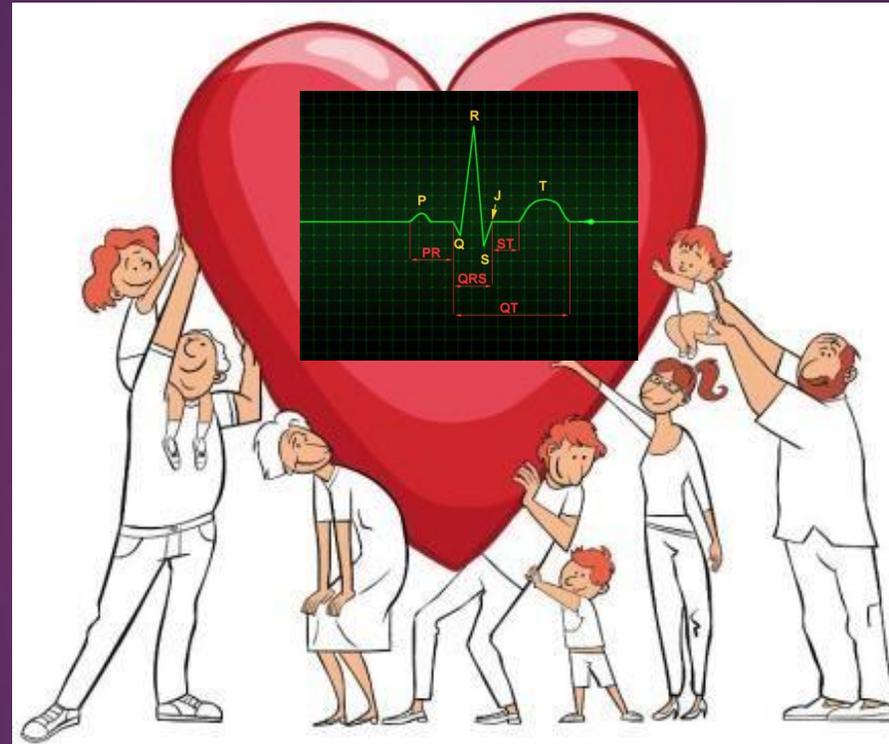


# MONITOREO DEL PACIENTE CON EQUIPOS ESPECIALIZADOS



Jessica Pamela, Gómez Vivas

Enf. Esp. en Cuidados Intensivos del adulto , perfusión de órganos y asistencia circulatoria y Educación Superior

Maestra en Docencia Universitaria y Gestión Educativa

Miembro de la Asociación Mexicana de Enfermeros y Enfermeras Formadores de Recursos Humanos en Salud - AMEEFRHS

Servicio de Cuidados Intensivos - EsSalud.

Correo: [yepavi@hotmail.com](mailto:yepavi@hotmail.com)

## DIAGNOSTICO DE ENFERMERÍA:

Disminución del Gasto Cardíaco relacionado con la alteración de la precarga, post carga y frecuencia cardíaca.

### NIC: 4210 Monitorización Hemodinámica invasiva

- Ayudar en la inserción de líneas hemodinámicas.
- Monitorización de la frecuencia y ritmo cardíacos.
- Poner cero y calibrar el equipo cada 6 horas, con el transductor a nivel de la aurícula derecha.
- Monitorización de la PAM, PVC, PAP y Presión capilar.
- Monitorización de las formas de ondas hemodinámicas para ver si hay cambios de la función cardiovascular.

# DIAGNOSTICO DE ENFERMERÍA:

Disminución del Gasto Cardíaco relacionado con la alteración de la precarga, post carga y frecuencia cardíaca.

## NIC: 4210 Monitorización Hemodinámica invasiva

- Comparar parámetros hemodinámicos con otros signos y síntomas clínicos.
- Monitorizar la perfusión periférica distal al sitio de inserción del catéter.
- Observar si hay disnea, taquipnea y ortopnea.
- Mantener la esterilidad de los orificios.
- Monitorizar los resultados de laboratorio para detectar infecciones
- Administrar líquidos y/o expansores de volumen para mantener la hemodinámica.
- Administrar agentes farmacológicos para mantener parámetros hemodinámicos.

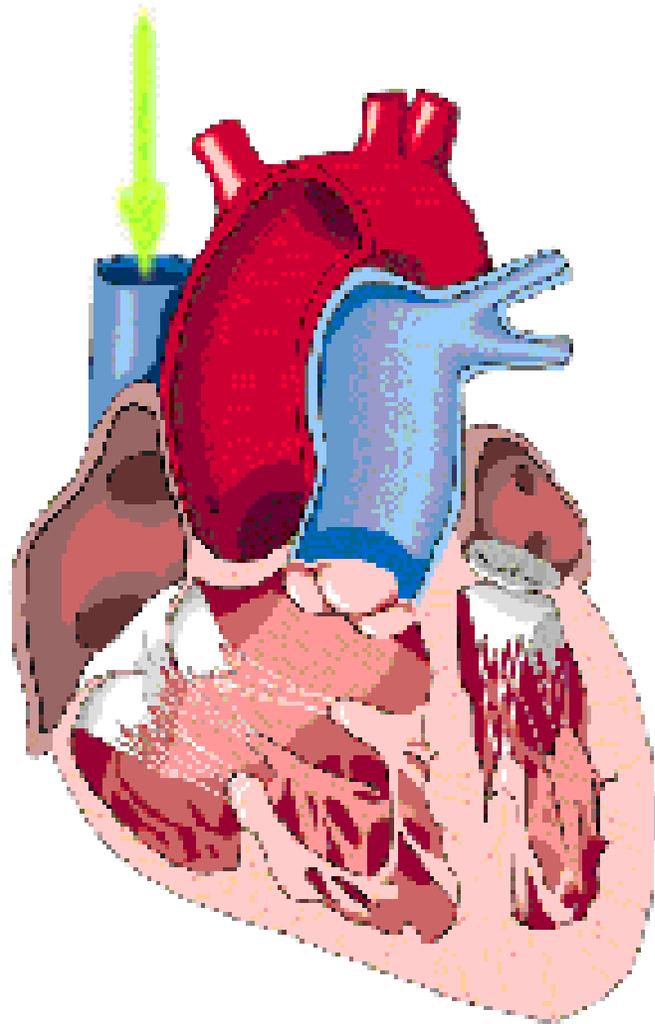
# DIAGNOSTICO DE ENFERMERÍA:

Disminución del Gasto Cardíaco relacionado con la alteración de la precarga, post carga y frecuencia cardíaca.

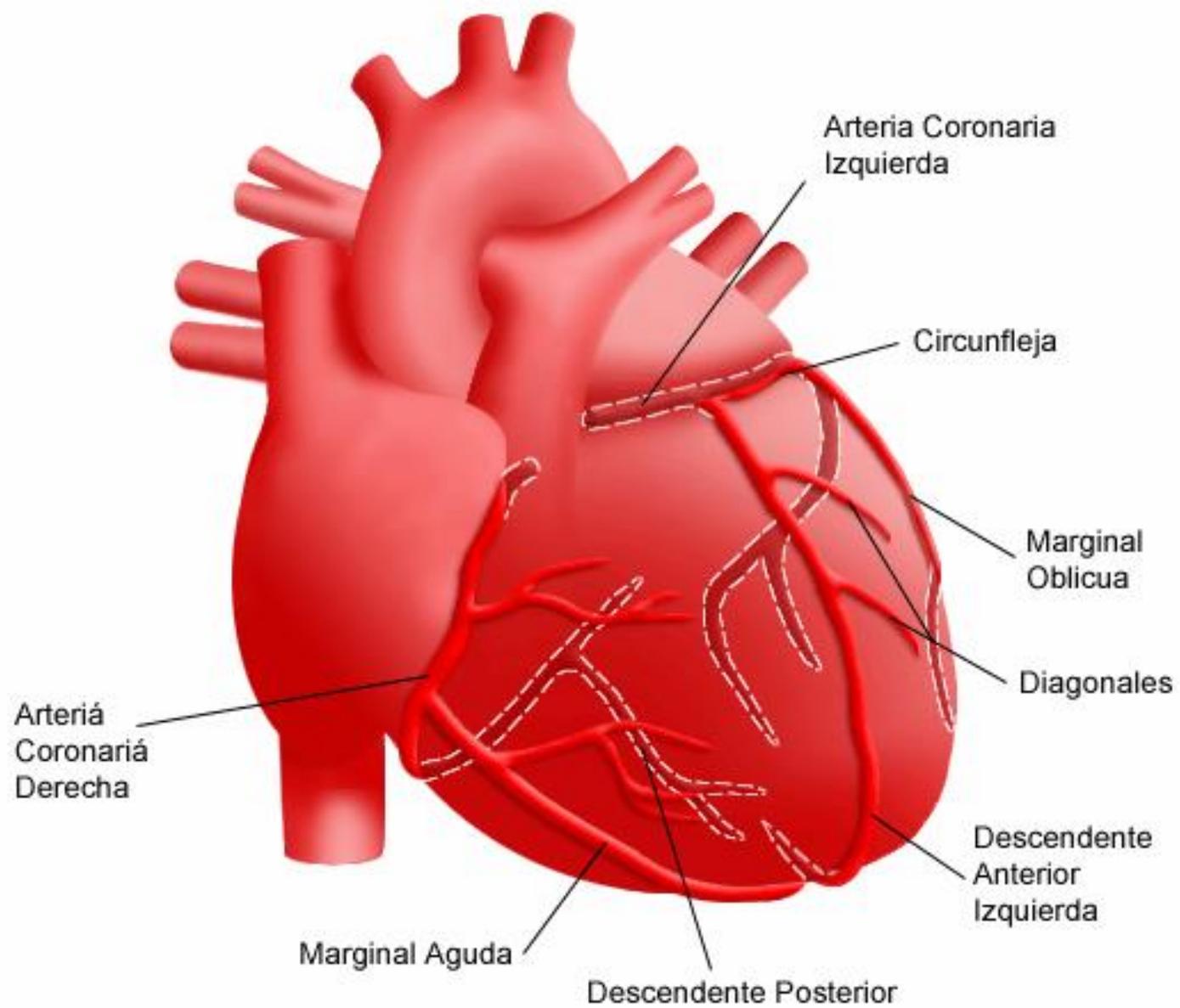
## **NIC: 138 Cuidados de la perfusión tisular**

- Monitorización hemodinámica invasiva
- Regulación hemodinámica
- Manejo de líquidos y electrolitos
- Manejo de disritmia
- Manejo de desfibrilador externo

- Manejo de hipovolemia
- Manejo de shock
- Resucitación cardiopulmonar
- Manejo ácido base: alcalosis metabólica
- Manejo ácido base: acidosis metabólica
- Control de hemorragias

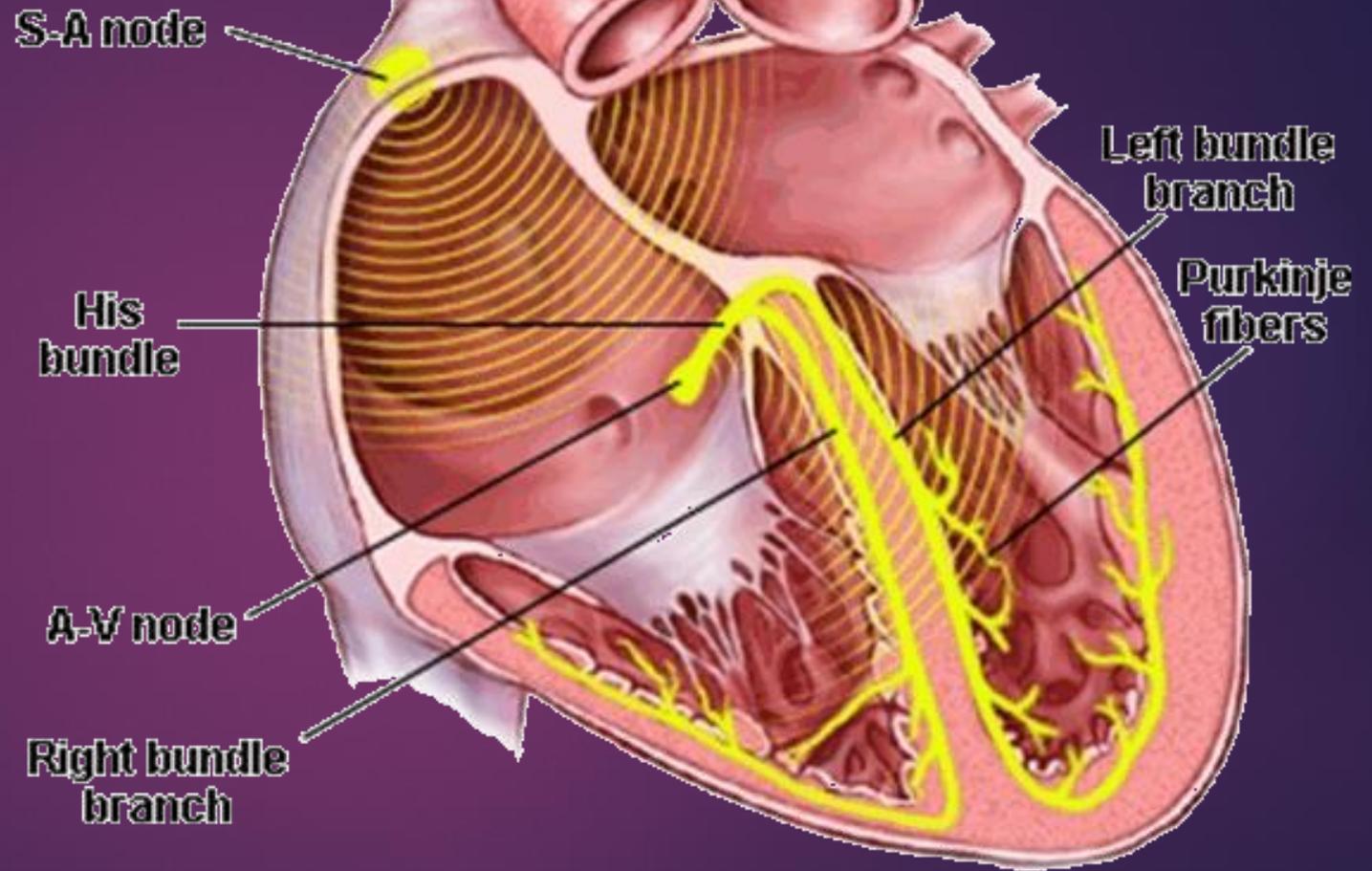


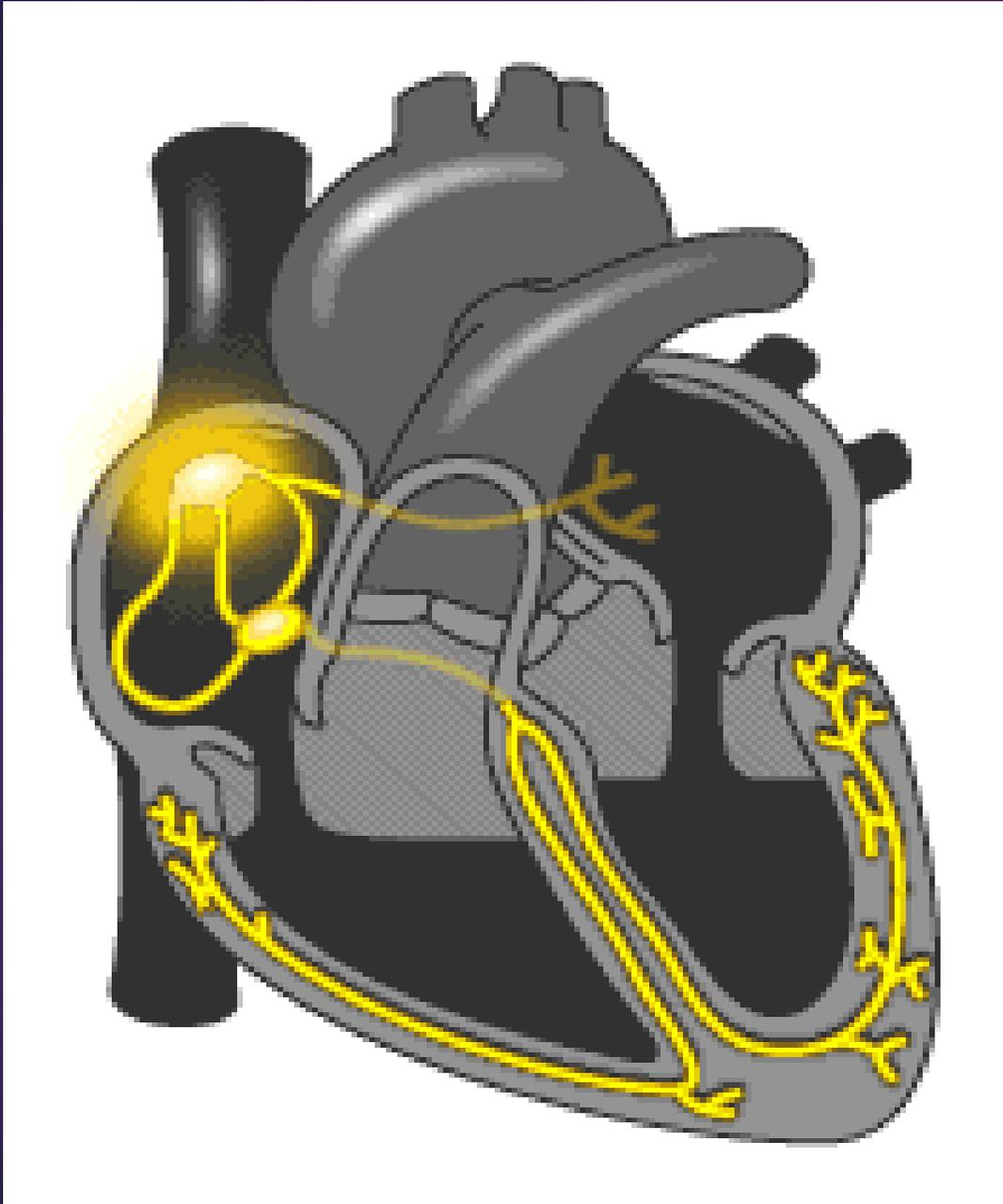
- **Right Atrium**
- **Tricuspid Valve**
- **Right Ventricle**
- **Pulmonic Valve**
- **Pulmonary Arteries**
- **Pulmonic Veins**
- **Left Atrium**
- **Mitral Valve**
- **Left Ventricle**
- **Aortic Valve**
- **Aorta**



