مفهوم مانیتورینگ

❖ مانیتورینگ در تمام لحظات کاری پرستار جریان دارد و مقطعی نیست.

❖ تمام حواس (چندگانه) پرستار درگیر مانیتورینگ همه جانبه می باشد.

❖ مانیتورینگ در بخش ویژه، نیازمند دانش نظری و تجربه عملی عمیق و

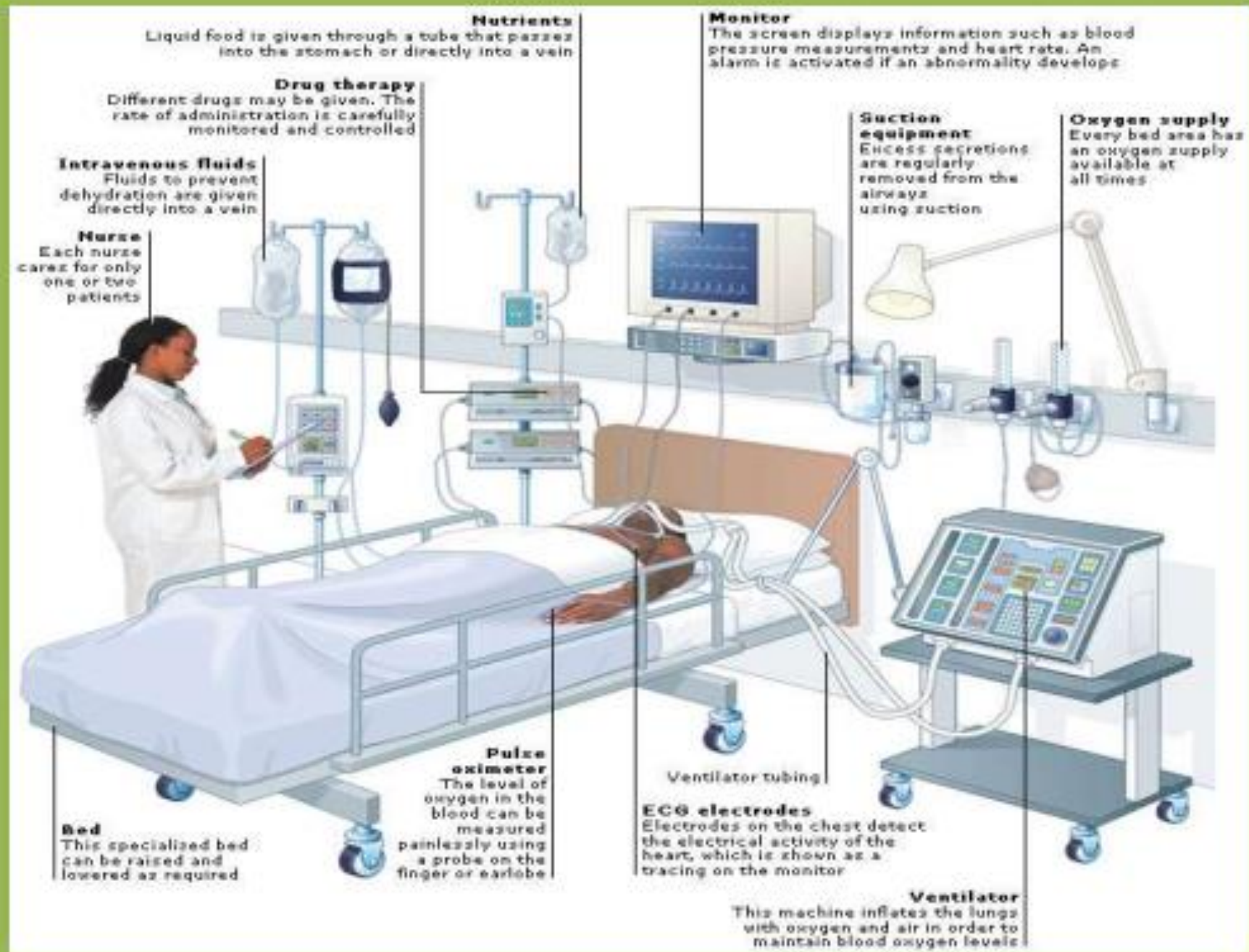
❖ غنی می باشد .

❖ پرستاران مسئولیت مانیتورینگ مستمر، اقدام بهنگام و ثبت مستندات را

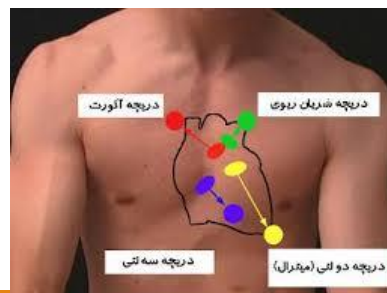
❖ عهده دارند .

❖ حضور، تعامل و در دسترس بیمار بودن، ضرورت مانیتورینگ محسوب شده و منجر به مهار تنش در بیماران

ویژه می شود



# پایش غیر تهاجمی در آی سی یو



# اهمیت بررسی پایش در مراقبت های پرستاری

مراقبت از بیمار بدحال مستلزم تصمیم گیری های سریع و دقیق است تا بتوان درمان حفاظت از زندگی و نجات زندگی را به طور مناسب اعمال کرد. به دلیل این الزامات، ICU به طور گسترده در بیمارستان ها ایجاد شده است. چنین واحدهایی تقریباً به طور جهانی از رایانه ها برای اهداف زیر استفاده می کنند:

- به دست آوردن اطلاعات فیزیولوژیکی به طور مکرر یا مداوم، مانند P- R- BP- ECG- و .....
- انتقال اطلاعات از واحد های دیگر از مکان های دور (مانند بخش های آزمایشگاهی و رادیولوژی)
- برای ذخیره، سازماندهی و گزارش داده ها
- برای ادغام و ارتباط داده ها از منابع متعدد
- ارائه هشدارها و توصیه های بالینی بر اساس منابع متعدد داده ها ( آلام)
- به عنوان یک ابزار مهم در تصمیم گیری متخصصان سلامت در برنامه ریزی و تصمیم درمانی از بیماران بدحال استفاده می کنند
- اندازه گیری شدت بیماری برای اهداف طبقه بندی بیمار
- تجزیه و تحلیل نتایج مراقبت و درمان و تاثیر دارو ها ICU از نظر اثربخشی بالینی و هزینه اثربخشی

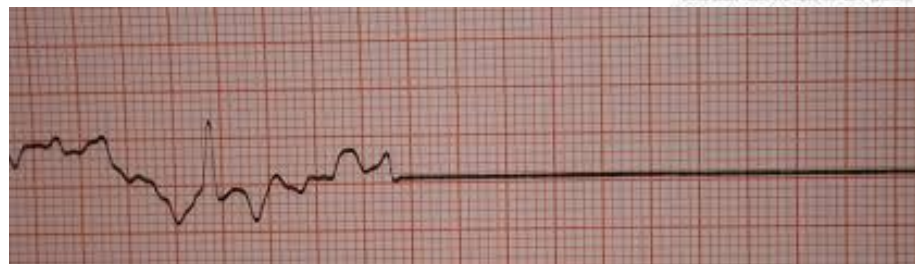
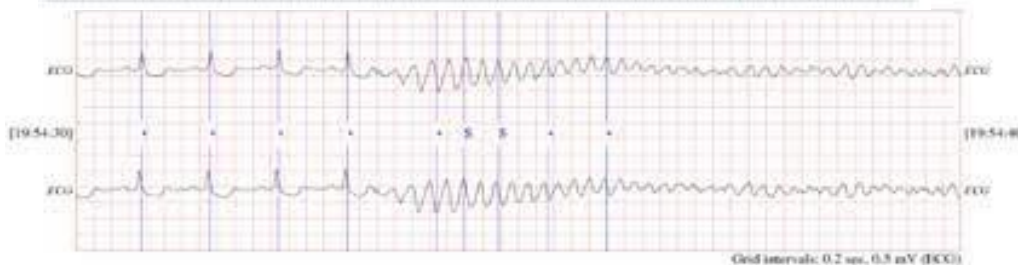
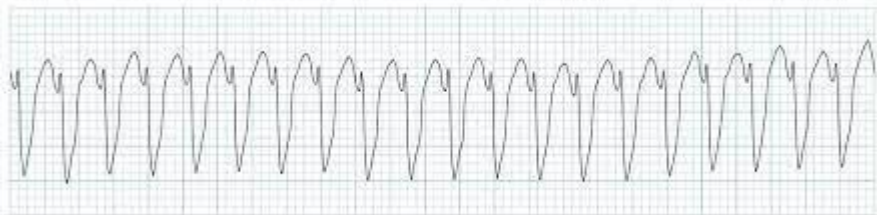
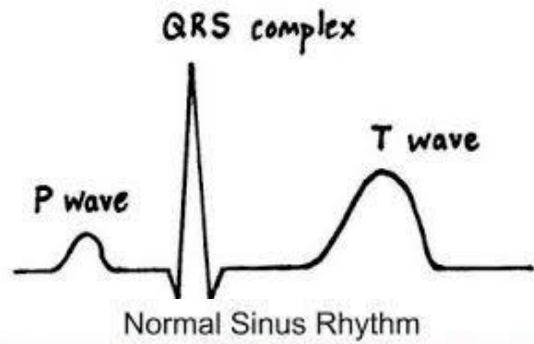
# پایش عملکرد قلب

۱. پایش ECG

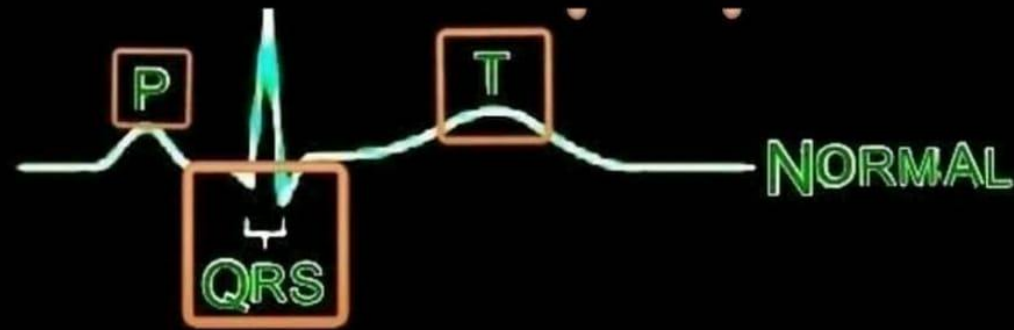
۲- پایش همودینامیک

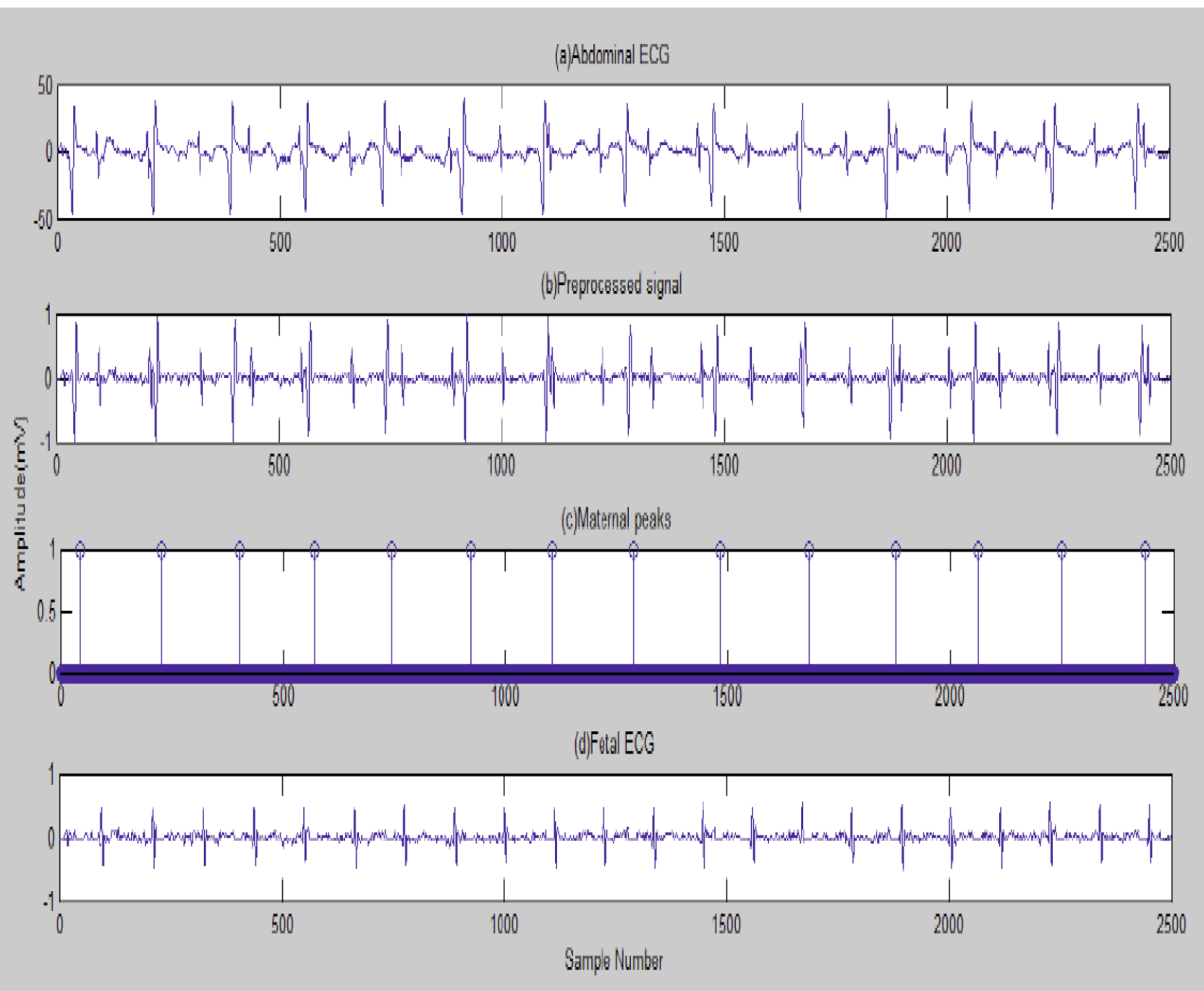
# پایش عملکرد قلبی

## ۱- پایش ECG



- جایگاه ECG در پایش عملکرد قلب بزرگسال - نوزاد- جنین
  - تعداد ضربان قلب
  - اختلالات هدایتی قلب
  - اختلال ضربان سازی در قلب
  - اختلالات الکترولیت بدن
  - اختلالات دریچه ای قلب
  - اختلالات ایسکمی - Injury و نکروز
  - اختلالات غیر قلبی
  - بهترین راهنما در شرایط تهدید کننده حیات (CPR)
  - قدرت پیش بینی و پیشگیری
  - قدرت تصمیم گیری

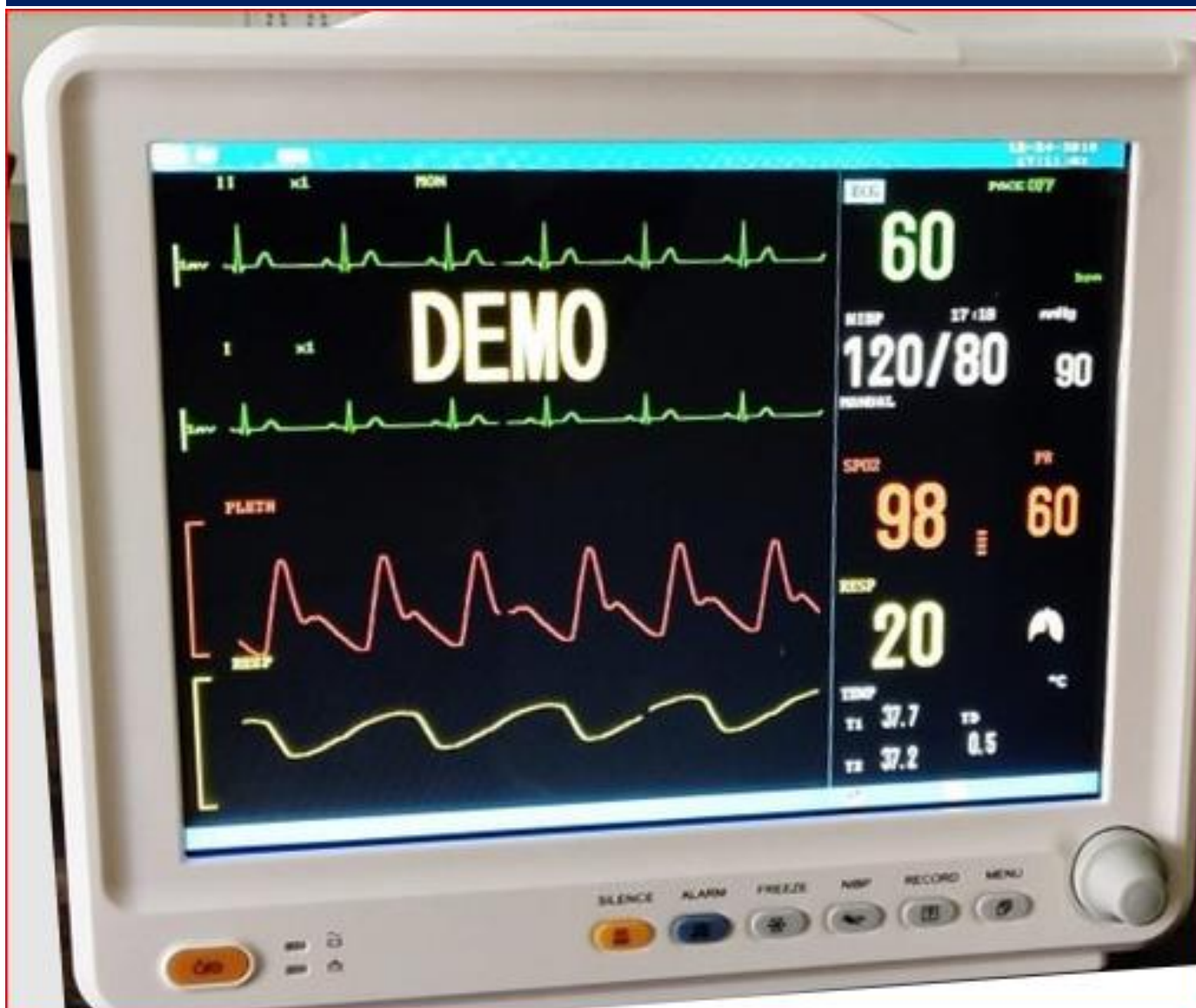




ECG جنين و  
ECG مادر



# ۱- پایش ECG



## • نمایش مانیتور:

- ECG - شناخت دیس ریتمی ها
- نمایشگر P ( ایمپاس های قلبی حساس به R )
- (MAP – D – S) NIBP
- RR
- T (pripheral – rectal )
- Spo2
- تنظیم آلام و ملودی هشدار دهنده
- ریت برای نبض حد اقل و حد اکثر خارج از دامنه نرمال ( آریتمی – انفارکتوس )
- انتخاب لید ( I ، II ، III )
- ECG Gain
- printer

# ECG

ECG

ST

QT

Arrhythmia

Setup

Realtime View

Trend View

Alarms

## Reference QRS

30 Apr 2009  
0:45

Save Reference

## Erase Reference

None

## Time Scale

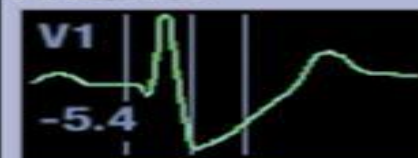
1h

Print QRS/ST

Close

Reference: 30 Apr 2009 0:45

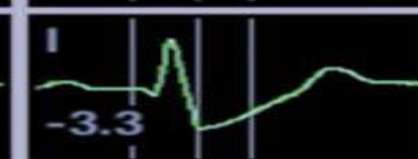
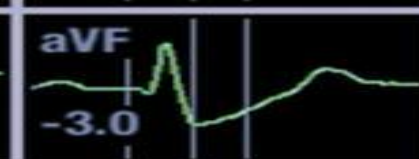
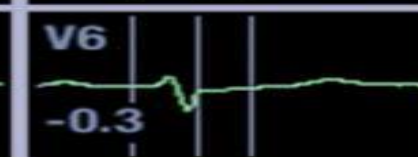
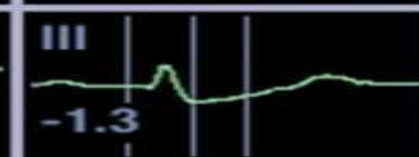
Anterior



Inferior



Lateral



0:00 0:15 0:30 0:45

Speed: 50 mm/s Size: 1x

# ECG

ECG

ST

QT

Arrhythmia

Setup

Realtime View

Trend View

Alarms

Anterior

V1 dV2 dV3 dV4

2.0

-2.0

12.0

-12.0 mm

Alarm On

Inferior

II III aVF

2.0

-2.0

12.0

-12.0 mm

Alarm On

Lateral

V5 dV6 I aVL

2.0

-2.0

12.0

-12.0 mm

Alarm On

Close

# ECG

ECG

ST

QT

Arrhythmia

Setup

Realtime View

Trend View

Alarms

## Leads

Anterior

## Time Scale

1h

Print Page/ST

Trend Scales

Ischemic Burden

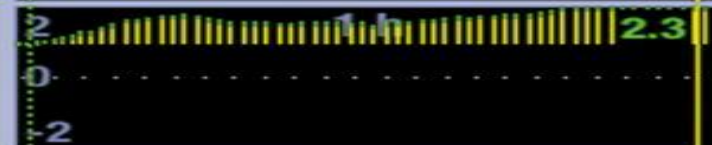
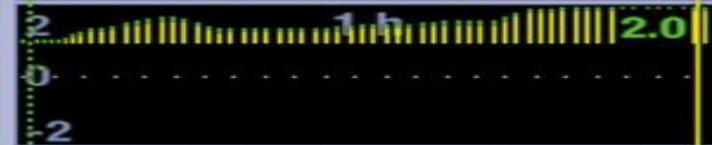
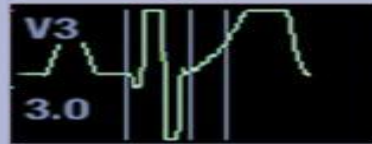
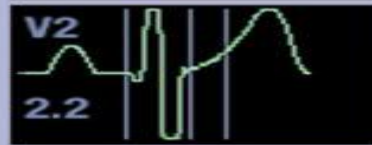
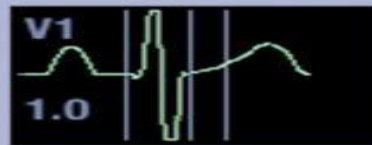
Close



12:45

13:00

25 Mar  
13:28



Speed: 50 mm/s Size: 1x

# ECG آغاز پایش

- موارد زیر را بایستی هنگام شروع مانیتورینگ رعایت نمود
- اگر بیمار تازه بستری می شود . از قبل دستگاه را روشن کنید (Warming Up)
- پروسیجر را برای بیمار توضیح دهید
- آماده سازی پوست: قبل از اتصال الکتروود ها پوست بیمار را خشک کنید-موهای زائد را بتراشید. هم خوب چسبیده شود و هم بدون درد جدا شود
- لید ها را به الکتروود و الکتروود با ژل کافی را در جای تعریف شده بچسبانید.
- لید مورد نظر را انتخاب کنید (I و II و III و MCL1).
- آلارم ها را با شرایط بالینی در محدوده قابل قبول تنظیم کنید
- مانیتور را در معرض دید و شروع مانیتورینگ را ثبت کنید.



# ECG Monitoring

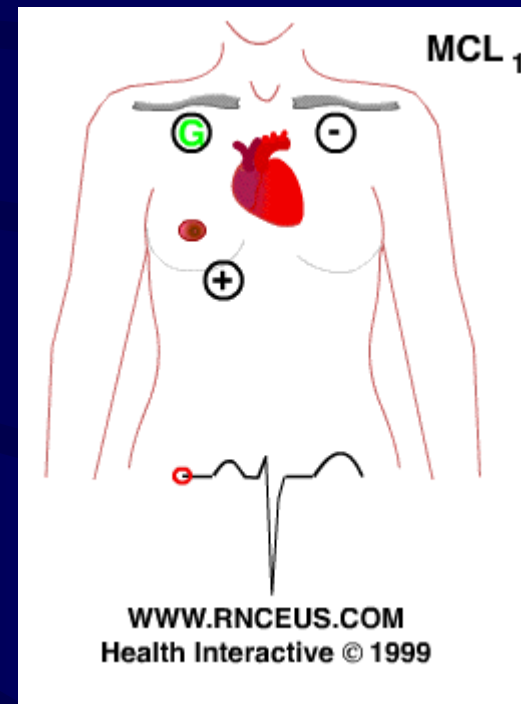
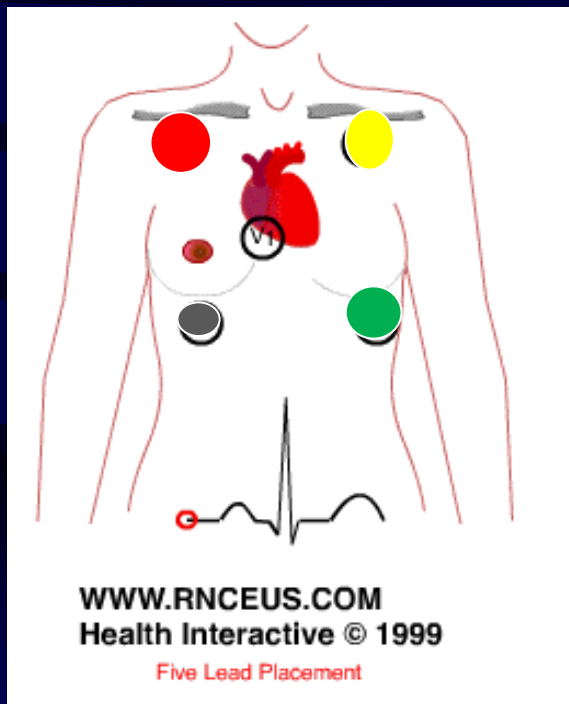
## • سه علت مهم مانیتورینگ ECG

۱. پیش بینی و پیشگیری وضعیت **ایسکمی** و **MI** و مداخله فوری  
– (با انتخاب لید مناسب و فعال کردن آلارم تغییرات ST)
۲. تشخیص سریع **آریتمی** های خطر ناک برای مداخله فوری  
– تغییرات الکتروولیت – زمان QT طولانی
۳. هشدار وضعیت وخامت با آلارم مانیتور