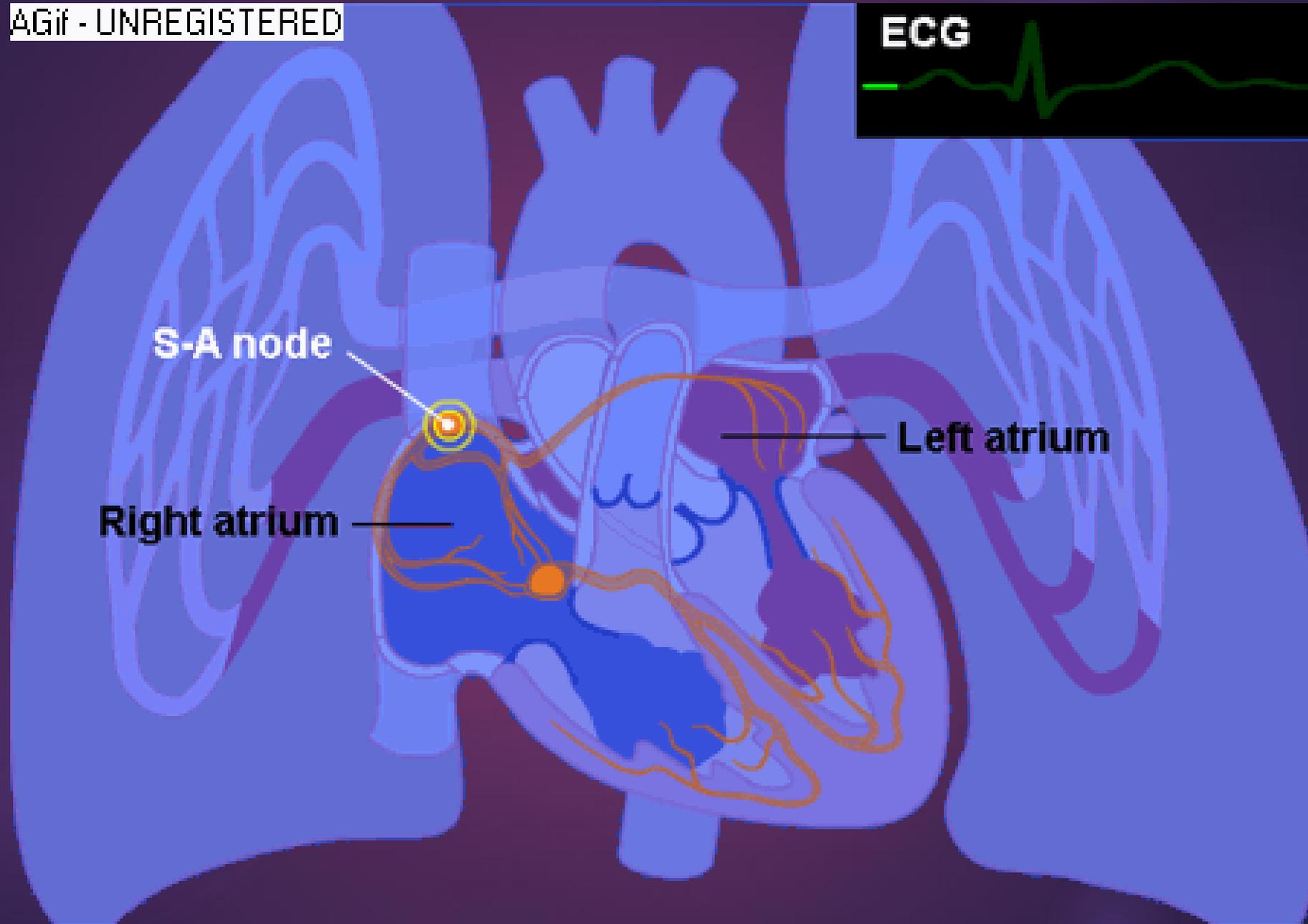
# Recordando

AGif - UNREGISTERED





Las células miocárdicas tienen la capacidad de excitarse ante estímulos externos (eléctricos, químicos, mecánicos) y generan una respuesta eléctrica (o potencial de acción cardíaco), contrayéndose (**DESPOLARIZACIÓN**) y relajándose (**REPOLARIZACIÓN**)



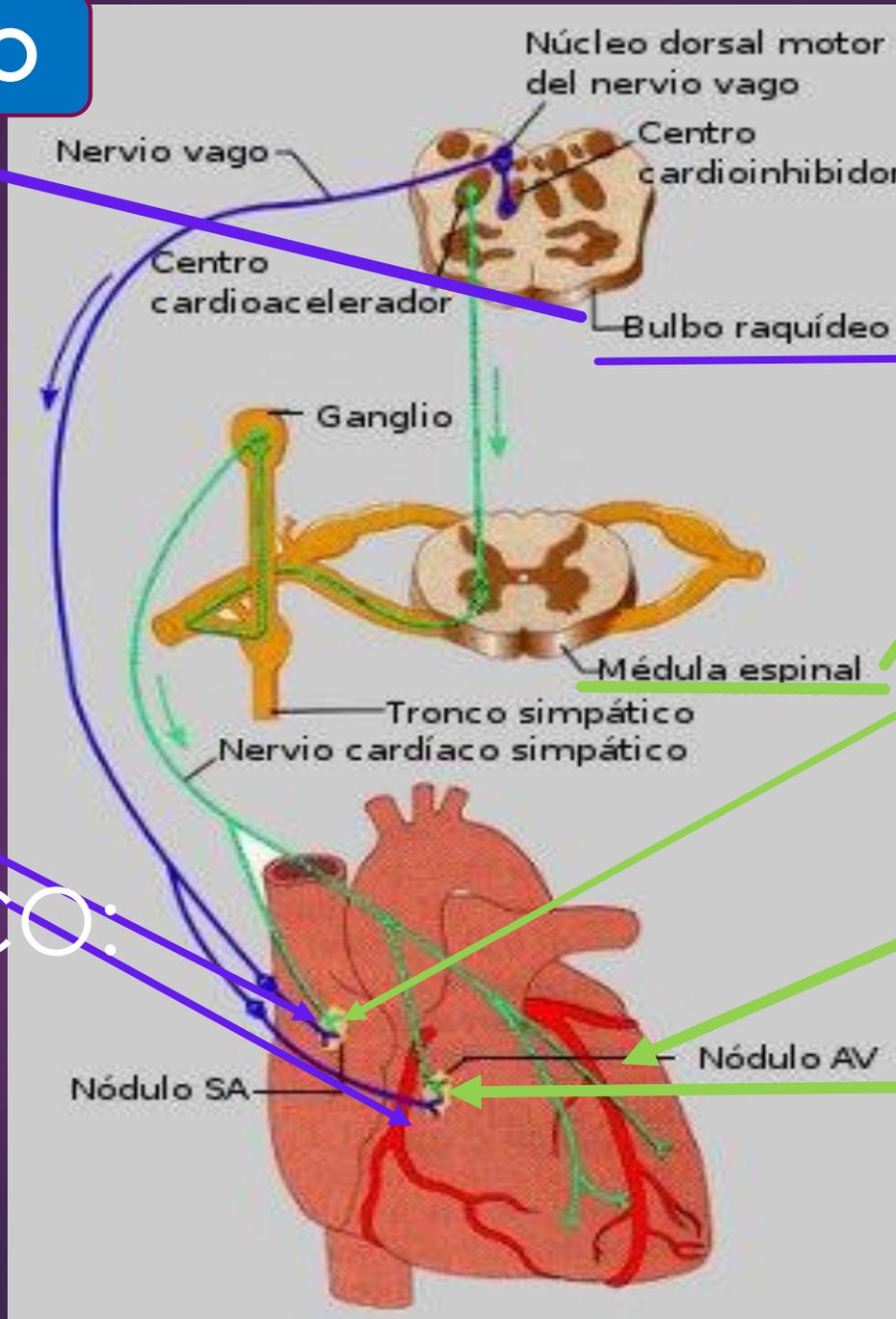
# PARASIMPÁTICO

Acetilcolina

Cronotropismo ↓ FC

## CONTROL NEUROLÓGICO:

- Contractibilidad
- Despolarización
- Re polarización
- Velocidad de conducción



# SIMPÁTICO

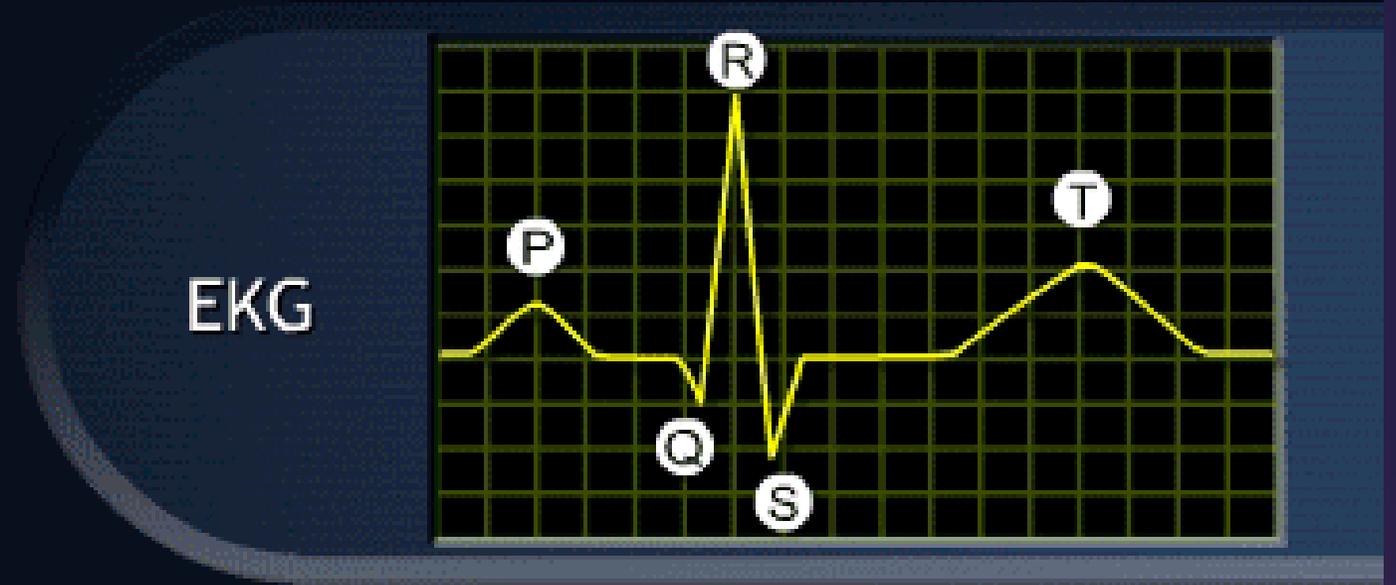
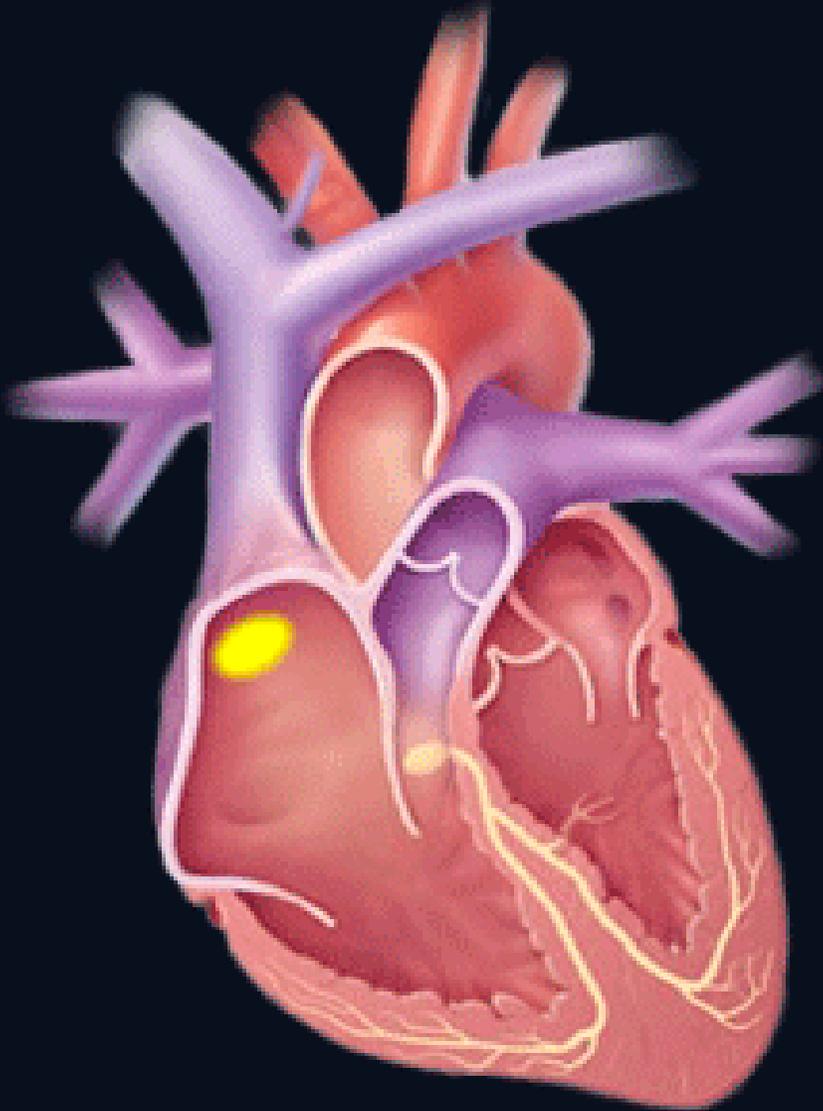
Norepinefrina

Cronotropismo (FC)

Inotropismo (contractibilidad)

Dromotropismo (Conductividad)

# VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA



# VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA

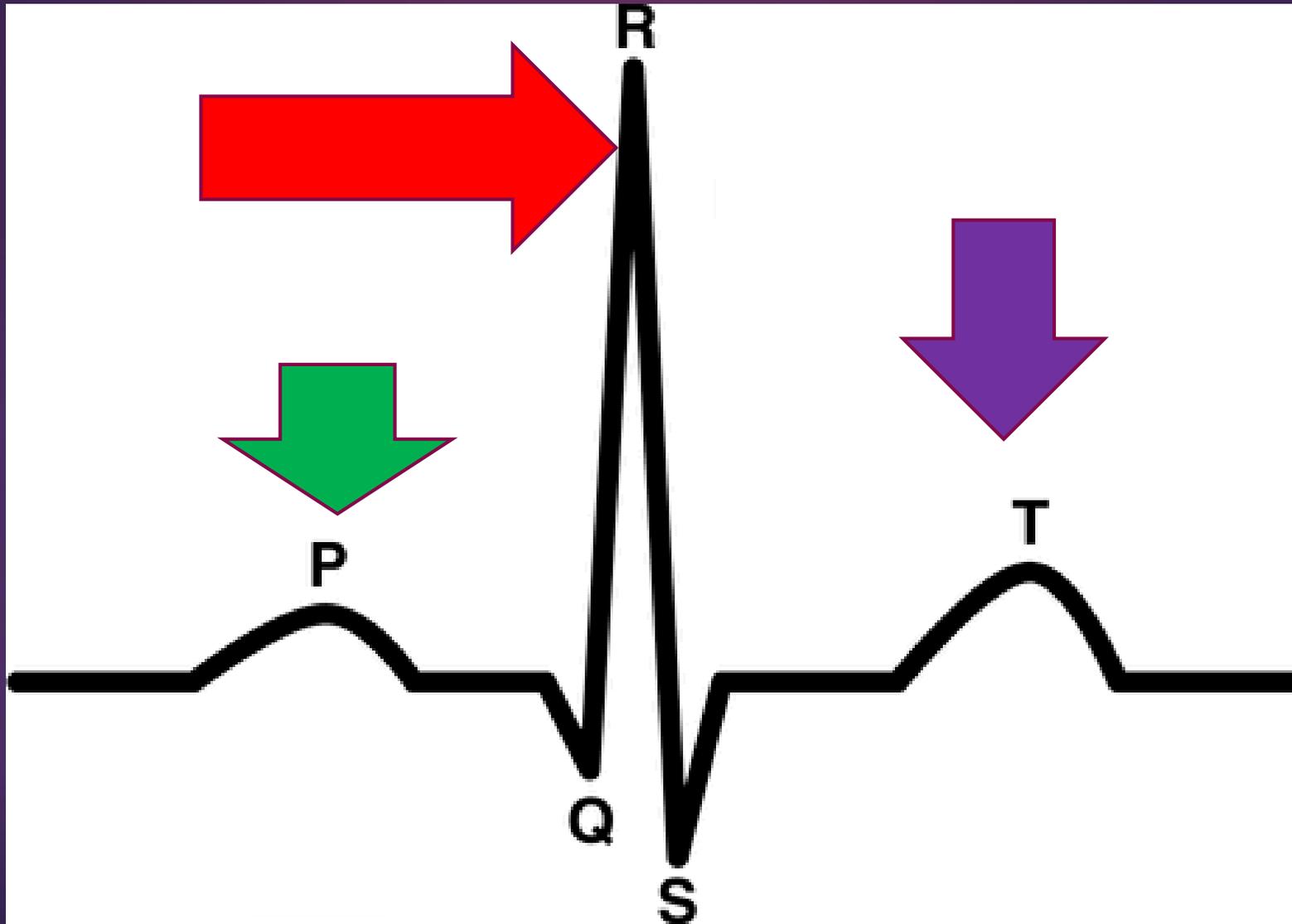
Lead II x1 

80

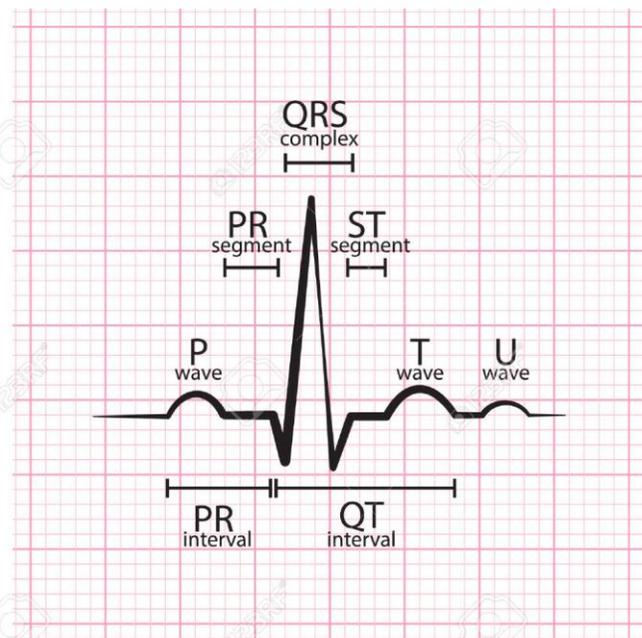


**VALORES NORMALES:  
60 A 100 LATIDOS X'**

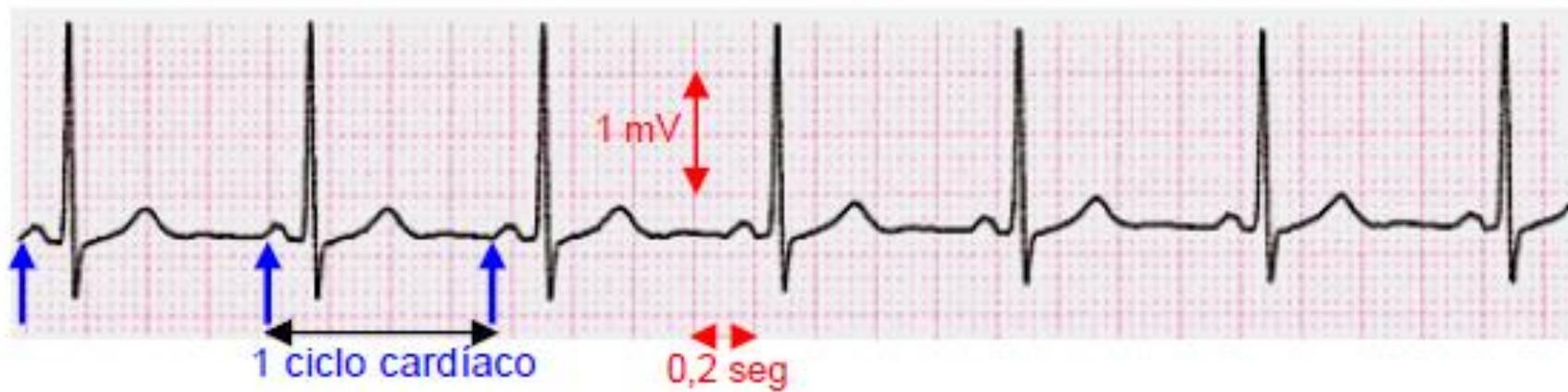
# VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA

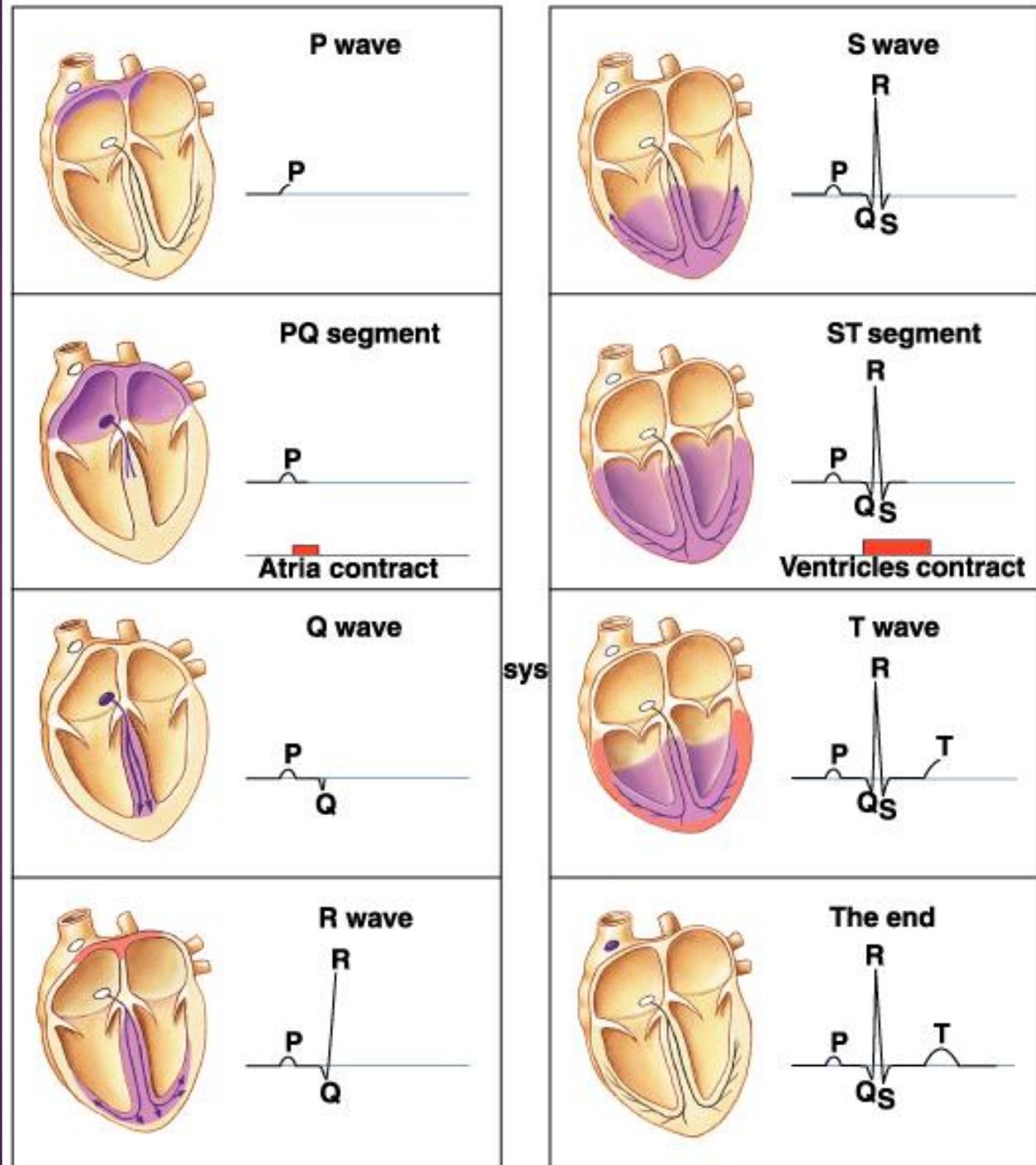
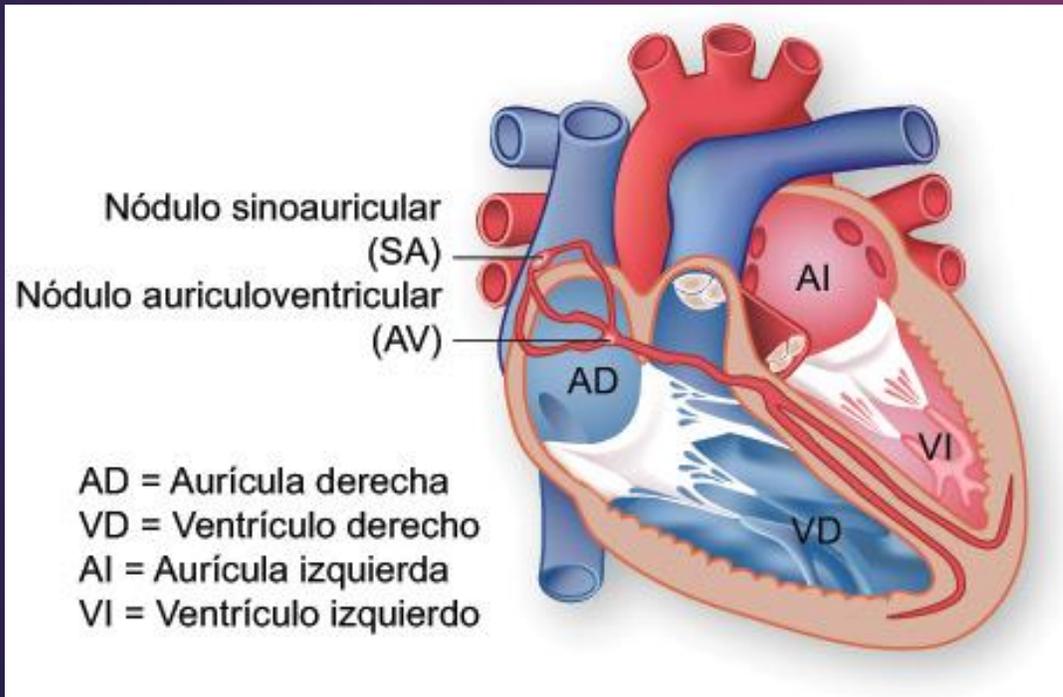


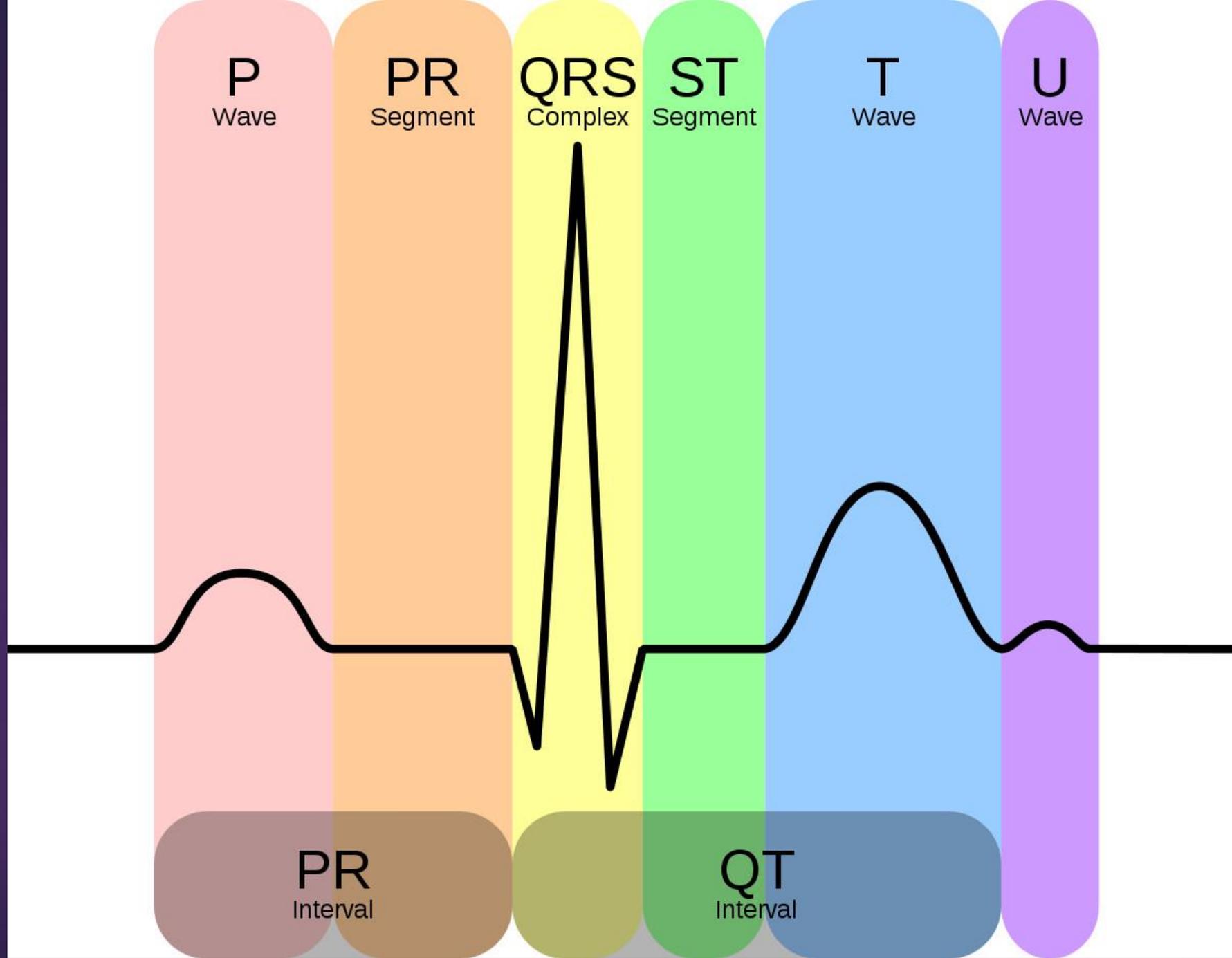
# NORMAL ECG



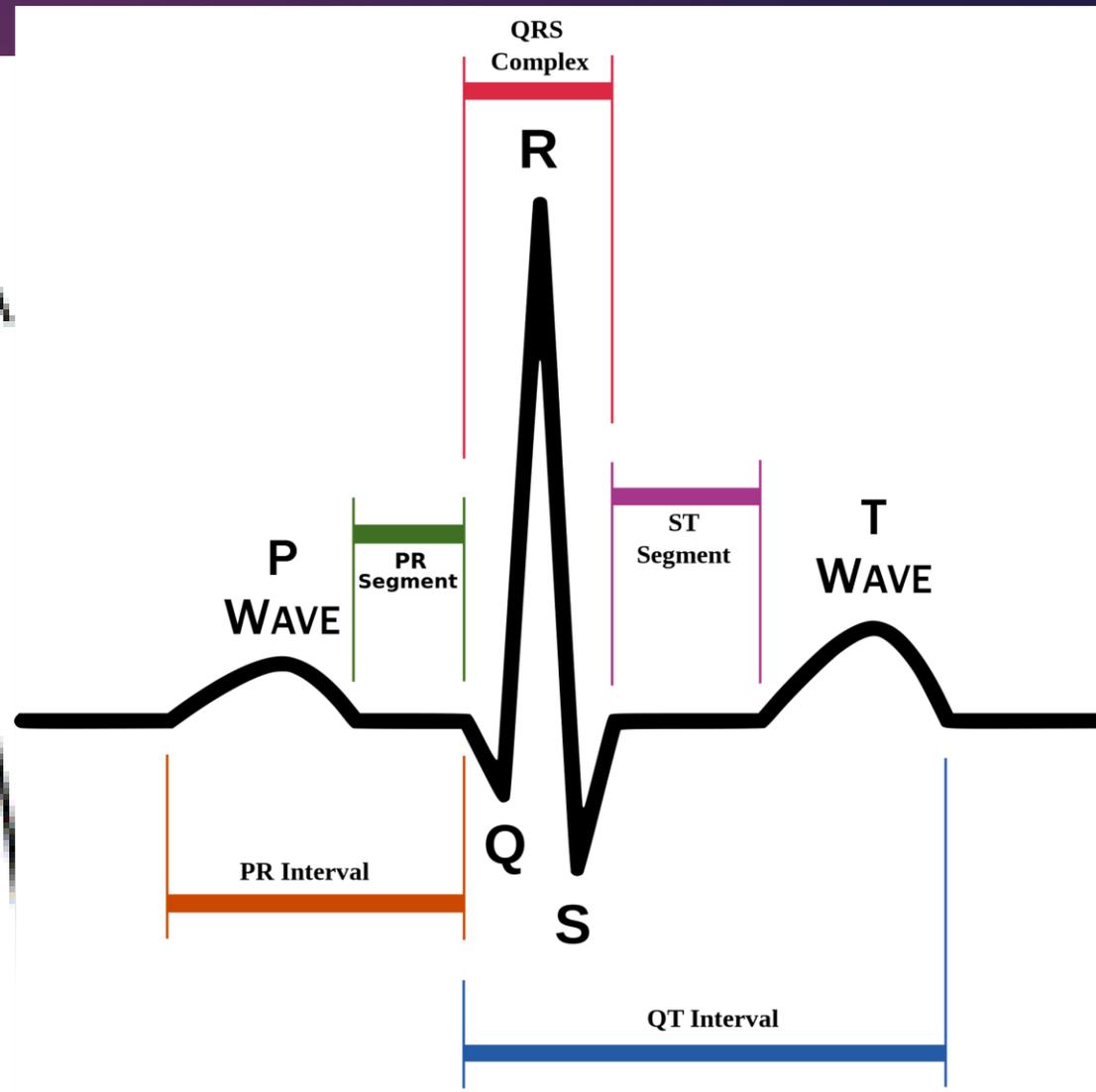
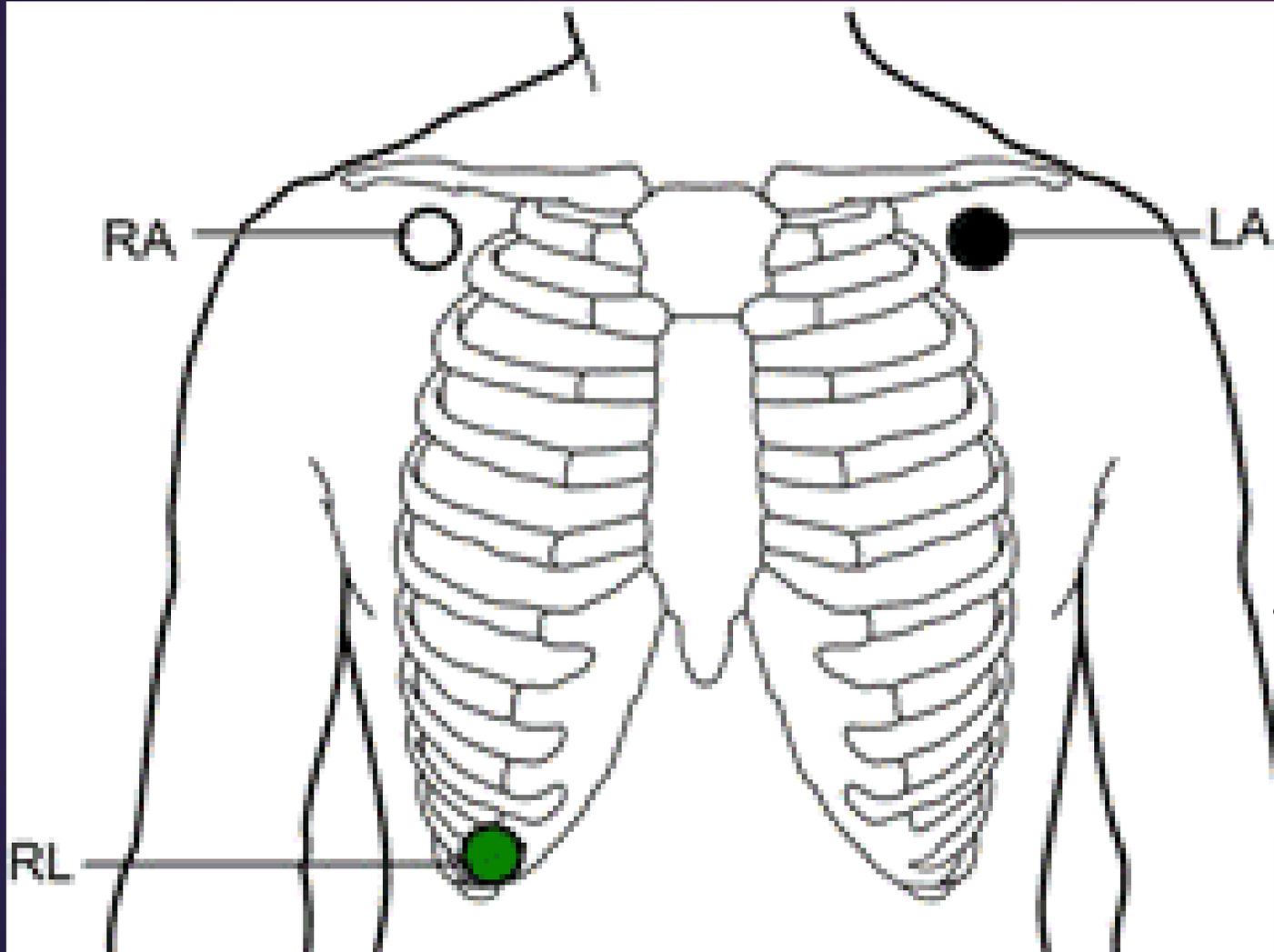
Registros reales y sin ampliar.