# راهنمای انتخاب لید و محل مناسب آن

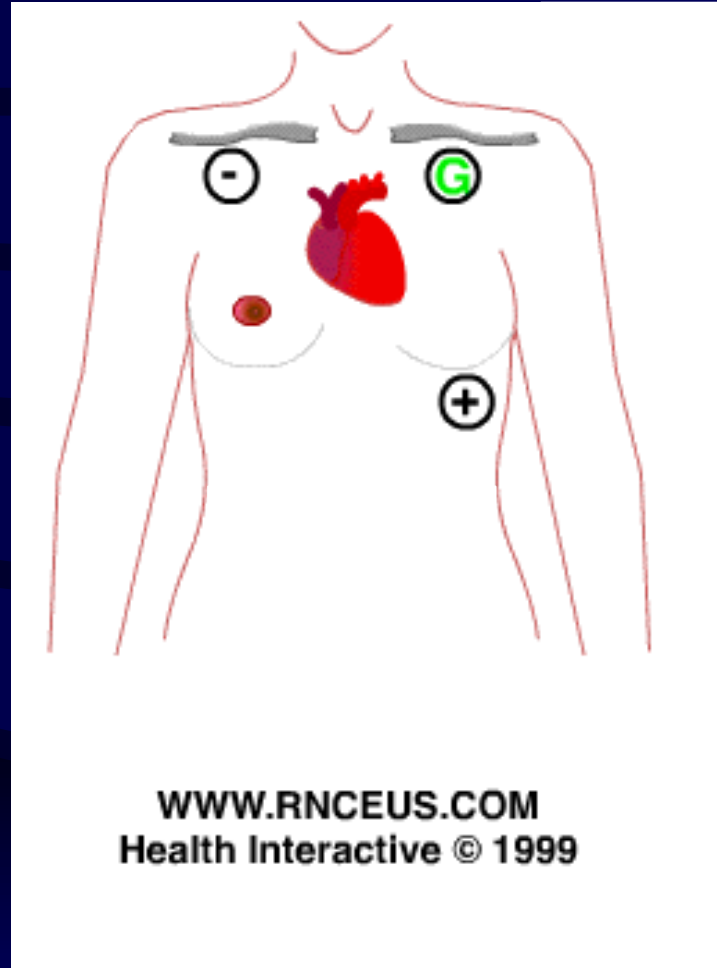
■ قرار دادن الکتروود

- در دستگاه های ۳ لیدی
- در دستگاههای ۵ لیدی



# ECG Monitoring

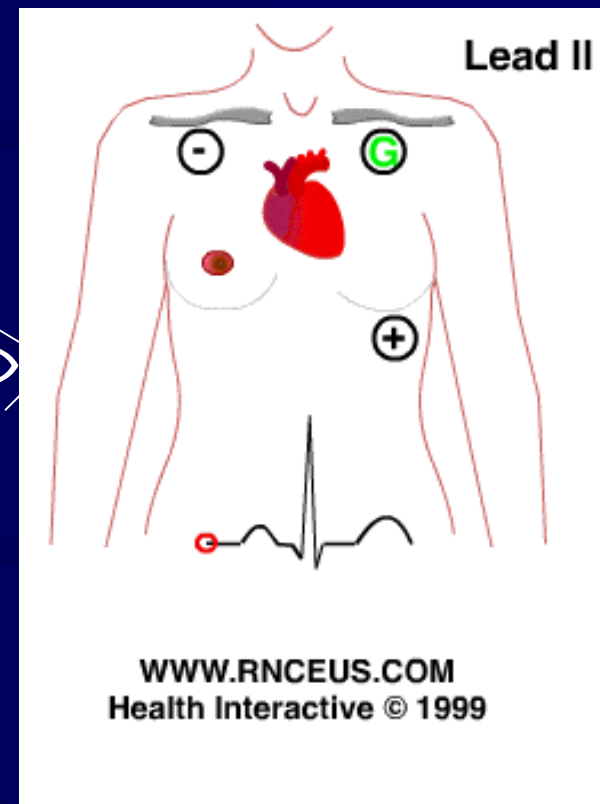
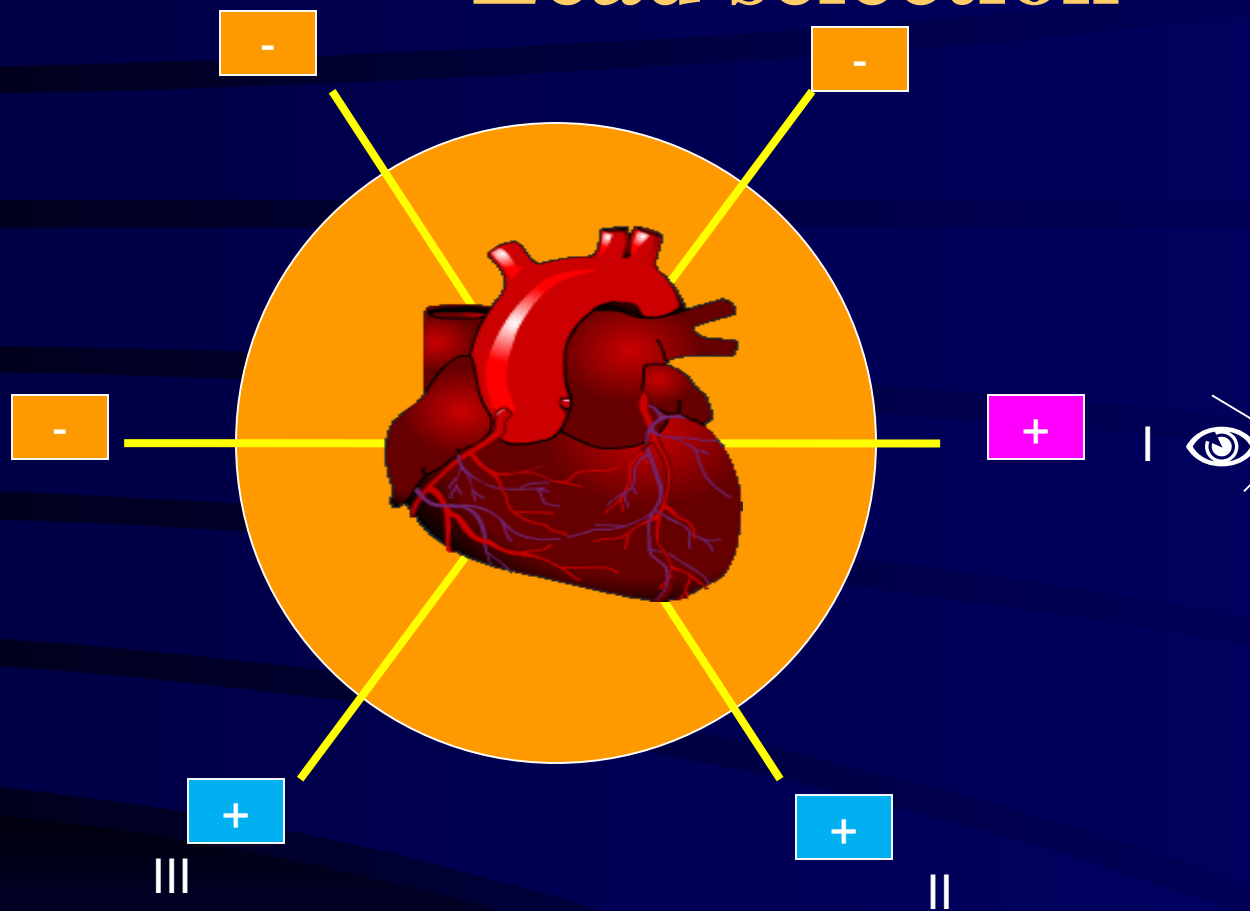
- Lead I
- Lead II
- Lead III
- MCL1
- MCL6
- Lewis



پایش کدام لید مناسب است؟

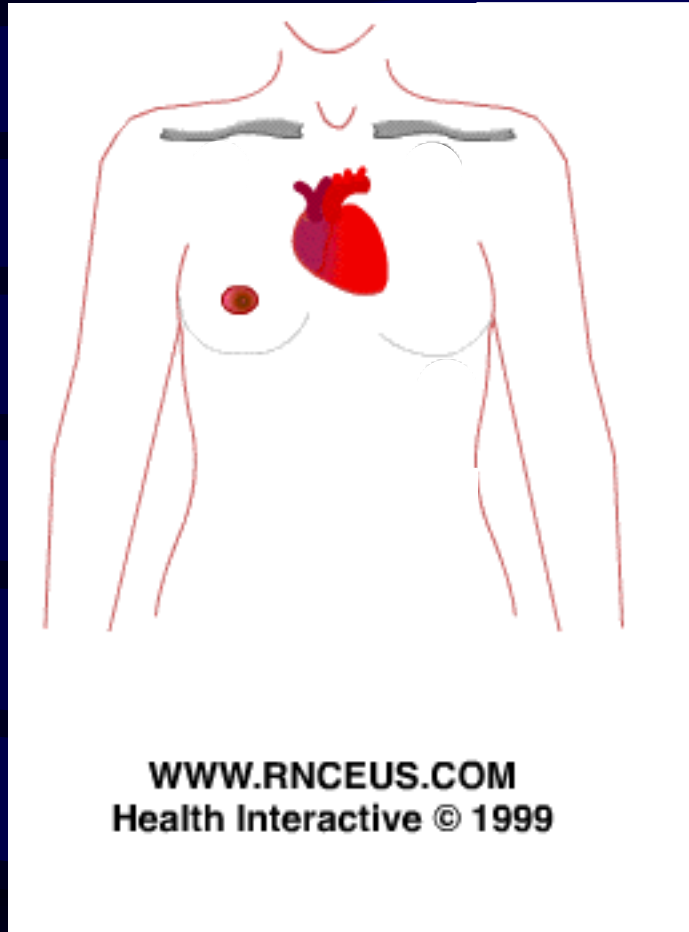


# Lead selection



# Leads Connection

- I = RA - LA
- II = RA - LL
- III = LA - LL



## اندامهای مربوطه

دست راست  
دست چپ  
پای راست  
پای چپ  
قفسه سینه

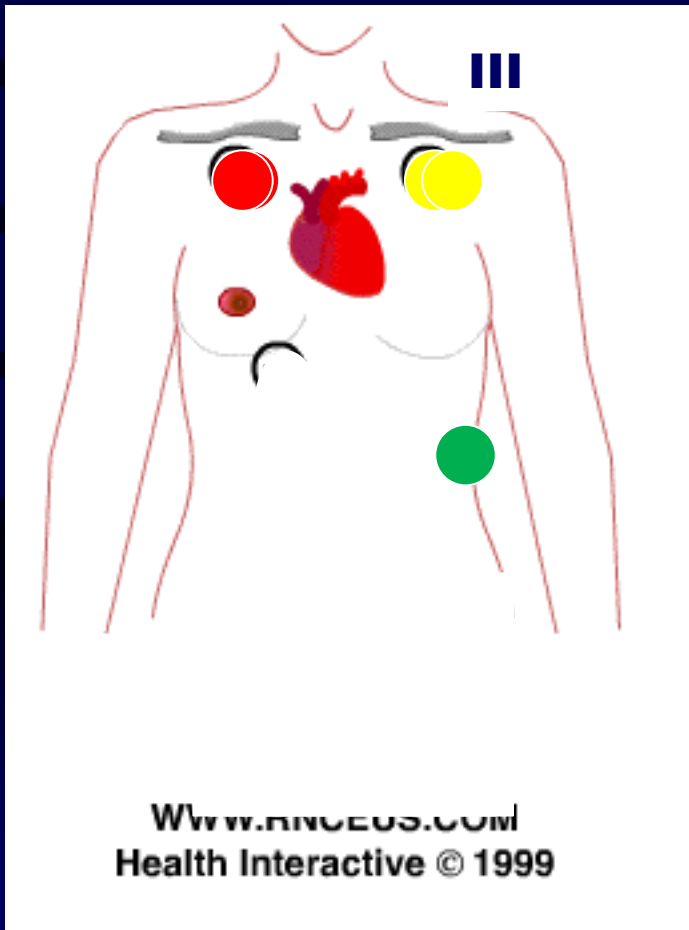
## محل قرار گیری الکتروود ها روی سینه در آمریکایی در دستگاه اروپایی

قرمز  
زرد  
مشکی  
سبز  
سفید

# چگونه لید MCL1 درست کنیم؟

## MCL1 همان لید V1 است

برای درست کردن MCL1 ما نیاز داریم یک لید منفی به زیر ترقوه چپ و یک لید مثبت فضای چهارم بین دنده ای طرف راست باشد (محل لید V1) باشد



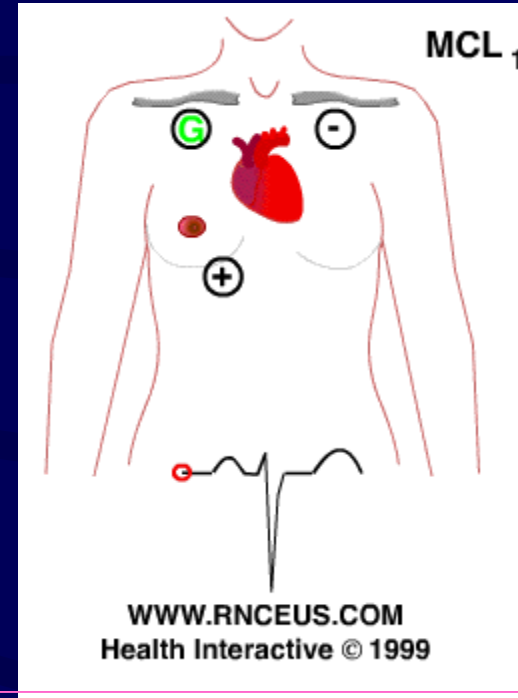
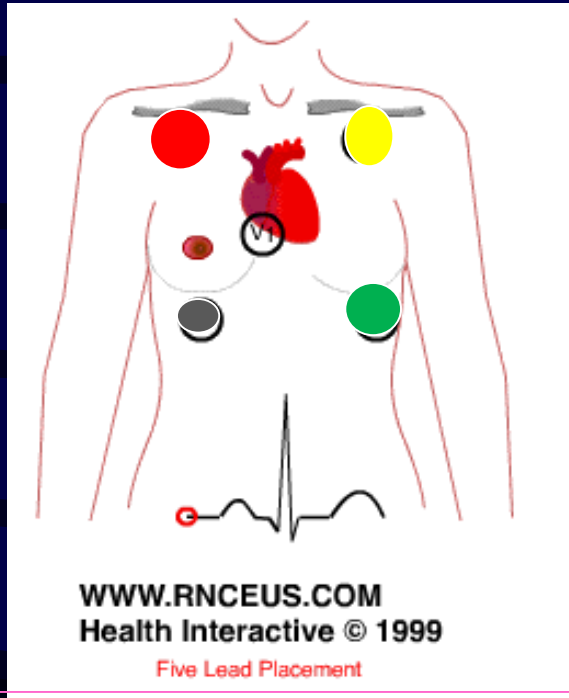
### وقتی مانیتور ۳ لیدی است

۱- لید ها را طبق نوشته ها به الکتروود ها در جای خود بچسبانید

۲- مانیتور را روی لید III بگذارید

۳- حالا لید LL را به فضای بین دنده ای چهارم طرف راست استرنوم قرار دهید

# V1 (MCL<sub>1</sub>)



- در مانیتور ۵ لیدی
- لید C یا V را در فضای بین دنده ای چهارم طرف راست استرنوم قرار دهید

- در مانیتور ۳ لیدی
- لیدها را به الکترودها در جای خود بچسبانید
- مانیتور را روی لید III بگذارید
- حال لید LL را به فضای بین دنده ای چهارم طرف راست استرنوم قرار دهید

# آلگوریتم برای انتخاب لید مانیتورینگ

آیا بیمار سابقه درد سینه ایسکمی – انفارکتوس PCI – دارد؟

خیر آری



# مشکلات فرا روی مانیتورینگ ECG

## مشکلات

- صاف بودن ECG در مانیتور
- کیفیت پائین نمودار ECG
- انحراف ECG از خط اصلی
- آرتفکت یا سودو آریتمی
- اعوجاج ECG در مانیتور
- کوچک بودن کمپلکس ECG
- نمایش اشتباه تعداد ضربان قلب
- هشدار اشتباه آلام دستگاه

## توضیحات/ راه حل ها

- توجه به حال بیمار- توجه به وصل بودن لید / الکتروتوجه به Gain
- چک کردن ژل اتصال- پر نور کردن صفحه نمایش- اتصال به مانیتور
- به بیمار توجه داده شود – اتصال روی استخوان بجای قسمت عضلانی
- چک کردن اتصال های برق کنار تخت – رفع سودو آریتمی- گرم کردن
- کنترل حرکت و تنفس بیمار- تغییر جای الکتروود یا تغییر لید مانیتور
- به علت پریکاردیال افیوژن – تامپوناد- چاقی و هیپو تیروئیدیسم- تغییر محل
- افزایش ارتفاع کمپلکس- توجه به وجود T بزرگ – اتصال ناقص
- تنظیم مجدد محدوده مینیمم و ماگزیمم آلام رفع سودو آریتمی – اضطراب

# توجهات مهم در پایش ECG

۱. در پایش بیماران در شرایط بحرانی اول به خود بیمار توجه کنید نه ECG
۲. در مراقبتها بیمار محور باشید نه بیماری محور
۳. وقتی یک ریتم خطر ناک در صفحه مانیتور دیدید مبنای این بگذارید که چیز واقعا خطر ناک است و بلا فاصله اقدام کنید. اما دو موضوع را مشخص کنید

۱. حال بیمار چطور است ( هوشیار یا بیهوش؟)

۲. ECG را در دو لید ببینید

# پایش عملکرد قلب

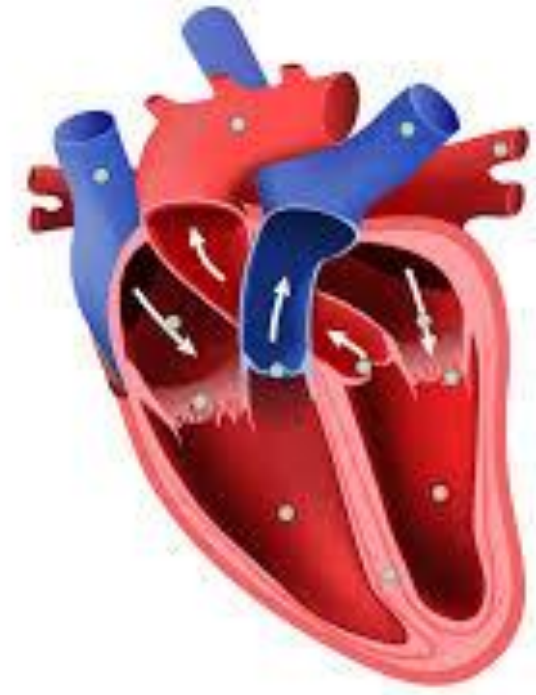
## ۲- پایش همودینامیک

- پایش همودینامیک
- پایش آب و الکترولیت
- پایش میزان آنزیم ها و الکترولیت ها
- پایش فشارخون ( MAP ) - نبض - تنفس - درجه حرارت
- پایش Chest discomfort / Chest Pain



# پایش عملکرد قلب

## ۲- پایش همودینامیک



# چه فاکتور هایی همودینامیک را می سازند؟

$$BP = HR \times SV \times SPVR$$

Preload - contractility - afterload

- مانیتور ECG می تواند وضعیت ریتم و آریتمی ها را نشان دهد
- CVP و PCWP می توانند کفایت مایعات را نشان دهند
- فشار خون سیستول می تواند قدرت عضله را نشان دهد
- فشار دیاستول می تواند کفایت پمپ را نشان دهد
- درجه حرارت اندام ها نشانگر وضعیت مقاومت عروق  
سستمیک

# پایش تهاجمی :

- اندازه گیری فشار مستقیم با گذاشتن کاتتر آرتر لاین در شریان
- اندازه گیری با گذاشتن کاتتر در ورید مرکزی (CVP)
- اندازه گیری فشار حفرات قلب با گذاشتن کاتتر PCWP
- اندازه گیری فشار اکسیژن در حفرات قلب

– ثابت شد حفظ و نگهداری فشار متوسط (MAP) بالاتر از 70mmhg نشانه پرفیوژن کافی بافتهاست

## هدف پایش همودینامیک چیست؟

- ایجاد و حفظ شرب بافتی (پرفیوژن) با کفایت برای اندامها
- ثابت شد حفظ و نگهداری فشار متوسط (MAP) بالاتر از 70mmhg نشانه پرفیوژن کافی بافتهاست
- در رویکرد های درمانی برای هیپوتانسیون که متداولترین نا پایداری در بیماران بد حال بخشهای مراقبت ویژه است ابزار پایش آن هر روز در حال پیشرفت است

## پایش همودینامیک چیست؟

- بررسی فشار خون در هریک از اندامها جداگانه مقدور نیست ولی فشار خون مرکزی (علیرغم محدودیتها) می تواند شاخص خوبی از پرفیوژن کلی اندامها باشد.
- اندازه گیری و بررسی لحظه به لحظه :
  - فشار خون شریانی
  - فشار خون ورید مرکزی
  - فشار خون حفرات قلب
  - میزان اشباع اکسیژن خون
  - پرفیوژن ارگانها(مغز – کلیه و اندامها)

# کاربرد پایش همودینامیک چیست ؟

- برای آگاهی از شرایط و وخامت سلامت بیمار
- پیش بینی و پیشگیری از وخامت حال بیمار با وضع بحرانی
- ارزیابی تاثیر دارو ها و یا تجهیزات حمایت کننده
- حمایت پاسخهای فیزیولوژیکی بدن به تهدیدات زمینه ای

## چه وقت باید پایش همودینامیک انجام شود؟

- بسیاری از درمانها بستگی به مشاهده تغییرات کوچکی است که در کار قلب بوجود می آید.
- این تغییرات ابتدا در داخل بدن بوجود می آیند و زمان می برد تا تظاهرات بالینی داشته باشند ( بخاطر مکانیزم های جبرانی) ممکن است تا مشاهده تظاهرات بالینی فرصت از دست برود
- پایش همودینامیک شرایط مشاهده زود تر تغییرات وضعیت بیمار و در نتیجه انجام اقدام درمانی به موقع را فراهم میکند.  
– کمبود مایع؟ – هیپوکسی؟ – هیپوتانسیون؟ ایسکمی – کاهش بازده قلب؟

# کدام بیمار نیاز به پایش همو دینامیک دارند ؟

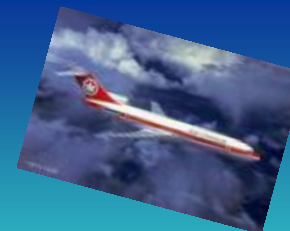
## • حد اقل ۵ دسته از بیماران نیاز به پایش پارامتر های فیزیولوژی دارند.

- ۱. بیماران با سیستم های تنظیمی فیزیولوژیکی ناپایدار. برای مثال، بیماری که سیستم تنفسی با مصرف بیش از حد دارو یا بیهوشی سرکوب می شود
- ۲. بیماران مشکوک به وضعیت تهدید کننده زندگی. برای مثال، بیماری که یافته هایی دارد که نشان دهنده انفارکتوس حاد میوکارد (سکته قلبی) است
- ۳. بیماران در معرض خطر بالای ابتلا به یک وضعیت تهدید کننده زندگی. برای مثال بیماران بلافاصله پس از جراحی قلب باز یا نوزاد نارس که قلب و ریه هایش بد است به طور کامل توسعه نیافته است
- ۴. بیماران در وضعیت فیزیولوژیکی بحرانی. به عنوان مثال، بیماران با ترومای متعدد یا شوک سپتیک
- ۵. مادر و نوزاد در حین زایمان و زایمان.



# چگونه پایش را انجام دهیم؟

- مانند یک خلبان کار کنید:
  - حمایت کامل در زمان تحویل تا رساندن به وضعیت مطمئن
  - حمایت نسبی در وضعیت تثبیت شده و کنترل شده
  - حمایت کامل زمان جدا کردن از دستگاه و یا قطع داروی وریدی



مانند یک خلبان مراقبت کنید

# Key Point

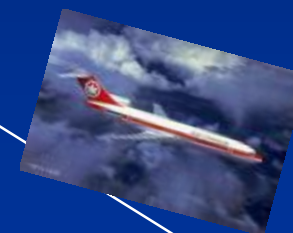
## Airplane Model in Critical Care Nursing



Stable- Maintenance



Take off



Landing



# انواع پایش همودینامیک

## • پایش غیرتهاجمی

- بررسی و معاینه /مشاهده مستقیم
- بررسی نبض بیمار
- اندازه گیری غیر مستقیم فشار (با فشار سنج جیوه ای- عقربه ای- و NIBP )
  - فشار سیستول (systole)
  - فشار دیاستول (Diastole)
  - فشار متوسط (MAP)
- اندازه گیری غیر مستقیم فشار ورید محیطی
- استفاده از پالس اکسیمتری -
- پایش ECG
- کاپنو گرافی
- پرفیوژن ارگانهها ( مغز – کلیه – اندامها)
- Capillary refill

# چه بیمارانی از پایش همودینامیک سود می برند؟

## • اگر پایش غیر تهاجمی باشد :

- در همه جا در همه بخشها
- با حواس پنجگانه و حس ششم
- بدون درد و عوارض است
- هزینه ندارد
- در هر جا می توان انجام داد

## • اگر پایش تهاجمی باشد :

- در بیماران با وخامت شدید بالفعل و بالقوه
- در بخش های ویژه و اورژانس
- بعد از اعمال جراحی بزرگ

# توصیه های او بر اساس سیستم مورد استفاده توسط ACC و AHA طبقه بندی شدند

- **کلاس I :** شرایطی که شواهد و/یا توافق کلی مبنی بر مفید و مؤثر بودن یک روش یا درمان معین وجود دارد.
- **کلاس II :** شرایطی که شواهد متناقضی و/یا اختلاف نظر در مورد سودمندی/اثر بخشی یک روش یا درمان وجود دارد.
  - **کلاس IIa :** وزن شواهد/نظر به نفع سودمندی/کارآمدی است.
  - **کلاس IIb-سودمندی/کارآمدی کمتر با شواهد/نظر ثابت شده است.**
- **کلاس III :** شرایطی که شواهد و/یا توافق کلی برای آن وجود دارد که این روش/درمان مفید/مؤثر نیست و در برخی موارد ممکن است مضر باشد.
- **این دستور العمل برای پایش تهاجمی است. و پایش غیر تهاجمی هرگز خطر مهمی را متوجه بیمار نمی کند**

# Hemodynamic Assessment - Clinical Parameters

Parameters			
Conscious level	←	3a. Organ perfusion (brain)	
Capillary refill time	}	1. Peripheral perfusion	
Extremities (color, temp)			
Peripheral pulse volume			
Heart rate (HR)	}	2. Cardiac output	
Pulse pressure (PP)			
Blood pressure (BP)			
Respiratory rate (RR)	←	4. Respiratory compensation for tissue hypoxia	
Urine output	←	3b. Organ perfusion (kidney)	

# Hemodynamic Assessment - Stable Circulation

Parameters	Stable Circulation	
Conscious level	Clear and lucid	← 3a. Normal Brain Perfusion
Capillary refill time	Brisk (<2 seconds)	} 1. Normal Peripheral perfusion
Extremities (color, temp)	Warm and pink	
Peripheral pulse volume	Good volume	
Heart rate (HR)	Normal HR for age	} 2. Normal Cardiac output
Pulse pressure (PP)	Normal PP for age	
Blood pressure (BP)	Normal BP for age	
Respiratory rate (RR)	Normal RR for age	← 4. No Respiratory compensation
Urine output	Normal	← 3b. Normal kidney perfusion