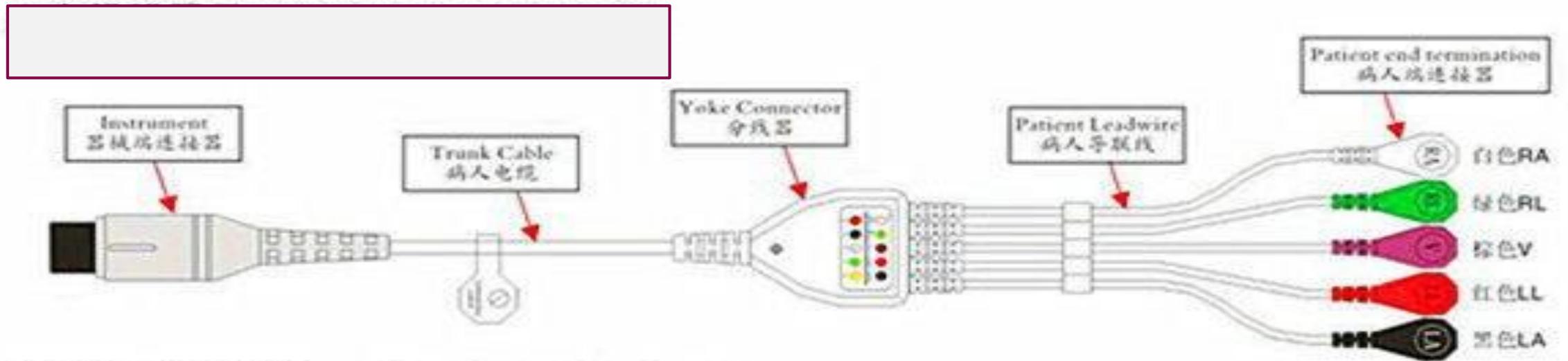




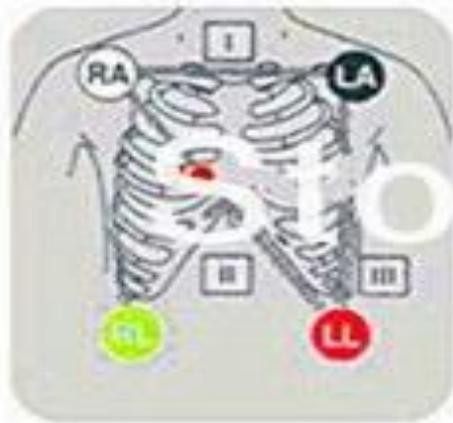
# Monitorio:



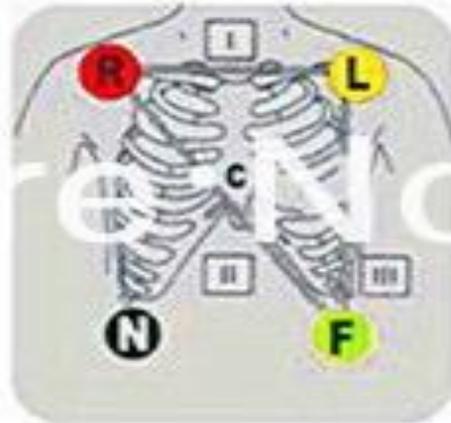
# Conexiones del paciente



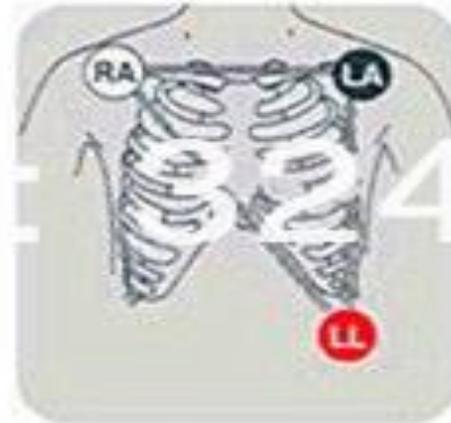
导联位置示意图 Lead Position Marked



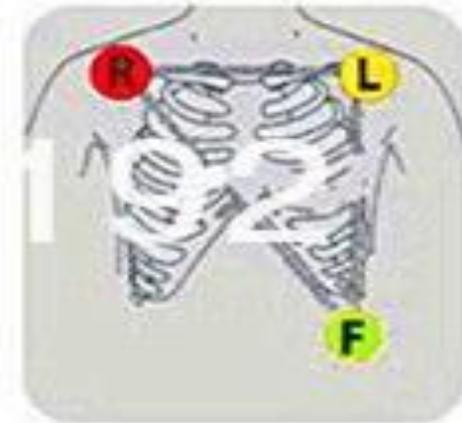
5 Lead: AHA



5 Lead: IEC



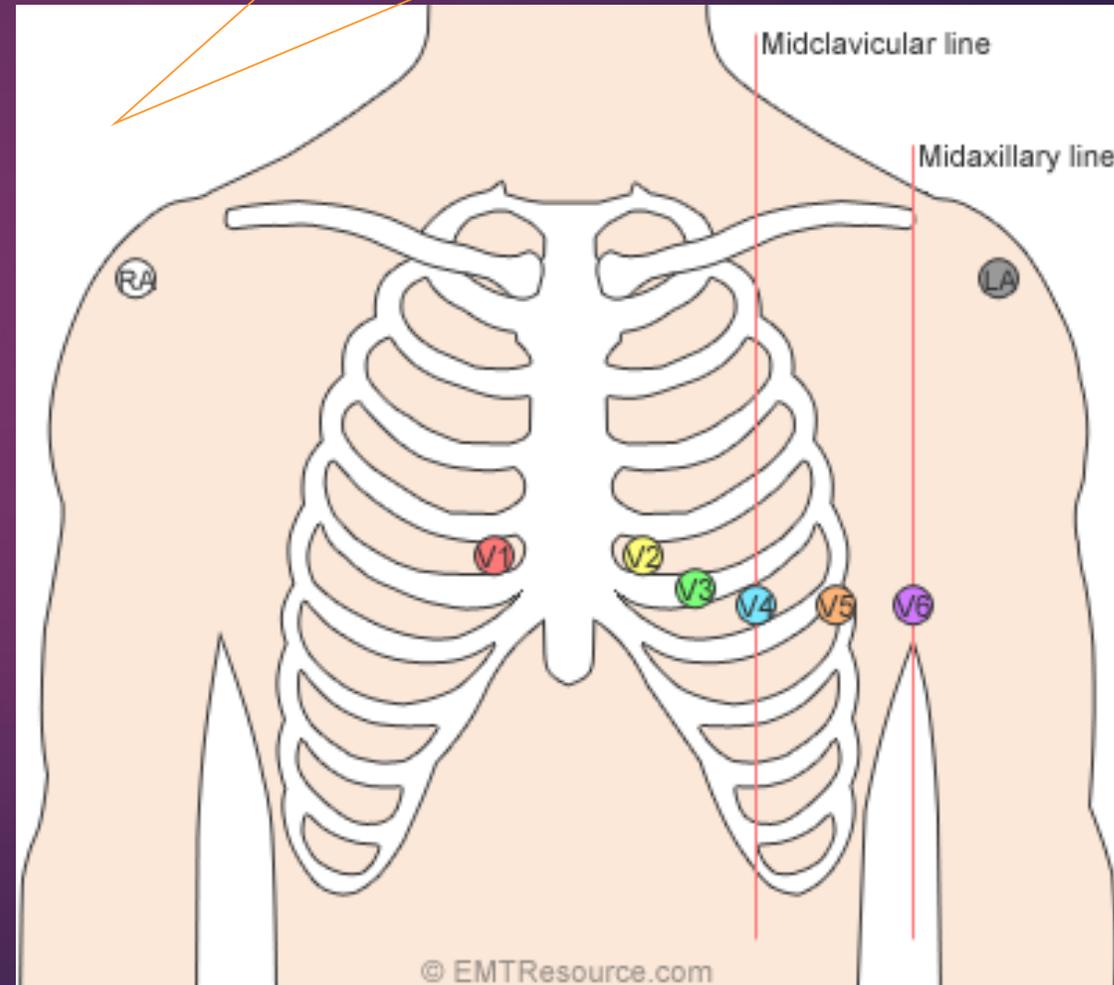
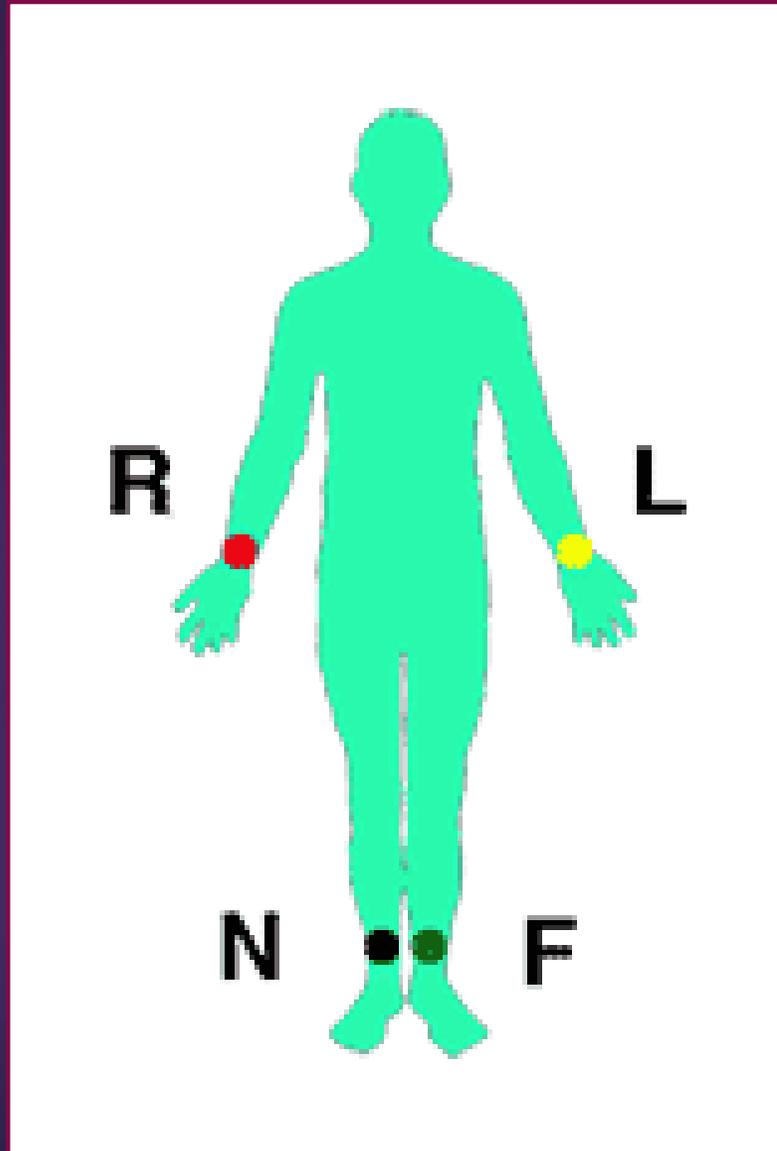
3 Lead: AHA

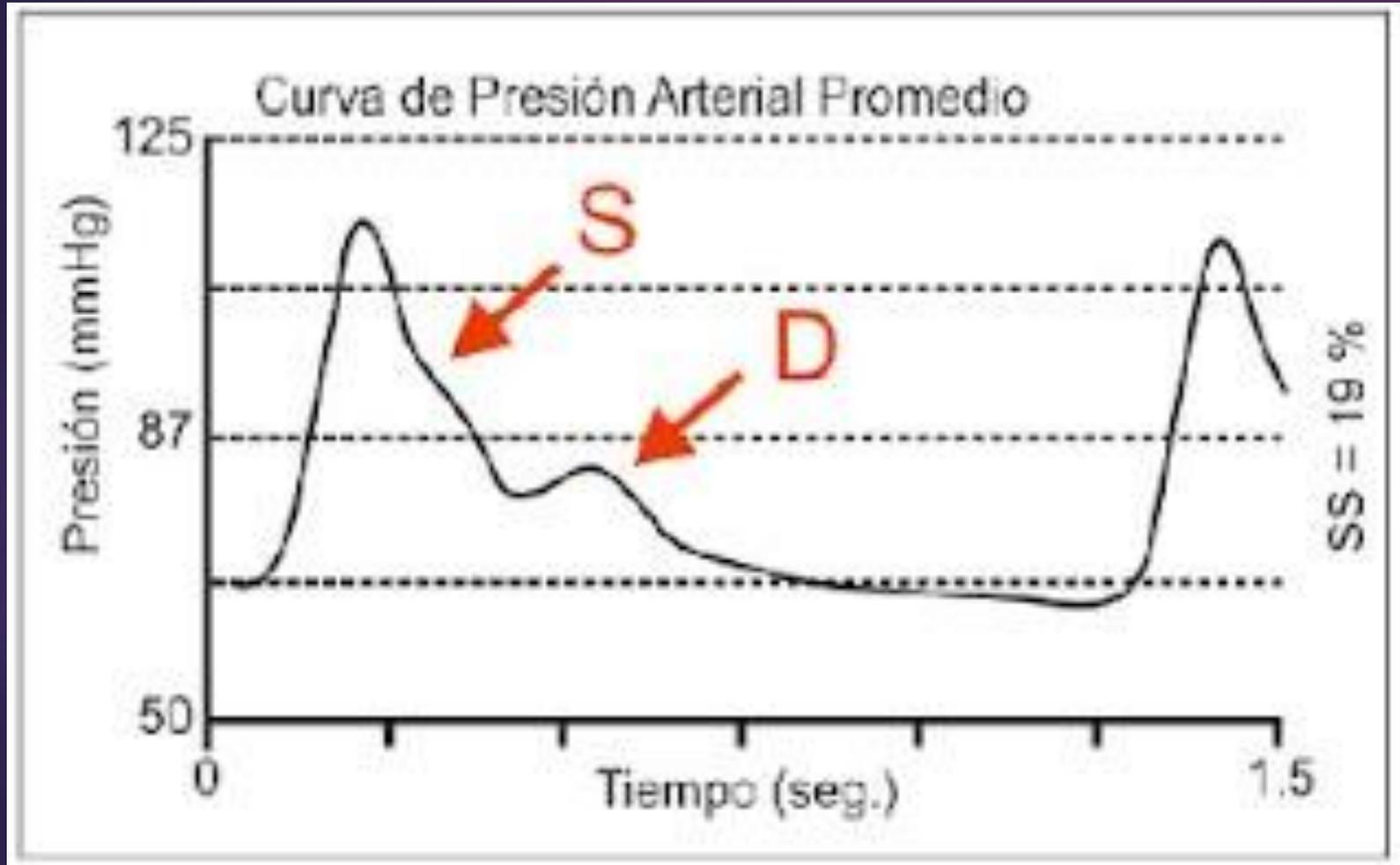


3 Lead: IEC

# VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA

## TOMA DE ELECTROCARDIOGRAMA

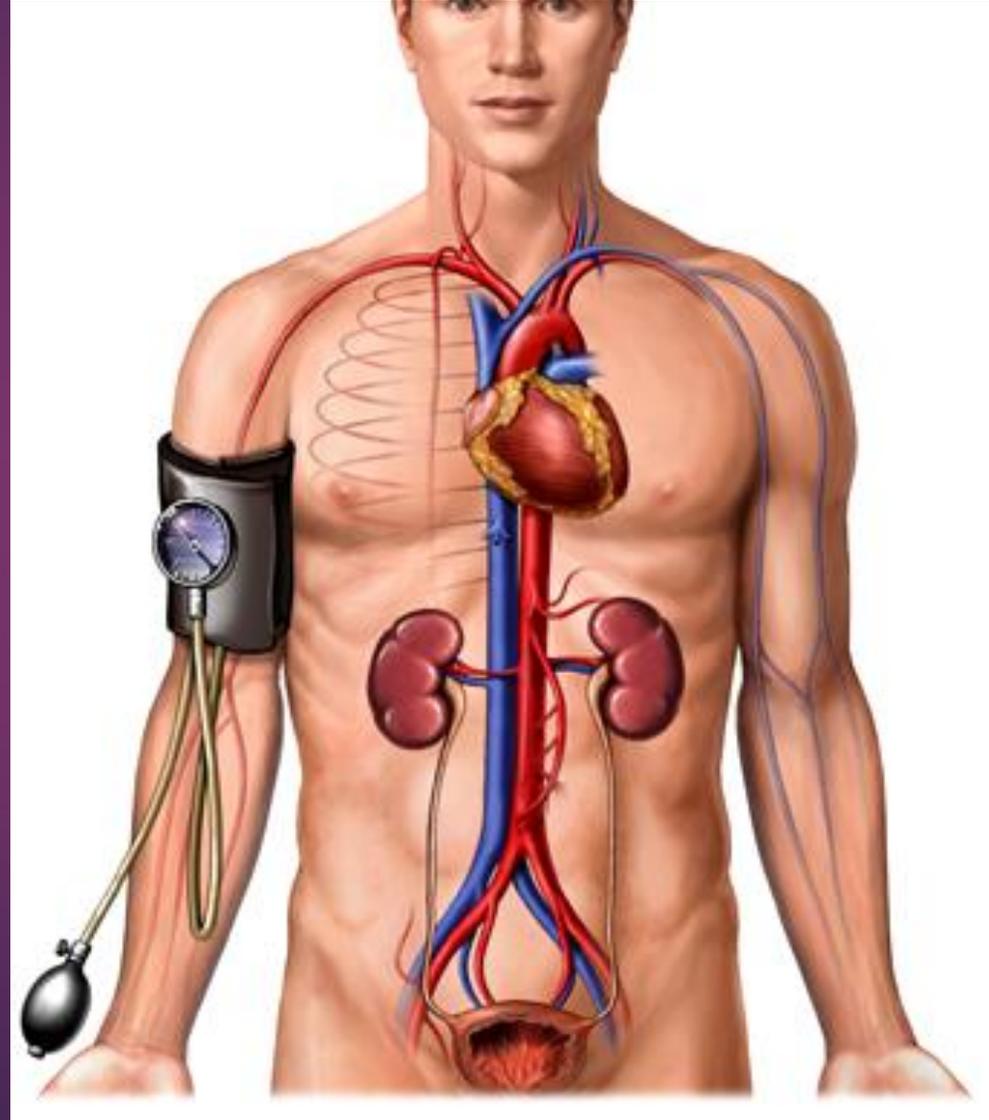




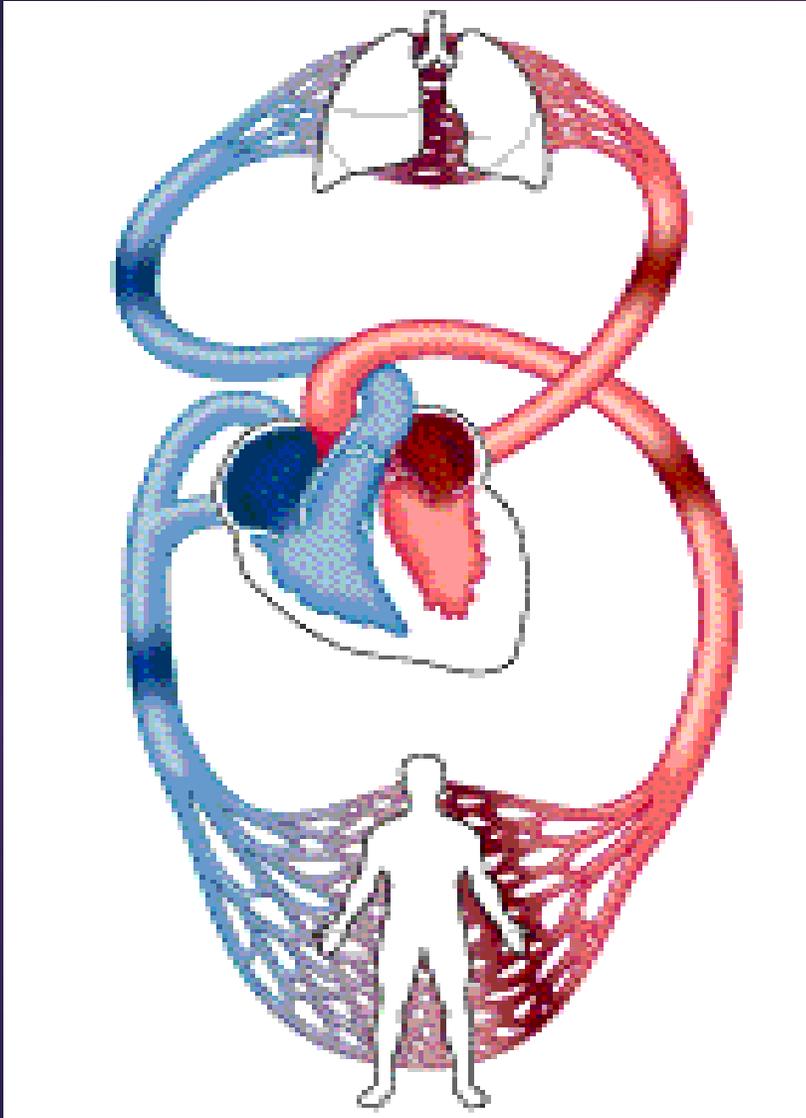
# Manejo de la Presión Arterial media

# ¿Qué es Presión arterial?

La presión arterial es el resultado de la presión ejercida sobre las paredes de las arterias durante la sístole y diástole ventricular



# ¿Qué es la Presión Arterial Invasiva?



Estimación de presión de perfusión de los tejidos

La Presión arterial sistólica esta determinada por el volumen sistólico proveniente del ventrículo izquierdo, por la velocidad de eyección relacionada con la capacidad de la arteria aorta

La presión arterial diastólica coincide con la relajación ventricular y se establece con la resistencia vascular periférica

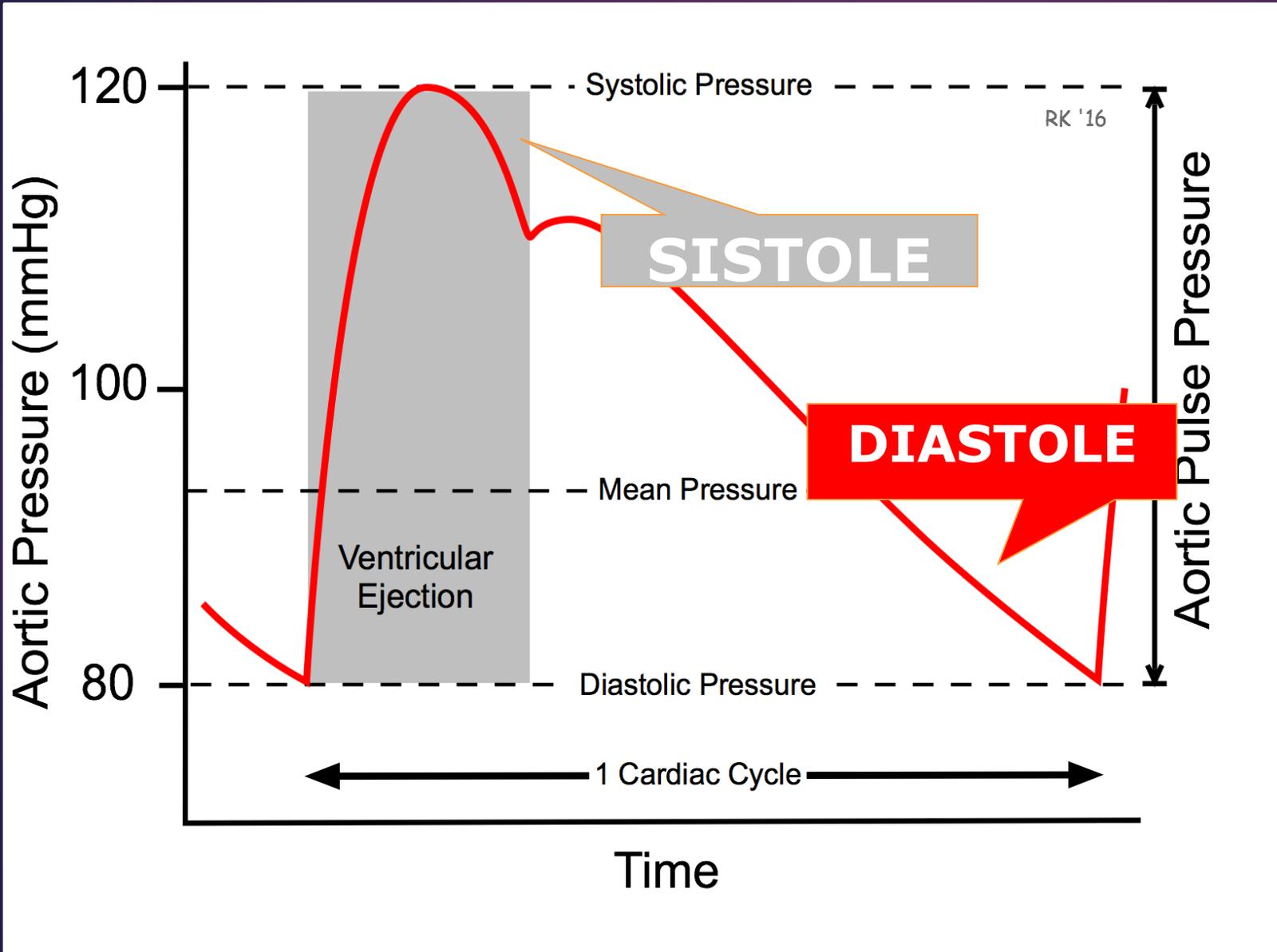
# ¿En que casos se usa la Presión arterial media “PAM”?



Vigilar tendencias de presión en pacientes:

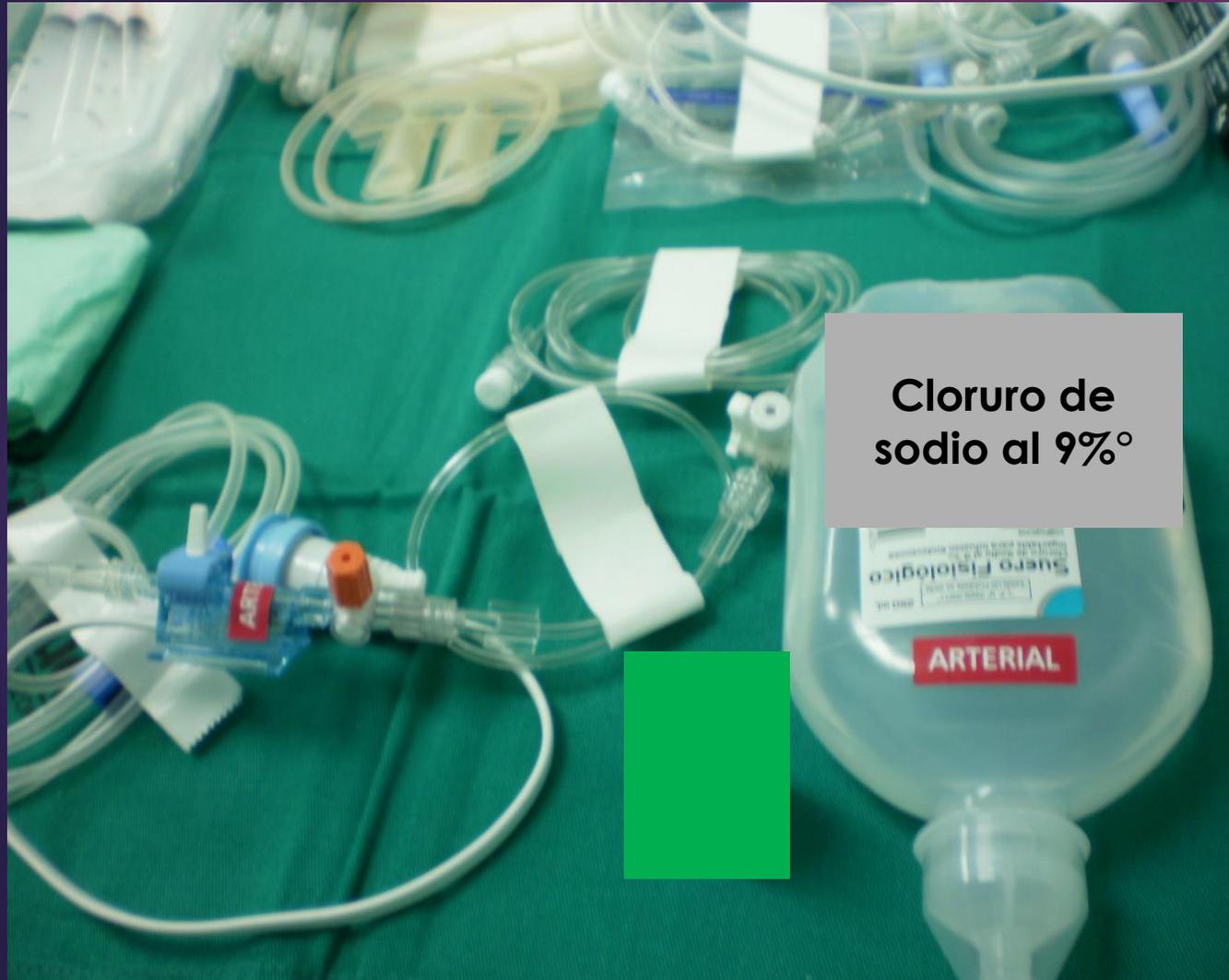
- ▶ Gravemente enfermos: shock
- ▶ Manejo de Vasopresores
- ▶ Administración de Vasodilatadores
- ▶ Ventilación mecánica (gasometría)
- ▶ Desequilibrios ácido básico
- ▶ Cirugías

# VALORACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL



PRESIÓN ARTERIAL:  
120/80 mmHg.

# ¿Cuáles son los materiales para la colocación de línea Arterial?



Cloruro de sodio al 9%

- ✓ Set de monitoreo
- ✓ Cloruro de sodio al 9%
- ✓ Cable de presión invasiva
- ✓ Bolsa perfusora
- ✓ Catéter N° 18 ó 20
- ✓ Gasas
- ✓ Hilo con aguja N° 2 ó 3
- ✓ Equipo de sutura
- ✓ Lidocaina s/ epinifrina
- ✓ Soluciones: clorhexidina o yodopovidona
- ✓ Material de bioseguridad personal

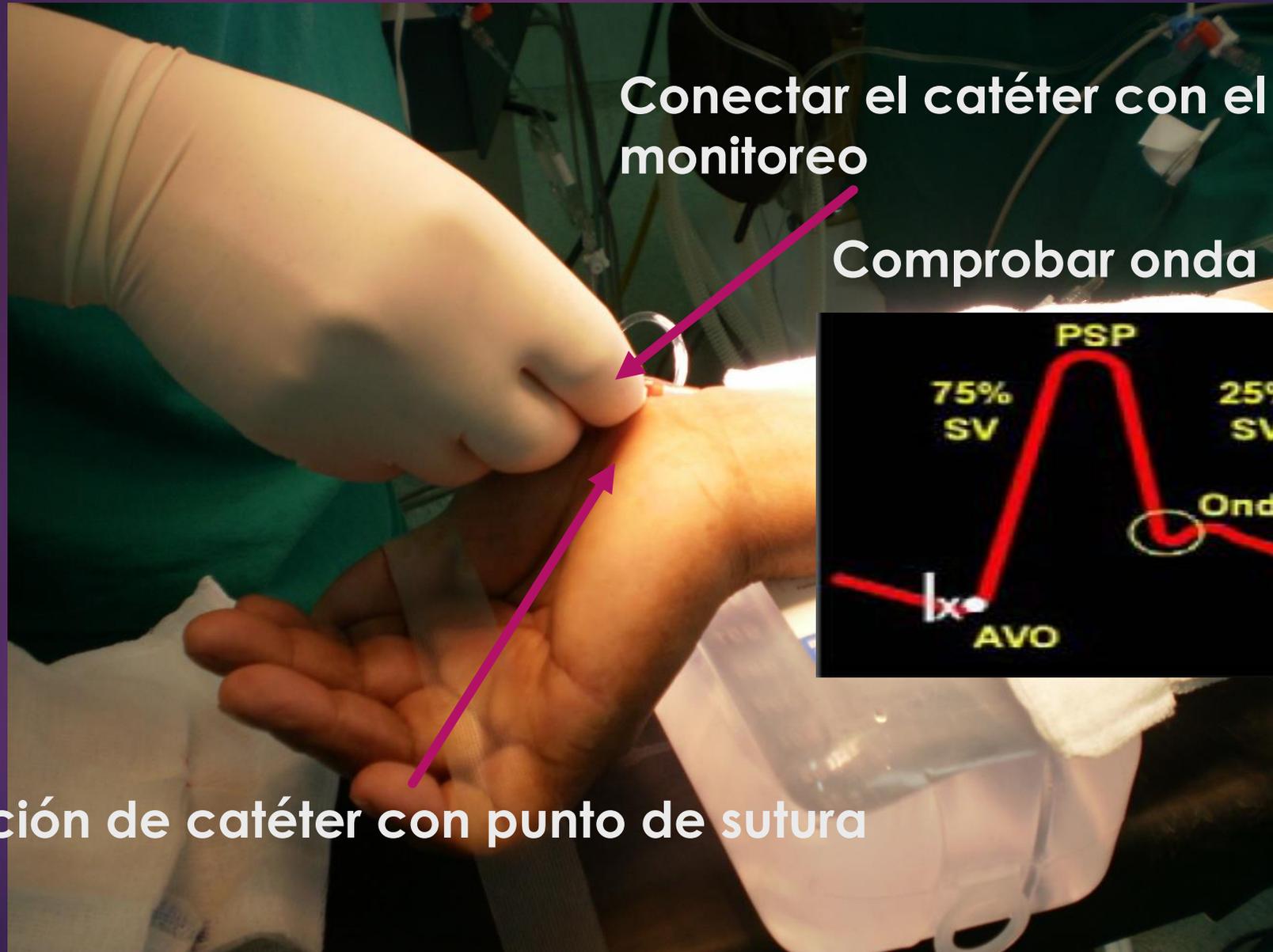
# ¿Cuánto es la presión de la bolsa perfusora?