## Hemodynamic Assessment – Compensated Shock

Parameters	Stable Circulation	Compensated shock	
Conscious level	Clear and lucid	Clear and lucid	3a. Normal brain perfusion
Capillary refill time	Brisk (<2 seconds)	Prolonged (>2 sec)	Reduced peripheral perfusion
Extremities	Warm and pink	Cool peripheries	
Peripheral pulse volume	Good volume	Weak & thready	
Heart rate (HR)	Normal HR for age	Tachycardia for age	Reduced cardiac output
Pulse pressure (PP)	Normal PP for age	<b>Normal systolic</b> pressure <b>rising diastolic</b> pressure	
Blood pressure (BP)	Normal BP for age	Narrowing PP Postural hypotension	
Respiratory rate (RR)	Normal RR for age	"Quiet" tachypnea	Tissue acidosis
Urine output	Normal	Reducing trend	Reduced kidney perfusion

## Hemodynamic Assessment – Hypotensive Shock (cont.)

Parameters	Stable Circulation	Compensated shock	Hypotensive shock
<b>Conscious level</b>	Clear and lucid	Clear and lucid	Restless, combative
<b>Capillary refill time</b>	Brisk (<2 sec)	Prolonged (>2 sec)	Very prolonged, mottled skin
<b>Extremities</b>	Warm and pink	Cool peripheries	Cold, clammy
<b>Peripheral pulse volume</b>	Good volume	Weak & thready	Feeble or absent
<b>Heart rate (HR)</b>	Normal HR for age	Tachycardia for age	Severe tachycardia or bradycardia in late shock
<b>Blood pressure (BP)</b>	Normal BP for age	Normal systolic pressure, rising diastolic pressure	Hypotension Unrecordable BP
<b>Pulse pressure (PP)</b>	Normal PP for age	Narrowing PP Postural hypotension	Narrowed pulse pressure ( $\leq 20$ mmHg)
<b>Respiratory rate (RR)</b>	Normal RR for age	"Quiet" tachypnea	Kussmaul breathing
<b>Urine output</b>	Normal	Reducing trend	Oliguria or anuria

Reduced brain perfusion

Reduced peripheral perfusion

Reduced cardiac output

Severe tissue acidosis

No kidney perfusion

# ۱- با بررسی و معاینه / مشاهده مستقیم



## • وضع ظاهر :

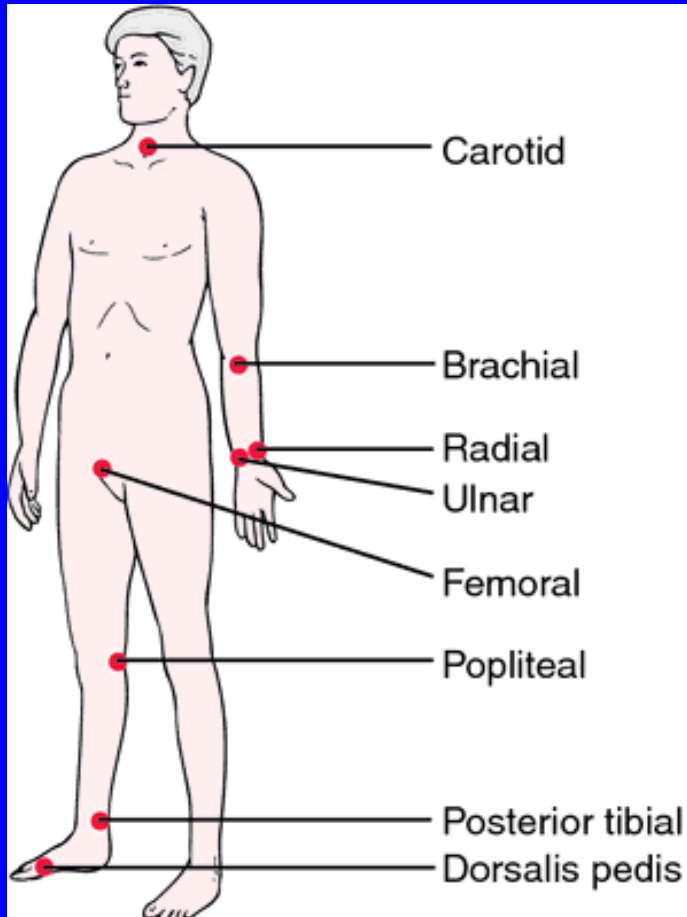
- رنگ پریدگی در صورت
- انتها های سرد و مرطوب
- کاهش حجم ادرار
- سرگیجه - کاهش هوشیاری



# Pulse



# - نبض های شریان های محیطی چگونه بررسی می شوند؟



- **محل نبض:**

- رادیال-کاروتید -براکیال-فمورال-پوپلیتئال -  
دورسالیس پدیس- پوستریور تیبیال

- **بررسی نبض:**

- از نظر کیفیت – تعداد – نظم – و حجم –

# پایش نبض

❖ مهمترین پارامتر در پایش است از این جهت که ما را از وقایع پشت پرده وضع بیمار خبر می کند .

❖ هر تغییر مهمی در بدن پیش بیاید مثل درد- خونریزی - کمبود مایع - هیپوکسی - استرس اختلال تنفس می تواند نبض را تغییر می دهد

وقتی بیمار را از تخت پائین می آوریم اگر تغییر نبض بیشتر از ۱۰ درصد باشد و همچنان روبه بالا تغیر کند یعنی این بیمار وضع همودینامیک تثبیت شده ندارد و می خواهد با مکانیسم جبرانی فشار خون را بالا نگه می داره ( اندامها هم بخاطر همین مکانیسم سرد می شود)

## - نبض های شریان های محیطی چگونه بررسی می شوند؟

نمره	بررسی دو طرفه	علت احتمالی
0	نبض ندارد	در اندام ۲ طرف فشار ندارد: ایست قلبی عروقی - فشار پایین تر از ۶۰ در اندام یکطرف فشار ندارد: انسداد عروق - آمبولی
1+	نبض ضعیف / نخی	هیپو ولمی - کاهش بازده قلب . اگر یکطرفه : آمبولی / انسداد
2+	نبض نرمال	در دو طرف مساوی است
3+	نبض پر	فشار خون
4+	نبض هیپر دینامیک	آرمی - اضطراب - تب - مایع زیاد - گاهی مسمومیت تیروئیدی



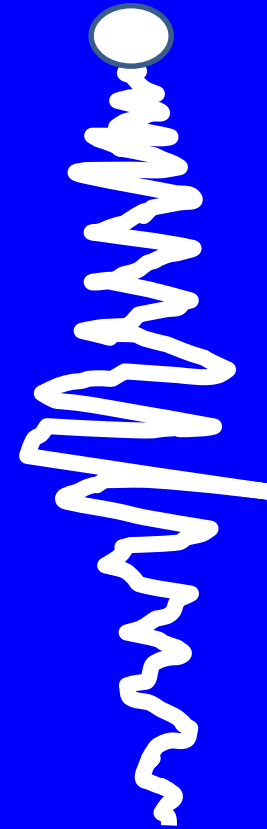


پایش فشار خون = کدام صدا دیاستول است؟



# Blood Pressure krotkof Sounds

- Systole
- Diastole



K1

K2

K3

K4

K5

# Mean blood pressure MAP

$$n \text{ MAP} = \frac{2D + 1S}{3}$$

# Low Pulse pressure

- اختلاف بین سیستول و دیاستول را فشار نبض (pulse pressure) می گویند
- طبیعی : 30- 40mmg ( باید )
- **کاهش فشار نبض:** وقتی از 25% مقدار سیستول کمتر باشد
  - علت: کاهش حجم ضربه ای بطن چپ
  - در تروما از دست رفتن قابل توجه خون (کاهش پریلود)
  - داروی ACE inhibitor
  - تنگی آئورت
- **کاهش شدید فشار نبض:**
  - نارسائی قلب و شوک
  - تامپوناد

# High Pulse pressure

## • بالا بودن فشار نبض:

- ورزش (بخاطر افزایش حجم ضربه ای)
- در فرد سالم تا 100 mmhg هم قابل قبول است (در خلال ورزش مقاومت عروق محیطی کلی سقوط می کند .
- در فرد سالم فشار نبض در عرض ۱۰ دقیقه به حد نرمال برمیگردد.

## • بالا بودن فشار نبض در استراحت

- آترواسکلروز شریانه‌های اصلی
- نارسائی آئورت یا رگورجیتاسیون آئورت
- هیپر تیروئیدیسم
- آنمی
- اضطراب

# عوارض پایش تهاجمی

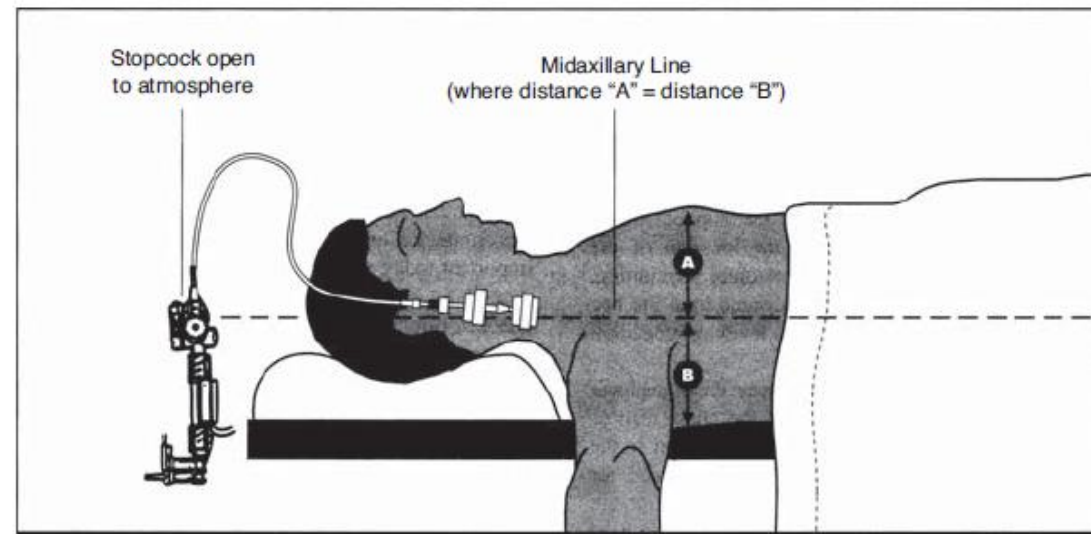
- خونریزی
- آریتمی
- عفونت
-

## هدف از مانیتورینگ CVP چیست

- اندازه گیری حجم پر شدن بطن راست
- بر آورد فشار پر شدن بطن چپ
- بر آورد کافی بودن مایعات بدن
-