# ¿Cómo es el procedimiento?



# ¿Cómo es el procedimiento?



Conectar el catéter con el set de monitoreo

Comprobar onda de PAM

Fijación de catéter con punto de sutura

# ¿Cómo es el procedimiento?



Se inserta un catéter arterial y se conecta a un transductor de presión que convierte y amplifica la presión arterial en forma de onda eléctrica para el registro continuo

# ¿Cómo es el procedimiento?

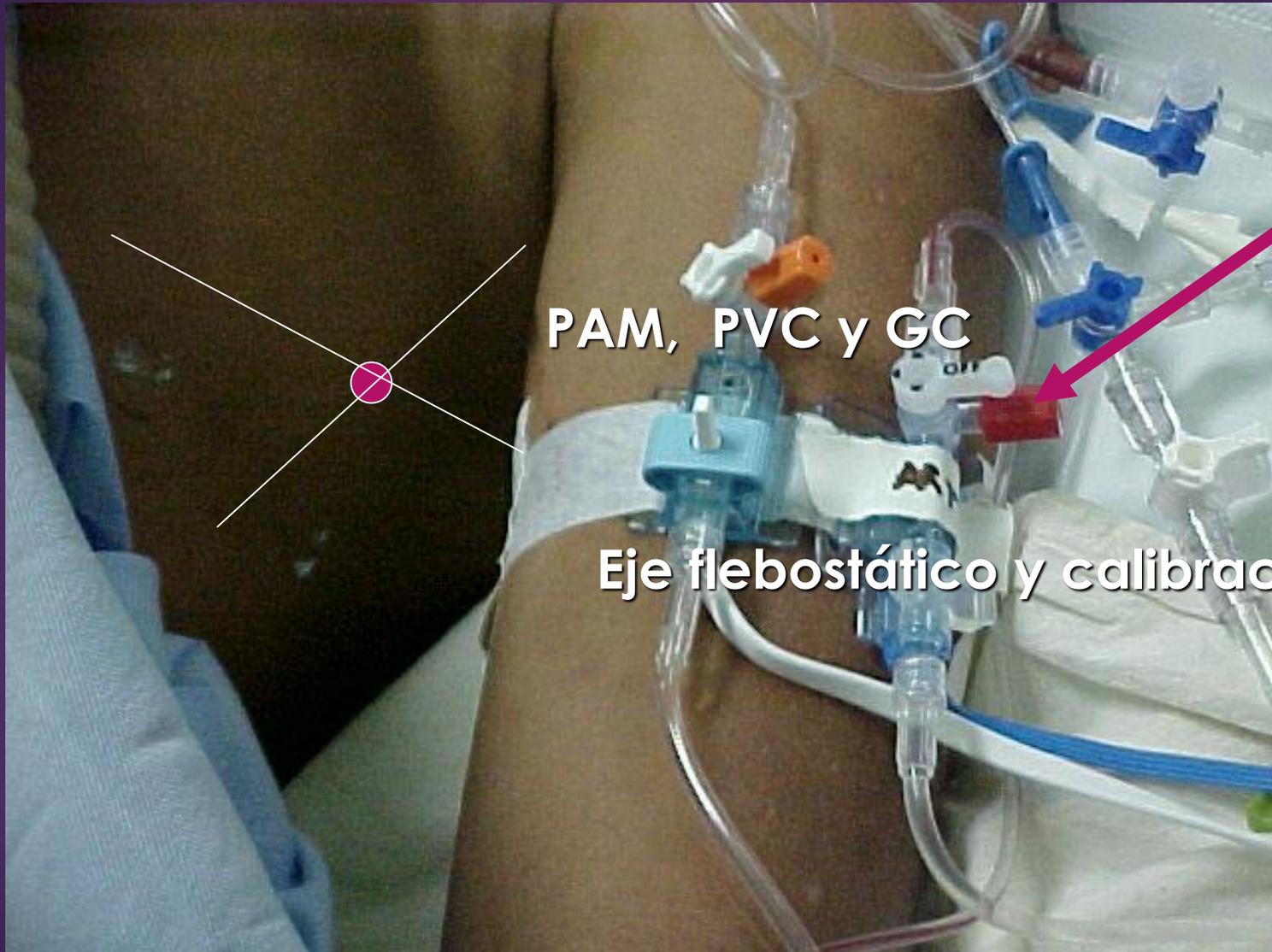


Calibración

Ubicación del eje flebostático

Fijación adecuada

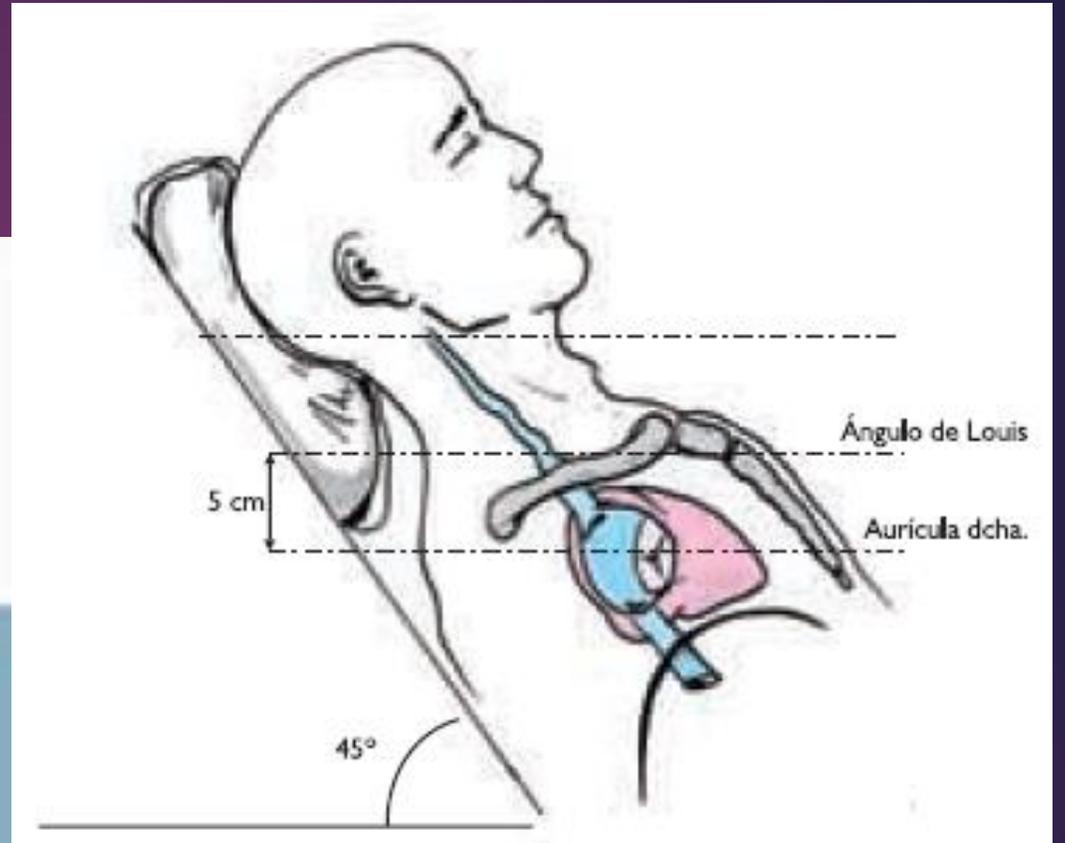
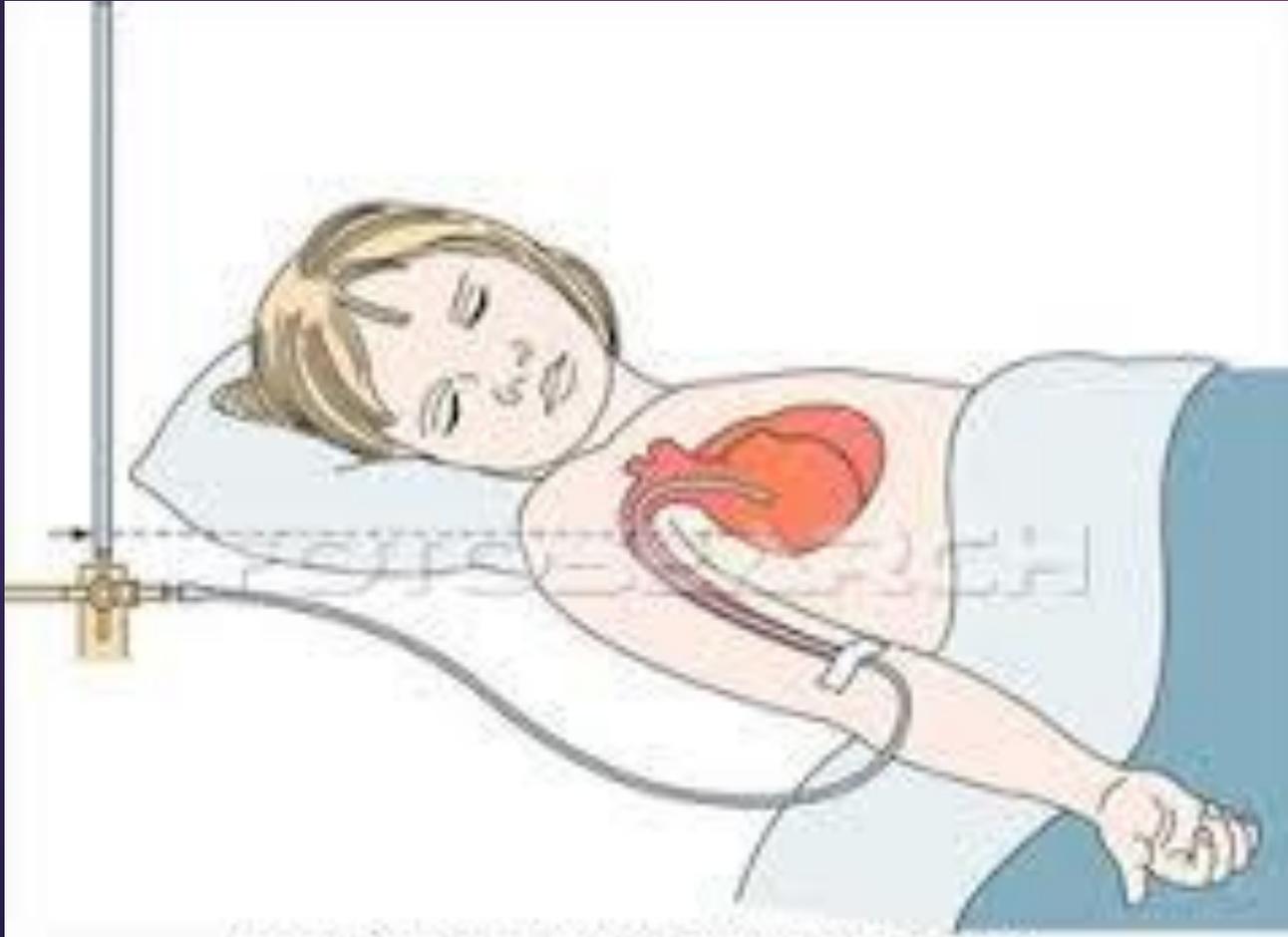
# ¿Qué es el eje flebostático?



PAM, PVC y GC

Eje flebostático y calibración

# ¿Qué es el eje flebostático?

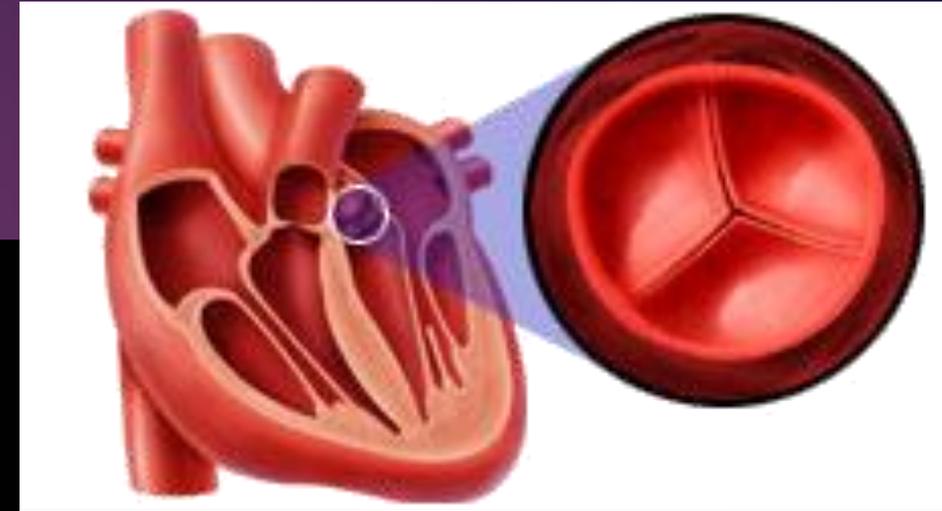


# ¿Como tomar muestras?



- ✓ Jeringa de AGA
- ✓ Jeringa de 5cc
- ✓ Jeringa de 10cc
- ✓ Gasas

# ¿Qué representa la Onda de PAM?





# ¿Cuáles podrían ser la complicaciones de la PAM?

- ✓ Hemorragias
- ✓ Embolia: arteriales distales (aire, coágulos, fibrina)
- ✓ Oclusión o espasmo vasculares
- ✓ Infección

<i>arterial</i>	
Todas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dolor y edema</li><li>• Trombosis</li><li>• Embolización</li><li>• Hematoma</li><li>• Infección asociada a catéter</li><li>• Pseudoaneurisma</li><li>• Trombocitopenia asociada a heparina</li></ul>
Arteria radial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Embolización cerebral</li><li>• Neuropatía periférica</li></ul>
Arteria femoral	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hemorragia retroperitoneal</li><li>• Perforación intestinal</li><li>• Pseudoaneurisma</li></ul>

# Gasto Cardíaco

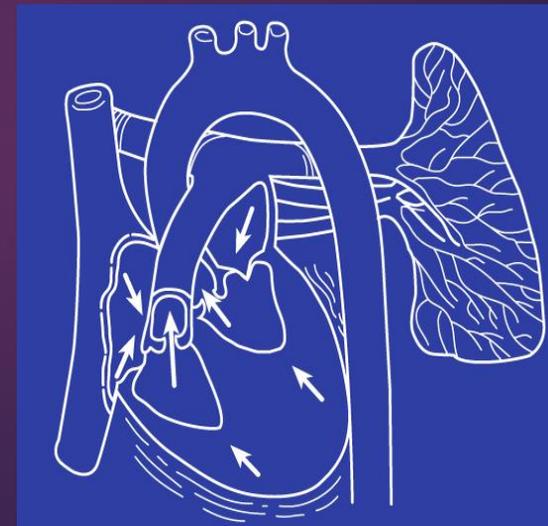
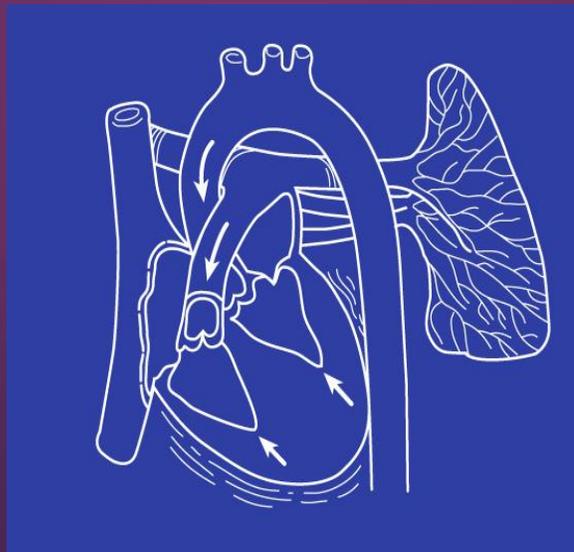
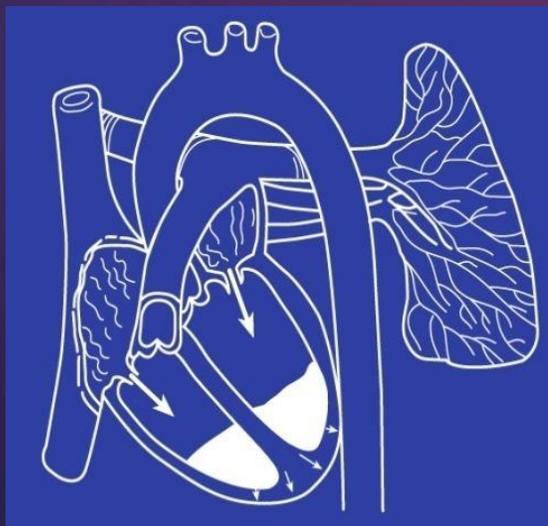
Frecuencia cardiaca