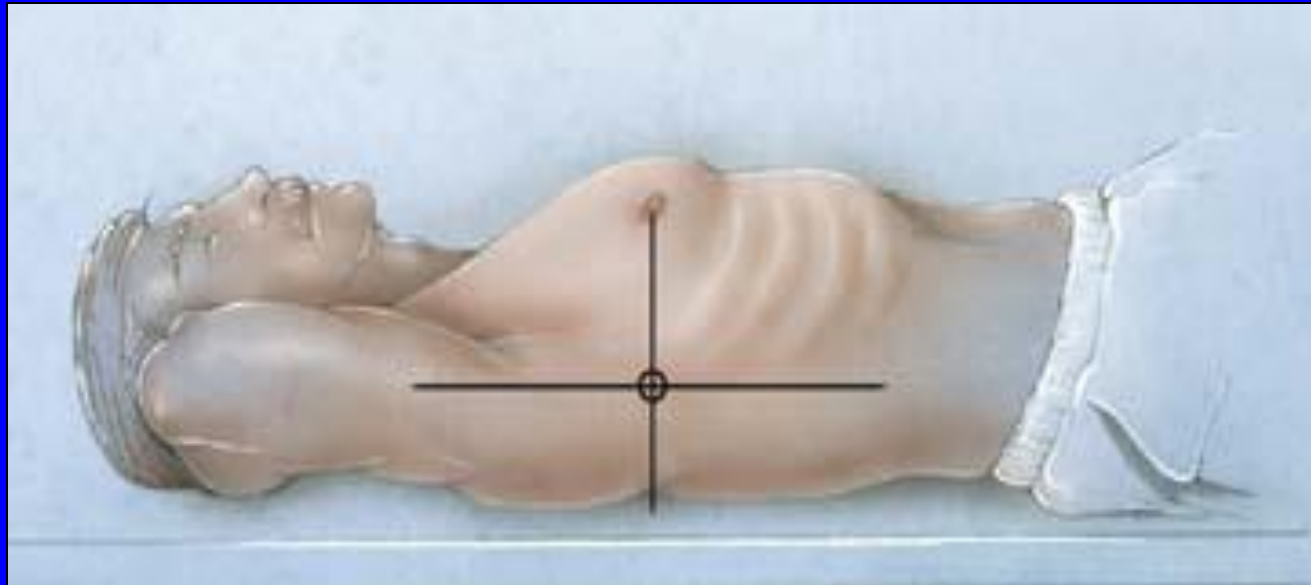
# CVP Monitoring

## 4.10 ► Leveling of the PA Catheter



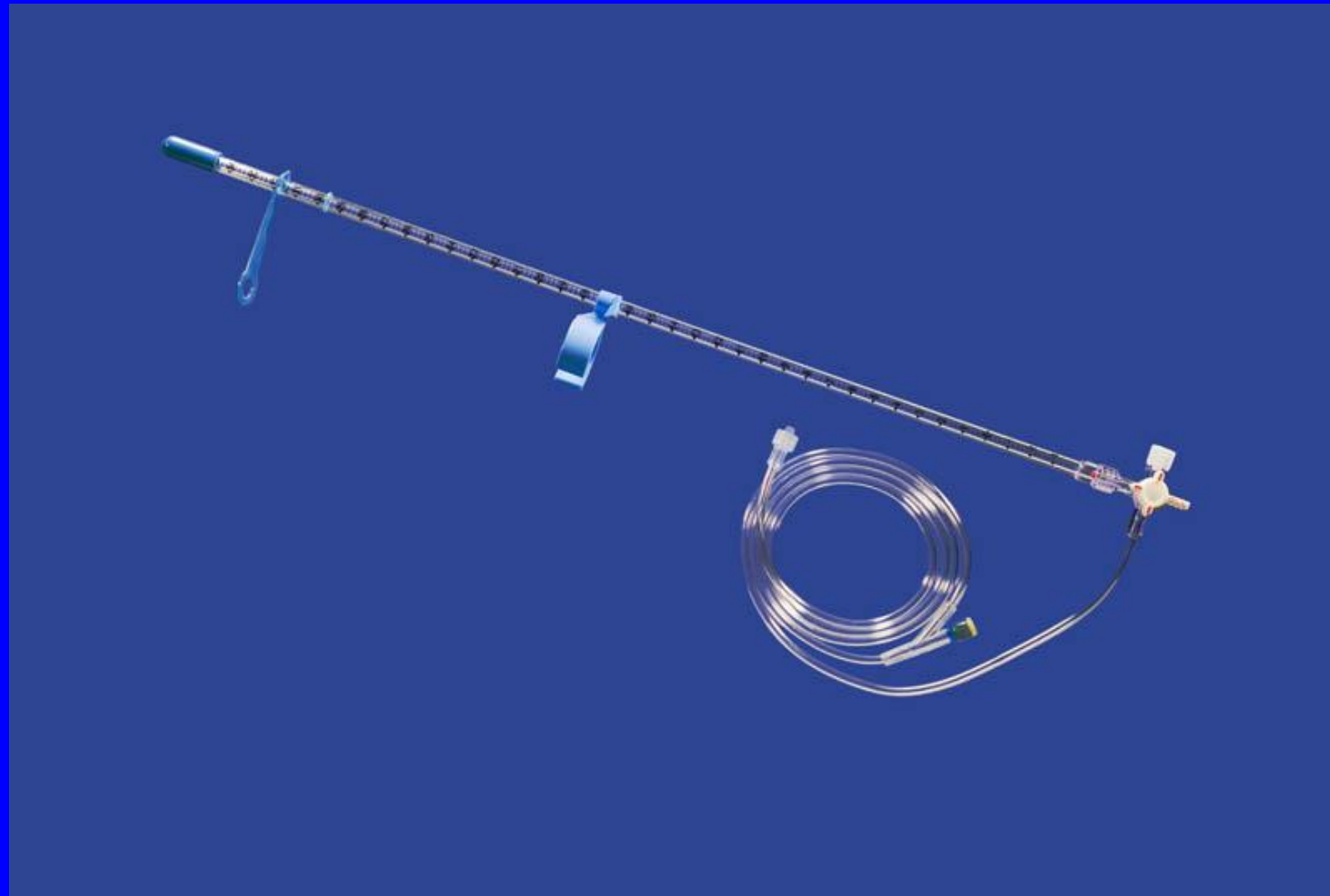
Typical leveling of PA catheter with stopcock attached to the transducer for mounting on a pole. The stopcock close to the transducer is opened to atmospheric pressure (air) horizontal to the fourth ICS at the midaxillary line.

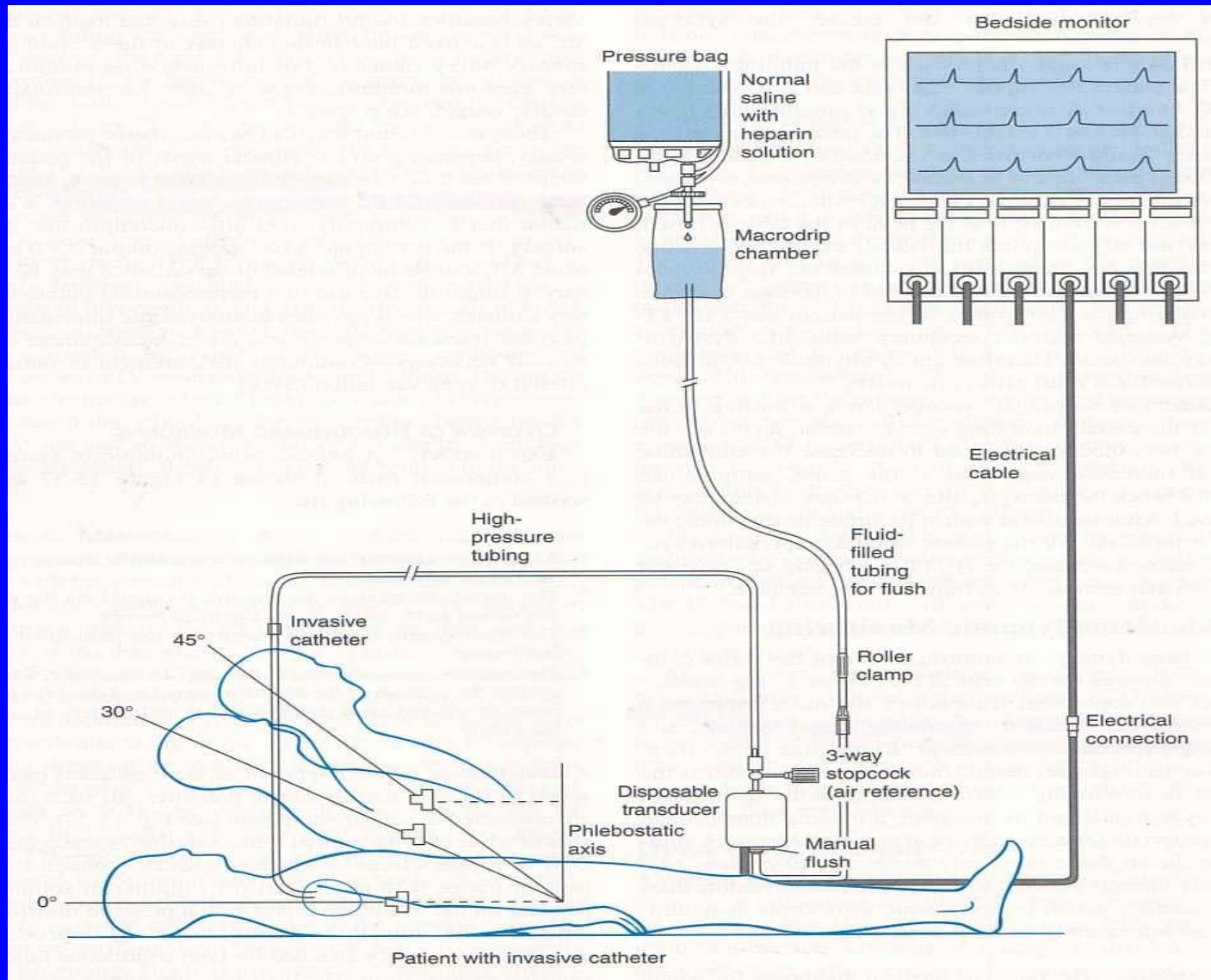




**Figure 3: The phlebostatic axis, marked on the patient's chest, is the precise anatomical point of origin of the hemodynamic pressures being measured.**

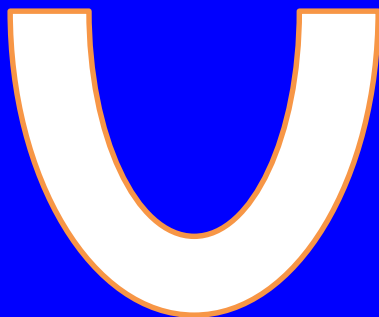
# CVP Catheter





# آیا CVP همیشه وضعیت مایعات بدن را درست نشان می دهد

- خیر در شرایط زیر اندازه گیری واقعی نیست:
  - وجود انسداد در مسیر طرف راست و چپ قلب (تنگی دریچه میترال)
  - وجود نارسائی شدید قلب چپ
  - افزایش فشار داخل توراکس (PEEP، Auto PEEP، فشار بالای داخل شکم)

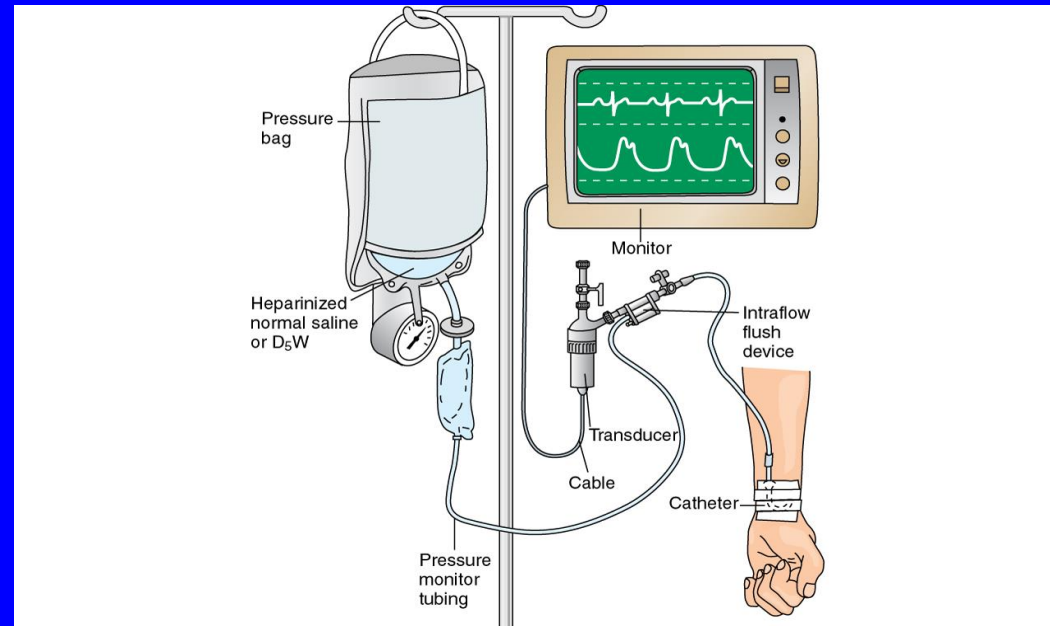


- مقدار طبیعی : 5-15 mmhg
- مهم : میزان تغییرات مهم است نه خود اعداد

# Indications for direct arterial pressure monitoring

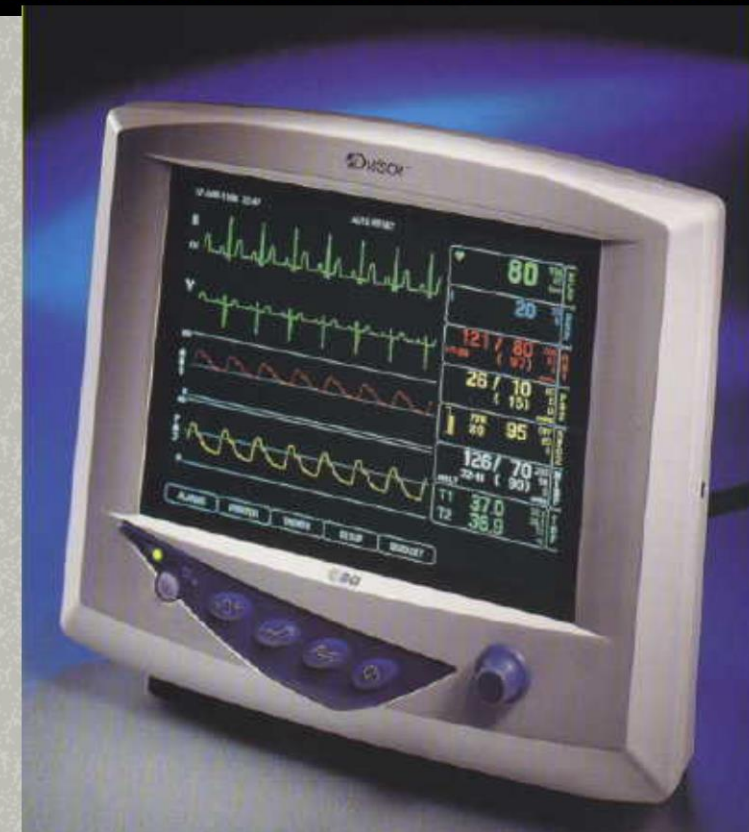
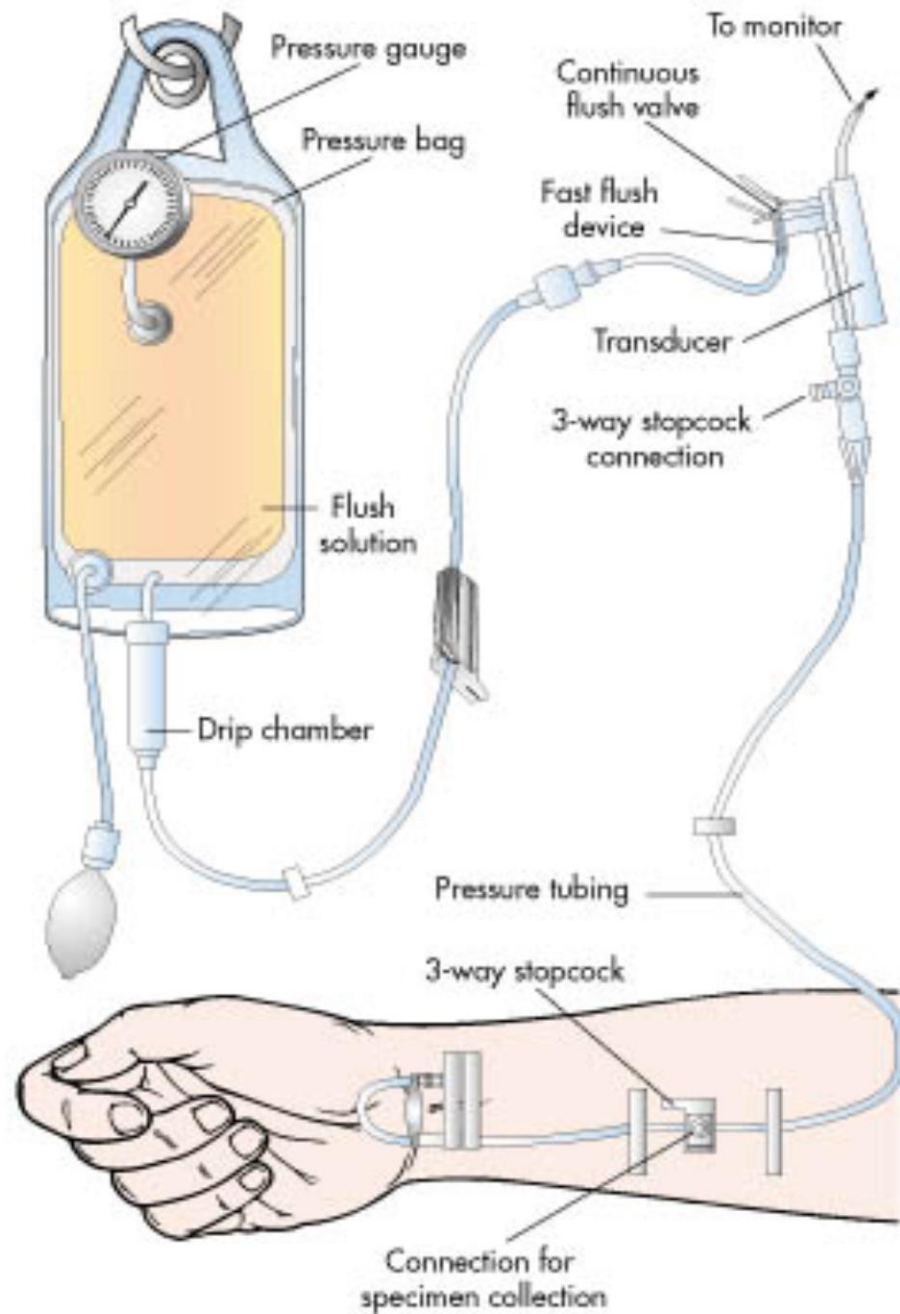
- هر شرایطی که با اختلال شدید از دست دادن قدرت پمپ قلب روبرو هستیم و یا بدان تهدید می شویم AMI, CHF, Cardiomyopathy
- انواع شوکها - هیپو ولمیک - کاردیوژنیک - آنافلاکتی
- کاهش حجم ادرار ناشی از دهیدراته شدن - خونریزی - سوختگی یا جراحی