Volumen Latido o Sistólico

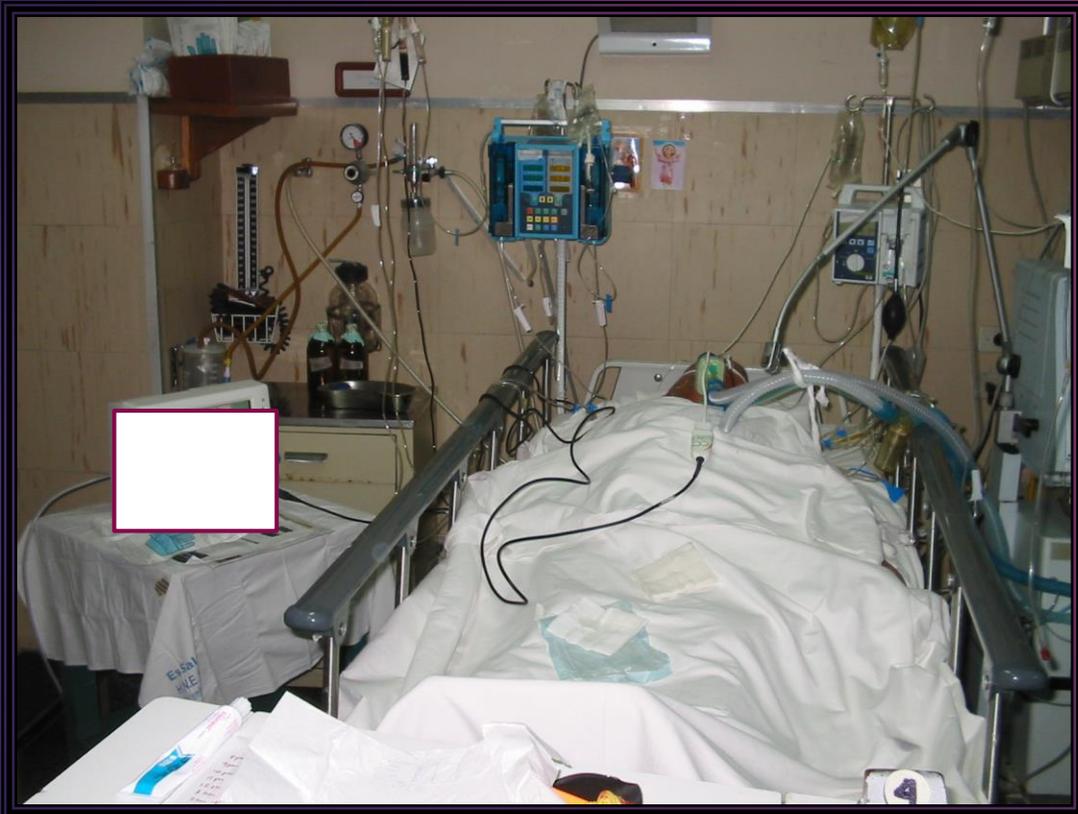
Precarga  
PVC, PC

Poscarga  
RVS (PA, Temperatura,  
Presion de llenado Capilar)

Contractilidad  
(Sis. Simpatico y otras  
Patologias.)

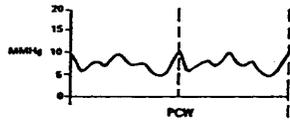
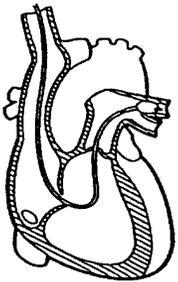
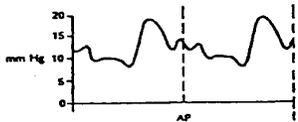
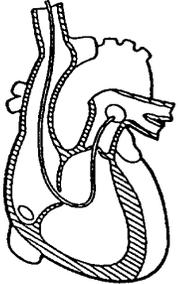
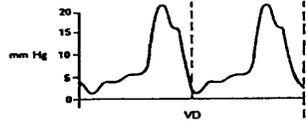
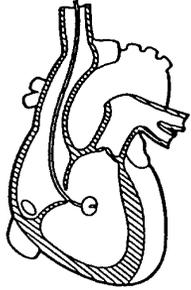
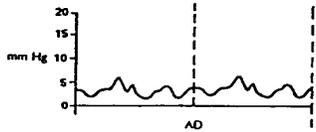
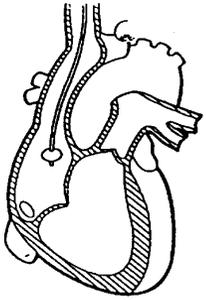


# ¿En qué casos se usa, el control del gasto cardiaco?



- ▶ Bajo gasto cardíaco: Shock cardiogénico
- ▶ Alteraciones hemodinámicas
- ▶ Cirugía cardíaca
- ▶ Pacientes gravemente enfermos
- ▶ Con vasopresores y vasodilatadores
- ▶ Desequilibrios ácido bases

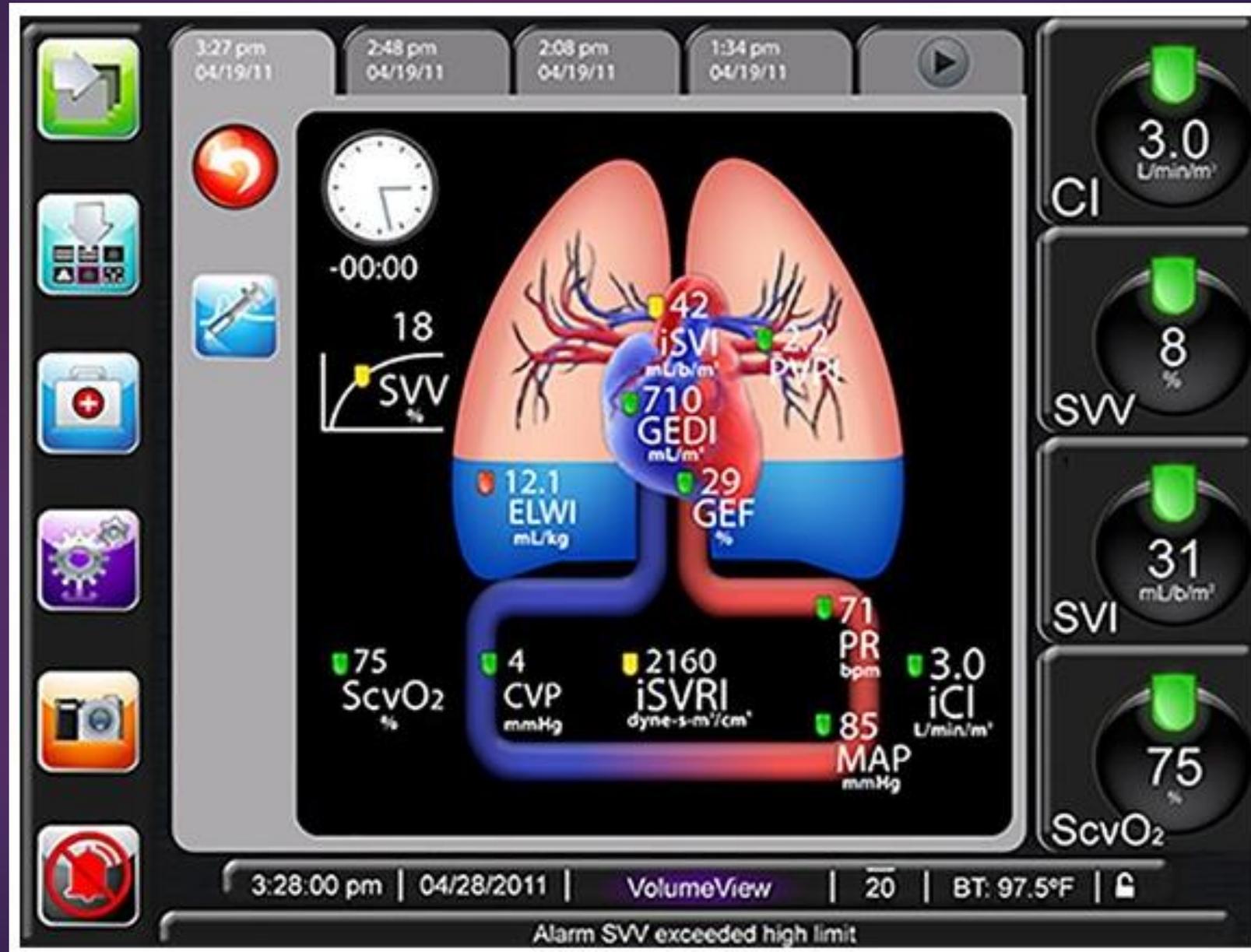
# ¿Cuál es el objetivo al monitorizar?



Valorar parámetros hemodinámicos para el control del paciente crítico:

- Presión en diferentes cavidades y grandes vasos.
- Cálculo del gasto cardiaco.
- Medida de la temperatura central.
- Saturación venosa mixta
- Administración de fármacos
- Extracción de muestras de sangre.

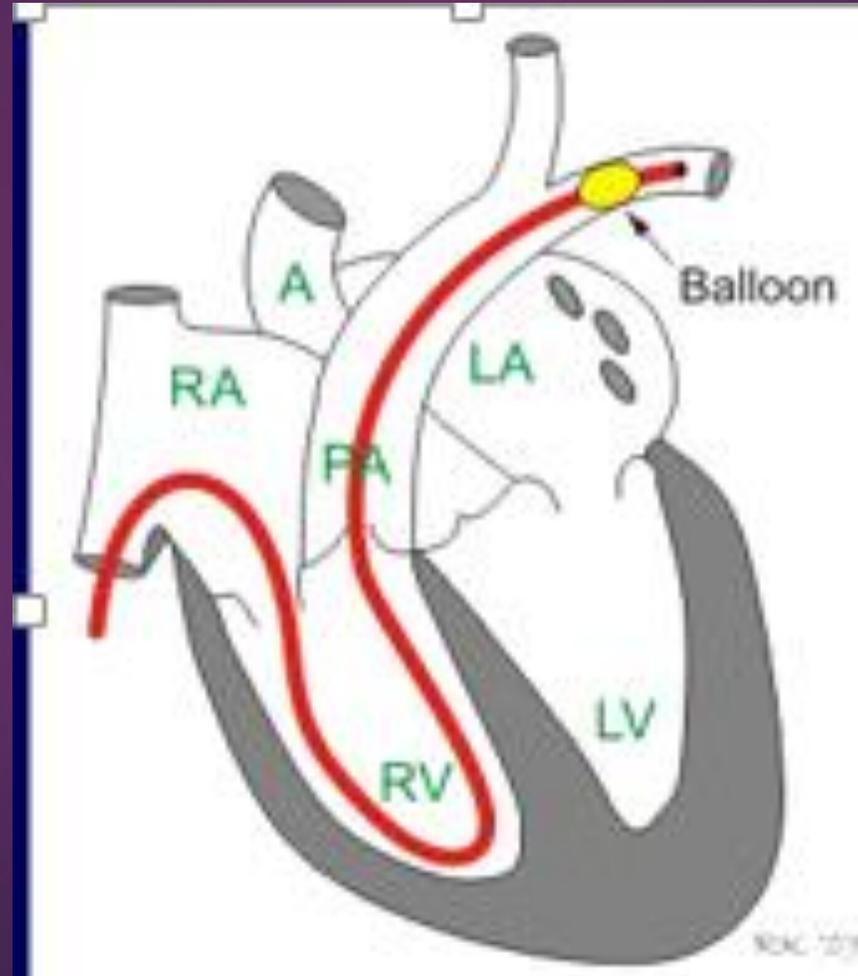
# Monitoreo de GASTO CARDIACO con Flo Trac



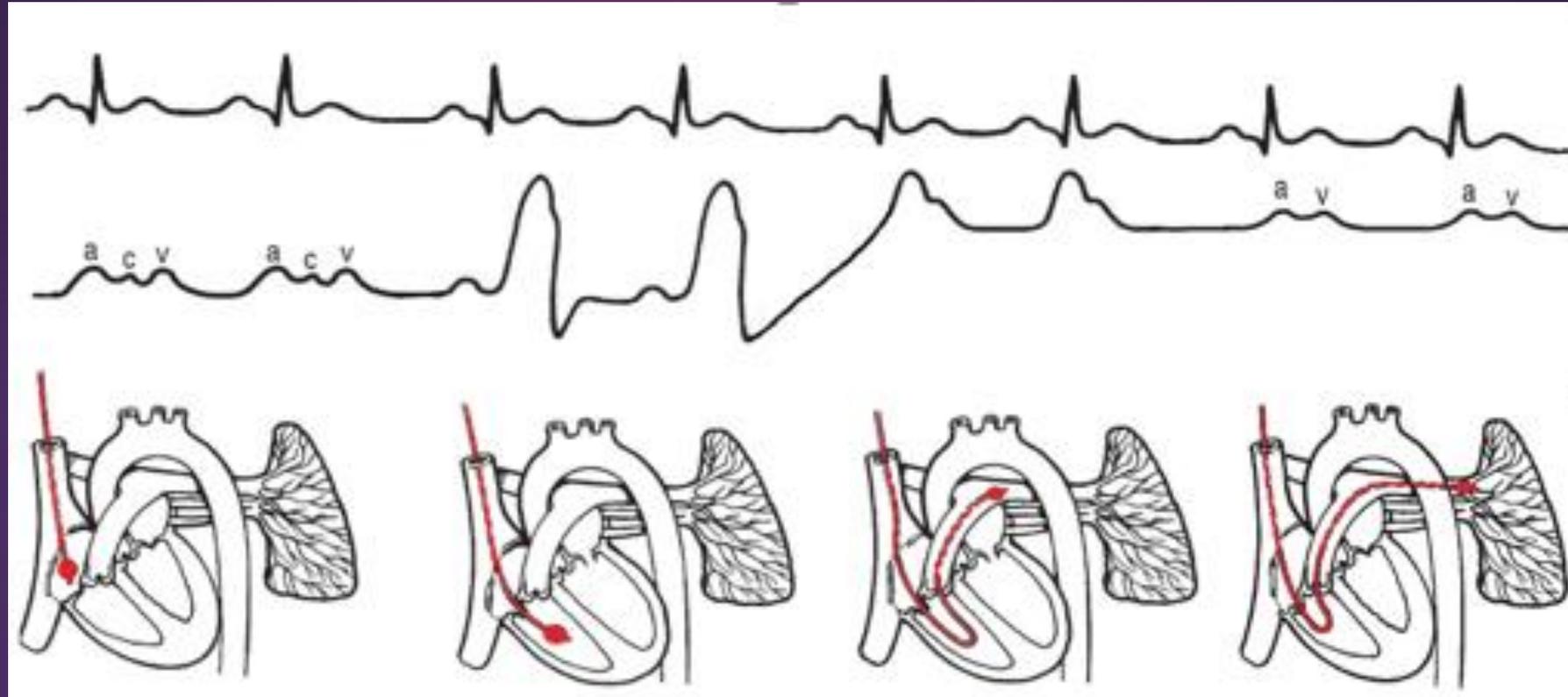




# Monitoreo Hemodinámico: Catéter Swan Ganz



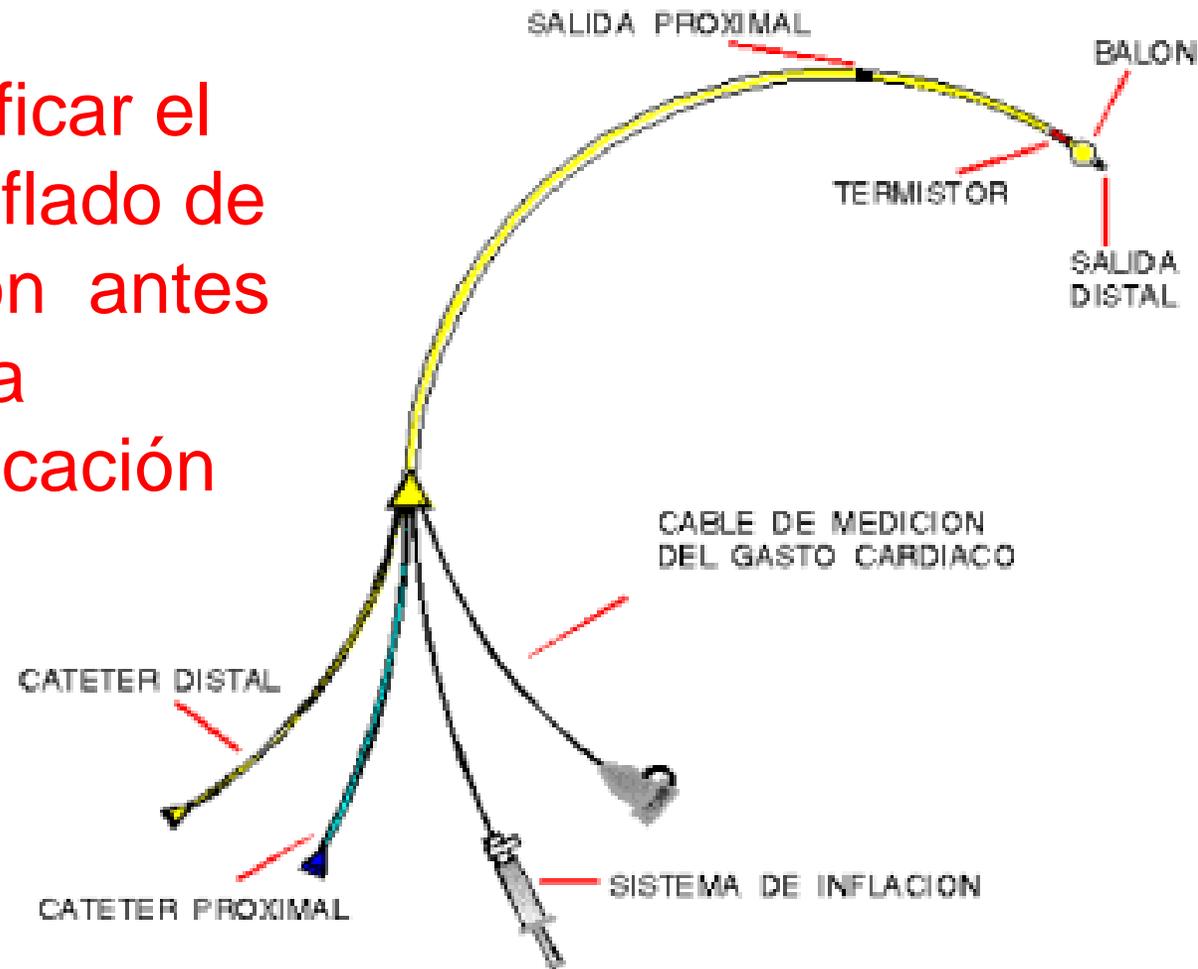
# ¿Cuál es su característica?