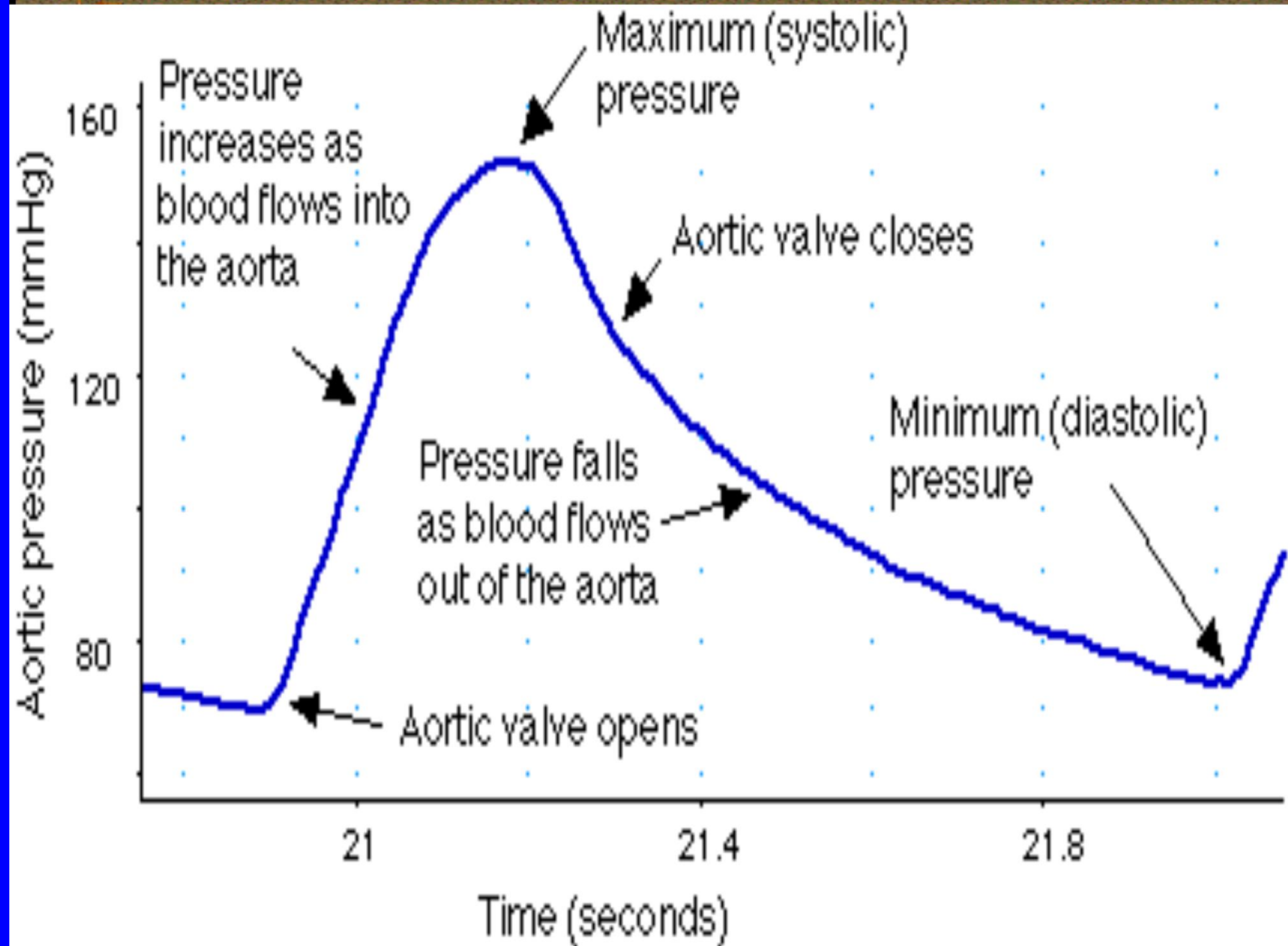
# Arterial pressure Monitoring



## Technique of arterial pressure Monitoring

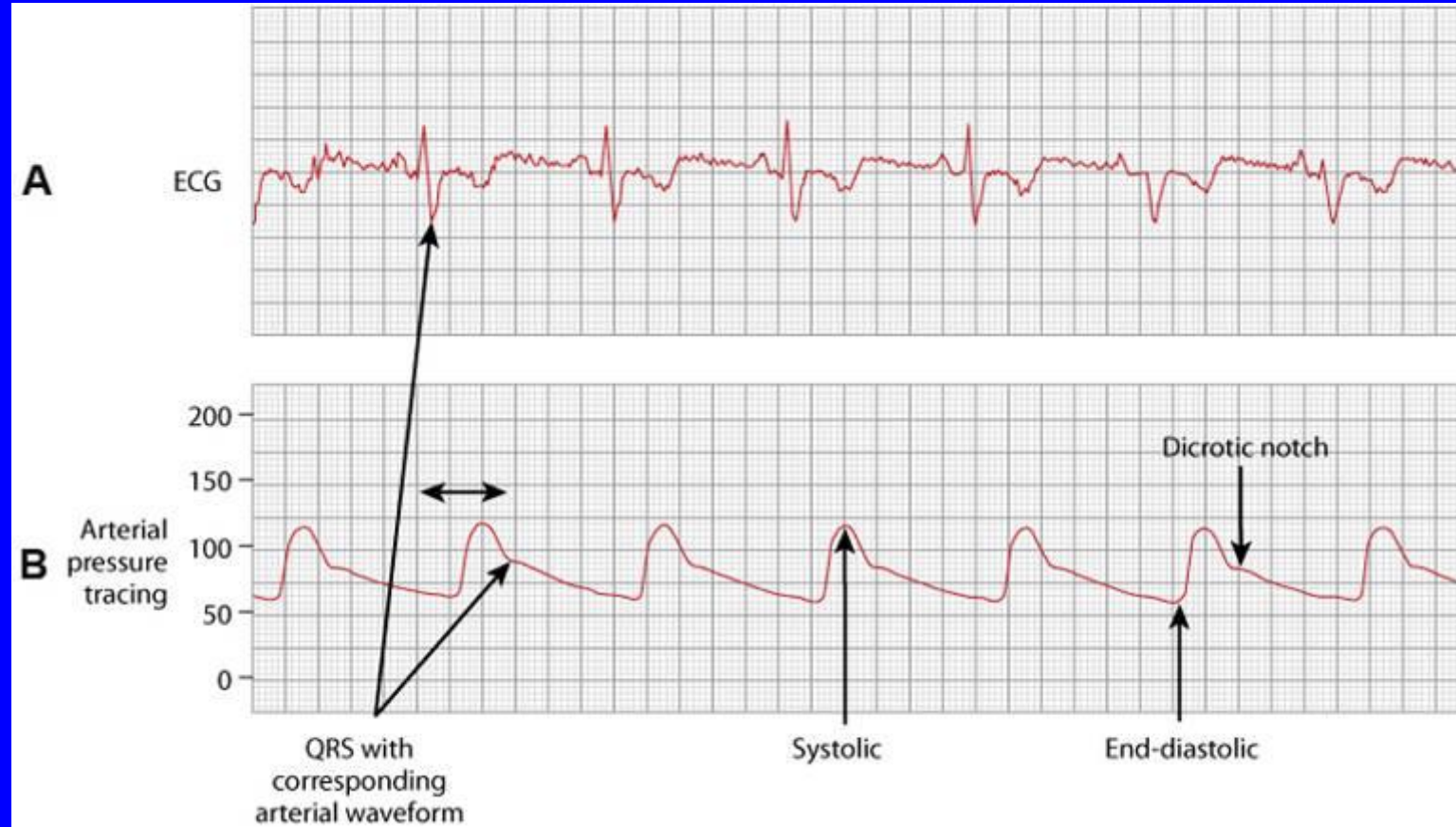
1. Patient Positioning
2. Identify Phlebostatic Axis
3. Leveling transducer
4. Square Wave Test (Flushing)
5. Obtain pressure Reading



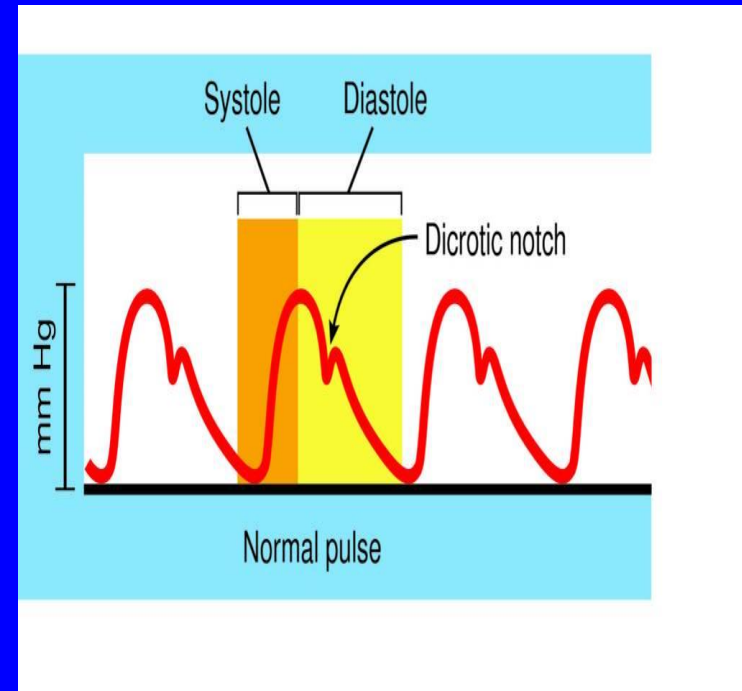
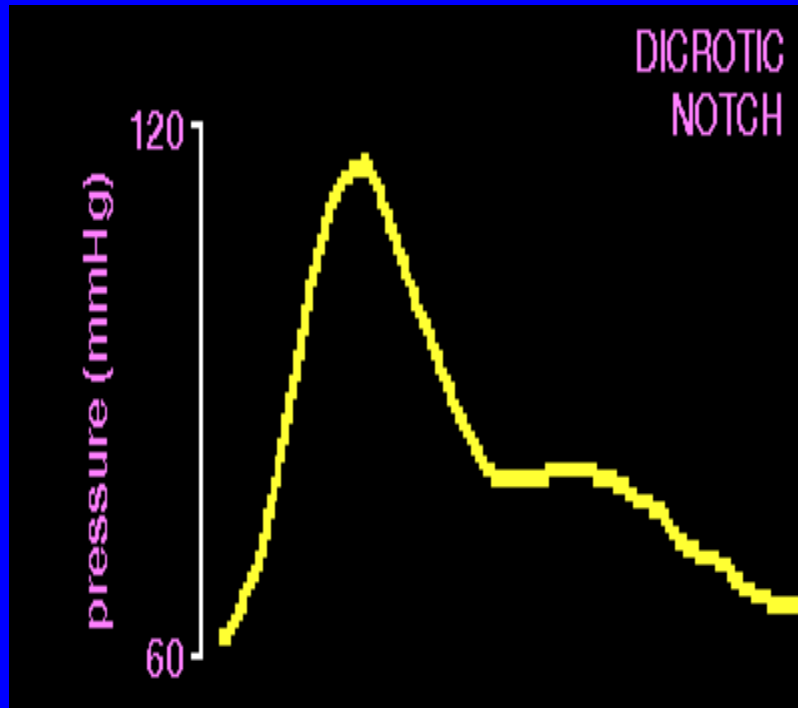




# Arterial Pressure Tracing



**Fig. 66-6**

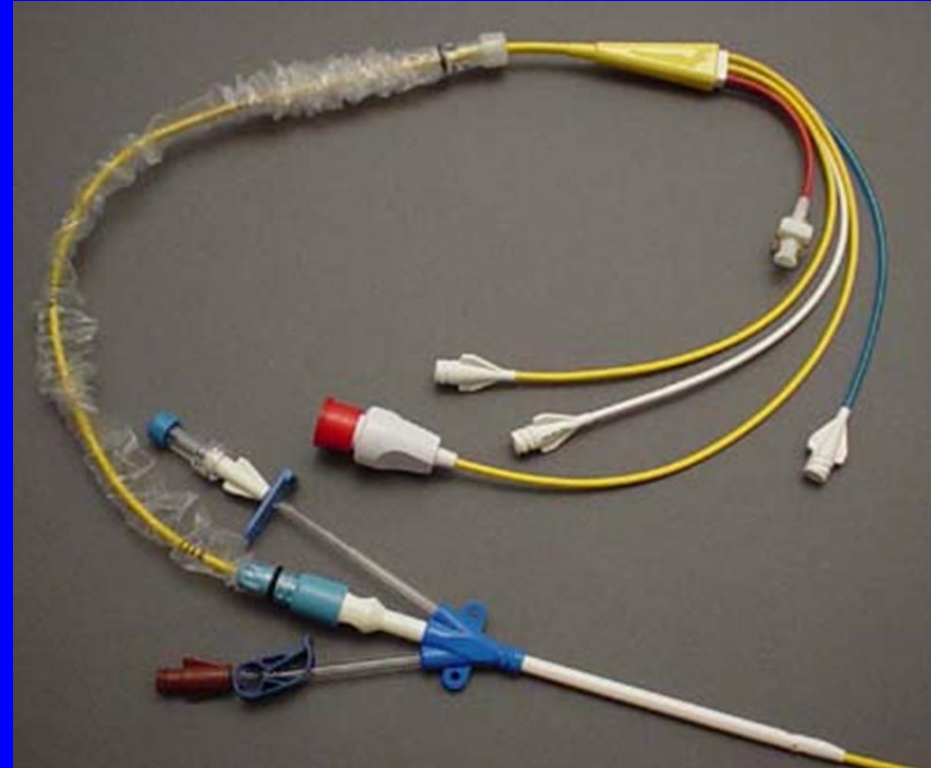


Dicrotic notch signifies the closure of the aortic valve.

# Invasive Hemodynamic Monitoring PCWP

- چیست؟ PCWP
- چرا PCWP؟

Swan - Ganz



# PCOP/PCWP Catheter

برای اندازه گیری درجه حرارت بدن و محاسبه CO قلب

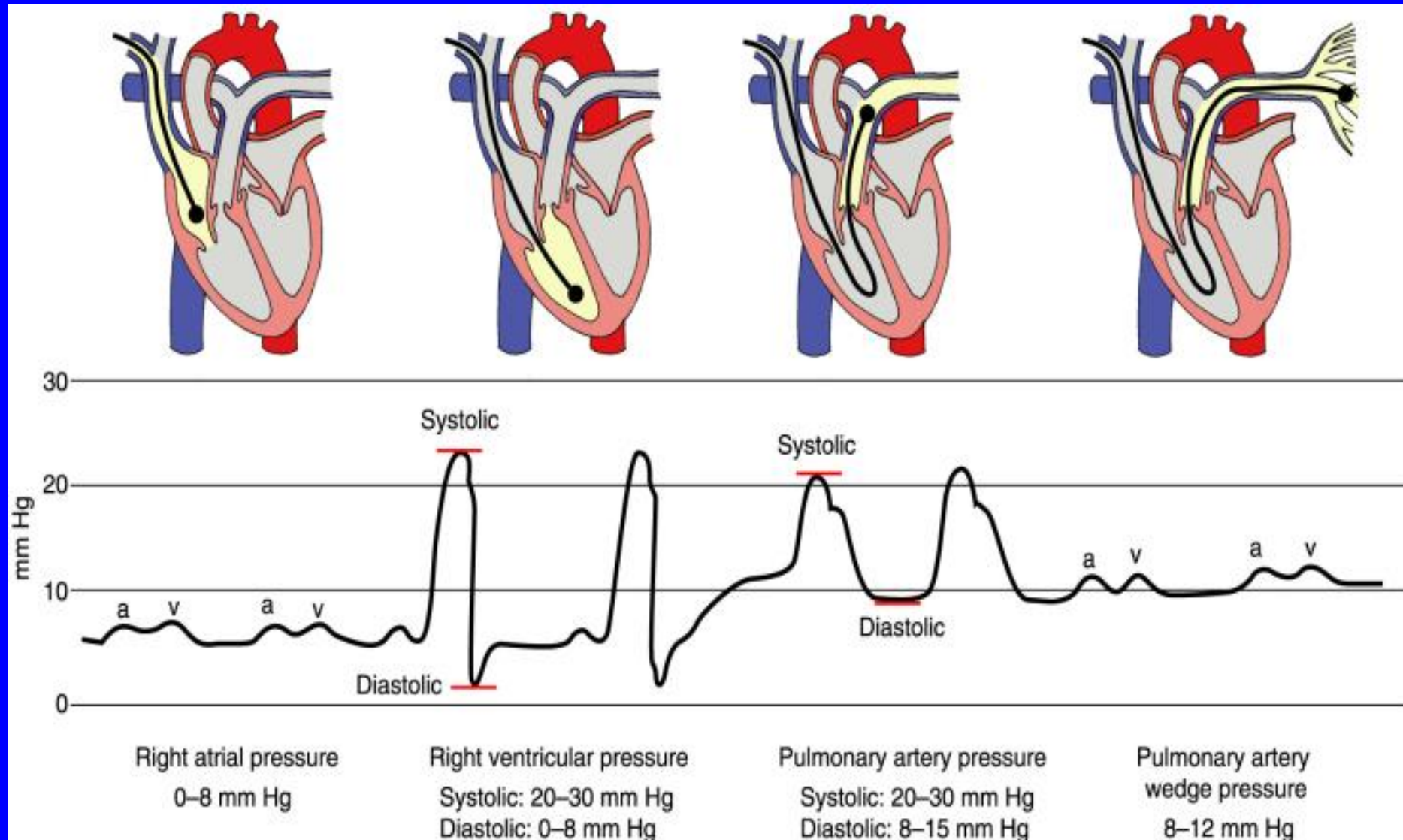
لومن پروکسیمال در RA بازمی شود  
برای تزریق بولوس مایع برای CO و افوزیون سرم

برای پر کردن بالن ۱/۵ سی هوا

لومن دیستال در برای اندازه گیری PCOP

با پر شدن بالن راه یکی از شاخه های پو. لمونر مسدود میکرده و PAOP را می سنجد

# INVASIVE HEMODYNAMIC MONITORING



# Edwards Swan-Ganz Catheter

---

## Placement



Edwards Lifesciences

Edwards Lifesciences

# Pulmonary hypertension

## بالا بودن فشار شریان پولمونر

- دو سیستم گردش خون وجود دارد:
  - فشار خون سیستمیک (خون اکسیژن دار را از قلب به اندامها می رساند
  - فشار خون شریان ریوی (خون بدن را برای اکسیژن گیری به ریه ها می رساند
- **فشار نرمال شریان ریوی** در استراحت = 15 mmhg
- **پرفشاری شریان ریوی** = اگر در استراحت بزرگتر از 25mmhg
- در فعالیت بیشتر از 30mmhg
- عوارض پرفشاری پولمونر: **هیپرتروفی شریان ریوی** – **تنگی بیشتر** - **کاهش جریان خون ریوی** – **هیپوکسی** - **ایسکمی قلب**
- **علائم** : **خستگی** – **سرگیجه** - **تنفس کوتاه**

# آموزش به بیمار

- قبل از اقدام پایش تهاجمی
- حین پایش تهاجمی
- بعد از پایش تهاجمی (خارج کردن کاتتر)



# در این عکس چه می بینید؟



# نکات مهم در پایش همودینامیک



# اولویت های مراقبت در بخش های مراقبت ویژه

- **حفظ و حمایت Ventilation/Perfusion – رفع هیپوکسی**
- جلوگیری از دلیریوم (افزایش و یا کاهش دریافت تحرکات حسی)
- برقراری راحتی جسمانی و جلوگیری از بروز صدمات
- حتی المقدور از روشهای غیرتهاجمی بخوبی استفاده شود
- از اعداد و ارقام درست استفاده کنید و اتفاقات پنهان را حدس بزنید
- هیچگاه خود را پایبند محض به اعداد و ارقام مانیتور نکنید
- آنچه که از اعداد و ارقام مانیتورینگ اهمیت دارد **میزان تغییرات آن است**
- تمرین کنید که از حواس پنجگانه برای ارزیابی وضعیت بیمار به نحو مطلوب و کامل استفاده کنید.

## Key Point

■ پرستار در انتخاب دستگاه و روش مانیتورینگ سنجیده عمل کند و گرفتار يك روش متداول براي همه بيماران نشود.

■ چه بسا بيماراني که بجز روزهاي اول به پايش تعدادي محدودي از پارامترها نیاز نداشته باشند و يا بيماراني که به پايش پارامترهاي بيشتري نیاز داشته باشند – بايد به شرايط بيمار توجه کرد

# حتی المقدور از روشهای غیر تهاجمی استفاده شود

- مگر اینکه اندازه گیری های دقیق تری ضروری باشد که در آنصورت از روشهای تهاجمی سود می جوئیم.
- توجه شود که برای نجات بیمار و یا درمان بیماری نباید مشکل و یا بیماری دیگری به وی تحمیل کنیم.
- شرط اول وجود هر بیمارستان آن است که به بیمار رنج و آسیب اضافه نکند. (فلورانس نایتینگل ۱۸۶۰)

# ارزیابی فرایند فیزیولوژیکی را ساده کنید

- مانیتورینگ پاسخ های فیزیولوژیکی بسیار مهم هستند، اما می توان ارزیابی این فرایند فیزیولوژیکی را ساده کرد
- تمرین کنید که از حواس پنجگانه برای ارزیابی وضعیت بیمار به نحو مطلوب و کامل استفاده کنید.

## هیچ مانیتوری نمی تواند جای مشاهده مستقیم پرستار و ارزیابی و تفسیر بالینی پرستار را بگیرد

■ . در حقیقت مانیتور الکتریکی باید برای تائید ارزیابی بالینی پرستار باشد بنا بر این همیشه بیمار را زیر نظر بگیرید نه آنکه خود را گرفتار اعداد و ارقام مانیتور کنید

■ . بسیاری از سیستم های بدن در بخشهای ویژه وسایل و تجهیزات مخصوصی برای مانیتورینگ ندارند و فقط با مشاهده مستقیم پرستار قابل ارزیابی هستند. مانند میزان خونریزی، درد، تنگی نفس، میزان حجم ادرار، میزان مایعات و داروها و تاثیر داروها.

## از تجهیزات مانیتورینگ به درستی استفاده کنید

- از تجهیزات مانیتورینگ به درستی استفاده کنید و دانش و مهارت خود را در باره موارد استفاده و طریقه کاربرد دستگاه کامل کنید.
- کاتالوگها را در دسترس قرار دهید و آنها بخوانید



## استفاده از تجربه جدید

■ از حوادث و رویدادهای متداول محیط خود تجربه کسب کنید و آنها را برای بیماران بعدی در نظر داشته باشید.

# تشكيل تیم RRT

---

- تیم واکنش سریع (Rapid Response Team)
- پرستار واکنش سریع (RRN)

## بیمار را سیستمیک نگاه کنید

■ اختلال در هر يك از دستگانه‌هاي حياتي را مجرد ندانيد و مجموع آنها را در يك سيستم ببينيد و پاسخ تغييرات فزيولوژيكي ناشي از اختلال يك سيستم بدن را در همه اندامهاي حياتي جستجو كنيد

# مهارت پیش بینی

- مهارت پیش بینی یکی از ویژگی های اجتناب ناپذیر برای پرستار بخشهای مراقبت ویژه است. این مهارت را در خود تقویت کنید .
- از اعداد و ارقام دستگانهایی مانیتور حوادث پشت پرده آن را حدس بزنید که لحظات دیگر ممکن است چه اتفاقی در کمین باشد.
- آن زمان که حادثه اتفاق بیافتد برای کمک به بیمار خیلی دیر است

## وضع بیمار را نگاه کنید

### هیچگاه خود را پایبند محض به اعداد و ارقام مانیتور نکنید

سیستم مانیتورینگ می تواند تحت تاثیر عوامل مختلف ارقام کاذب و غیر واقعی نشان دهد..

هرگاه احساس کردید که وضع ظاهری بیمار با ارقام ارائه شده به وسیله مانیتور همخوانی ندارد بیمار را زیر نظر بگیرید و از تجهیزات اندازه گیری با روش دستی استفاده کنید.

## میزان تغییرات مهم است

■ بخاطر داشته باشید آنچه که از اعداد و ارقام مانیتورینگ اهمیت دارد  
میزان تغییرات آن است و نه خود اعداد.

# Key point

- Many of the drugs we administer will affect Preload, Afterload, SVR/PVR, Cardiac Output

- $BP = CO \times SPVR$

- $R = \frac{8\rho l}{\pi r^4}$   $\rightarrow$   $1^4 = 1$
- $2^4 = 16$

# با تشکر از صبر و حوصله شما