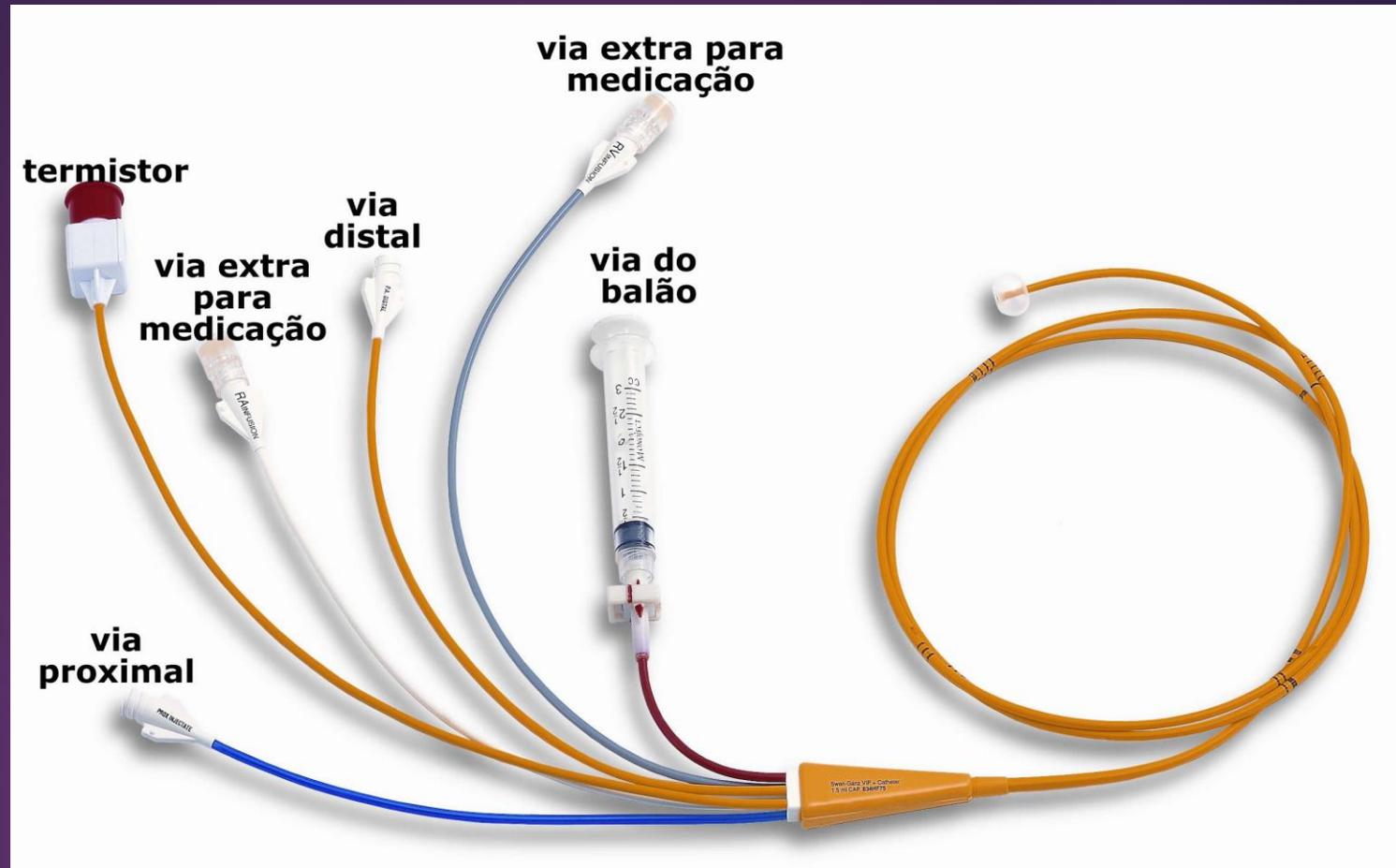


El catéter dispone de un balón en su extremo distal, que una vez inflado permite ser dirigido por el flujo sanguíneo a través de las cavidades cardiacas derechas hasta la arteria pulmonar.

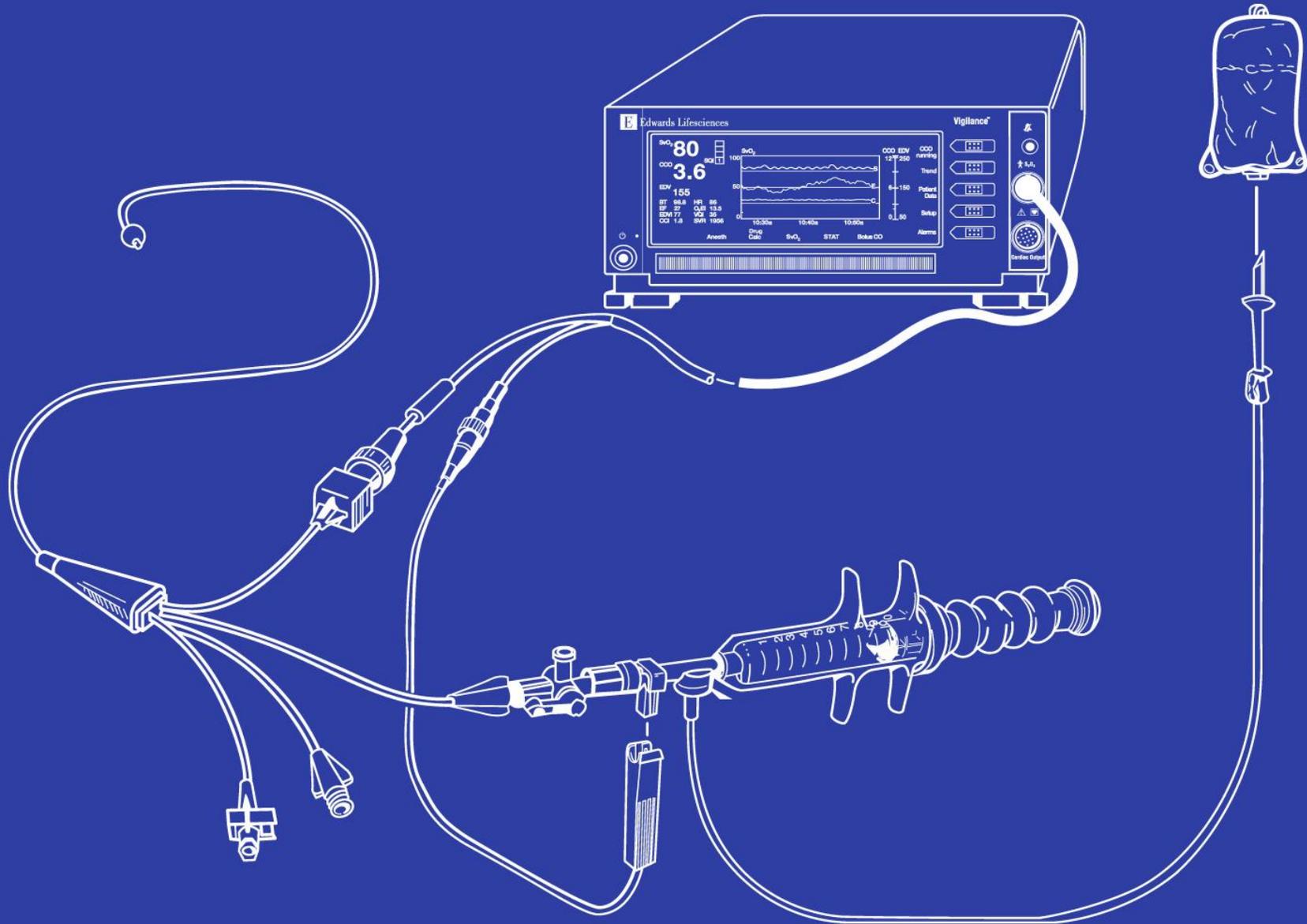
# ¿Cuáles son sus partes del catéter?

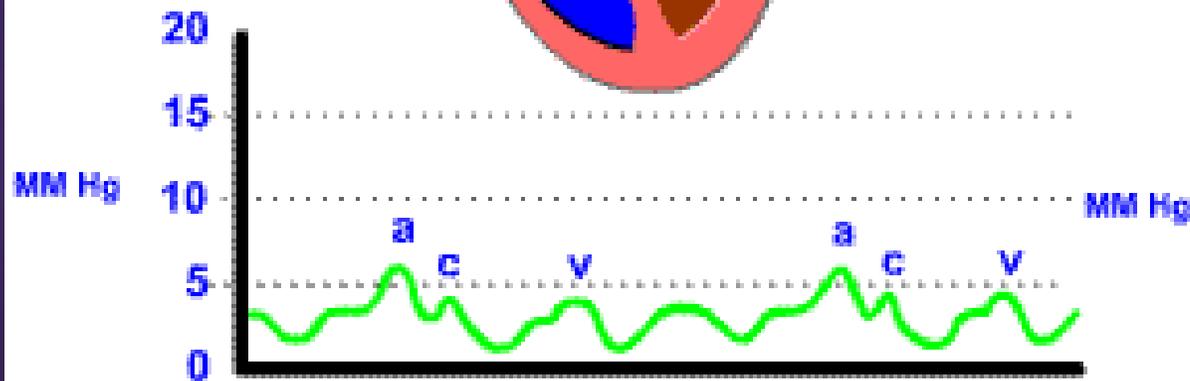
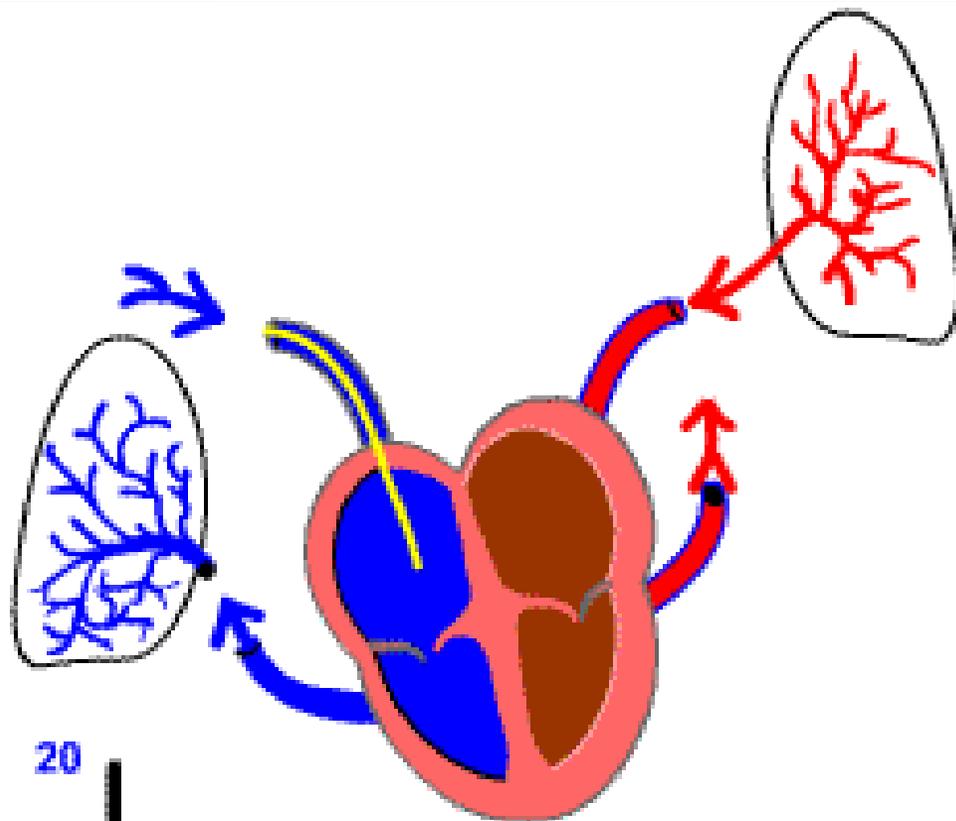
Verificar el  
insuflado de  
balón antes  
de la  
colocación





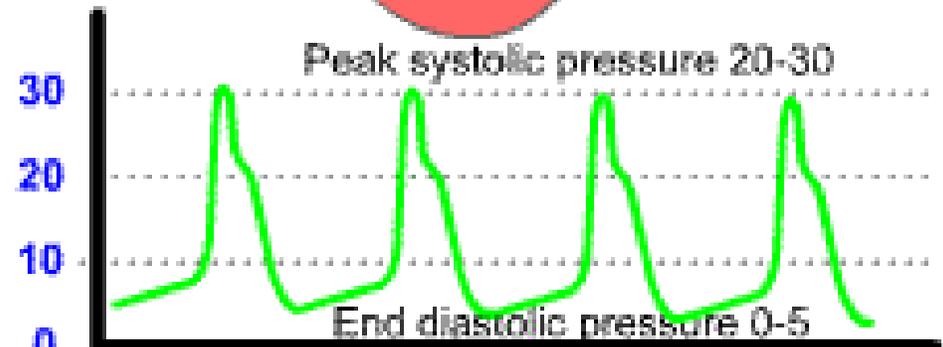
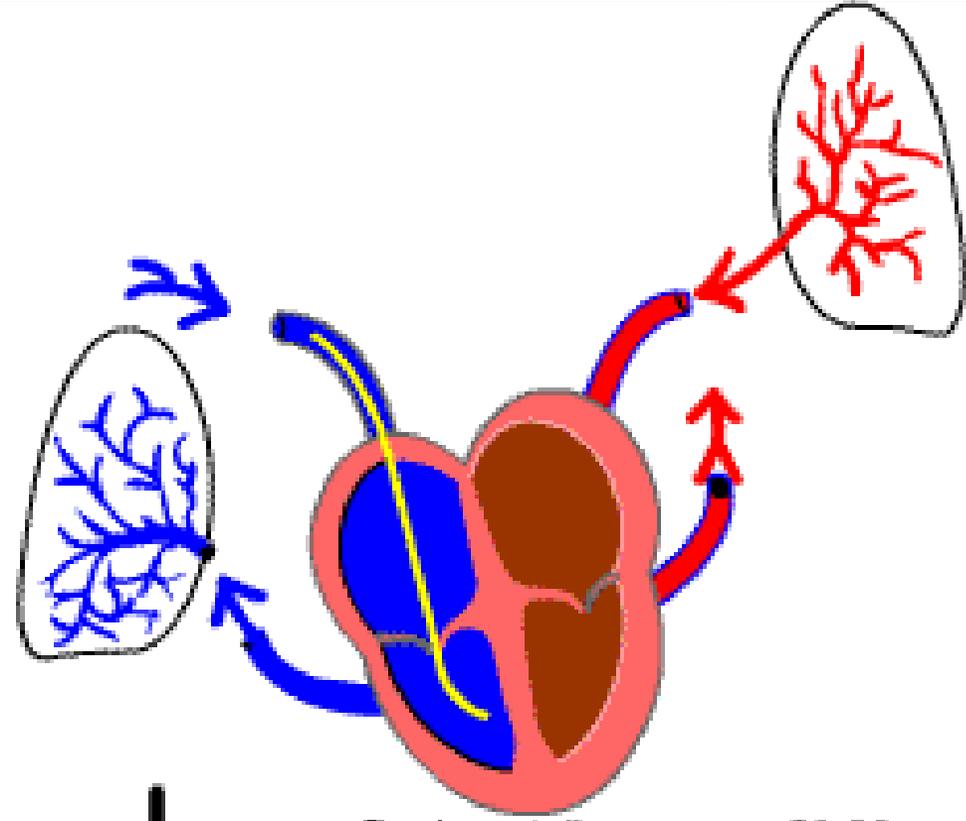
El catéter dispone de diferentes luces y dispositivos para realizar dichas funciones. La enfermera tiene un papel fundamental en la colocación, mantenimiento y retirada del catéter, tanto para mantener su funcionamiento óptimo como para minimizar los riesgos que conlleva.





Central venous pressure waveform

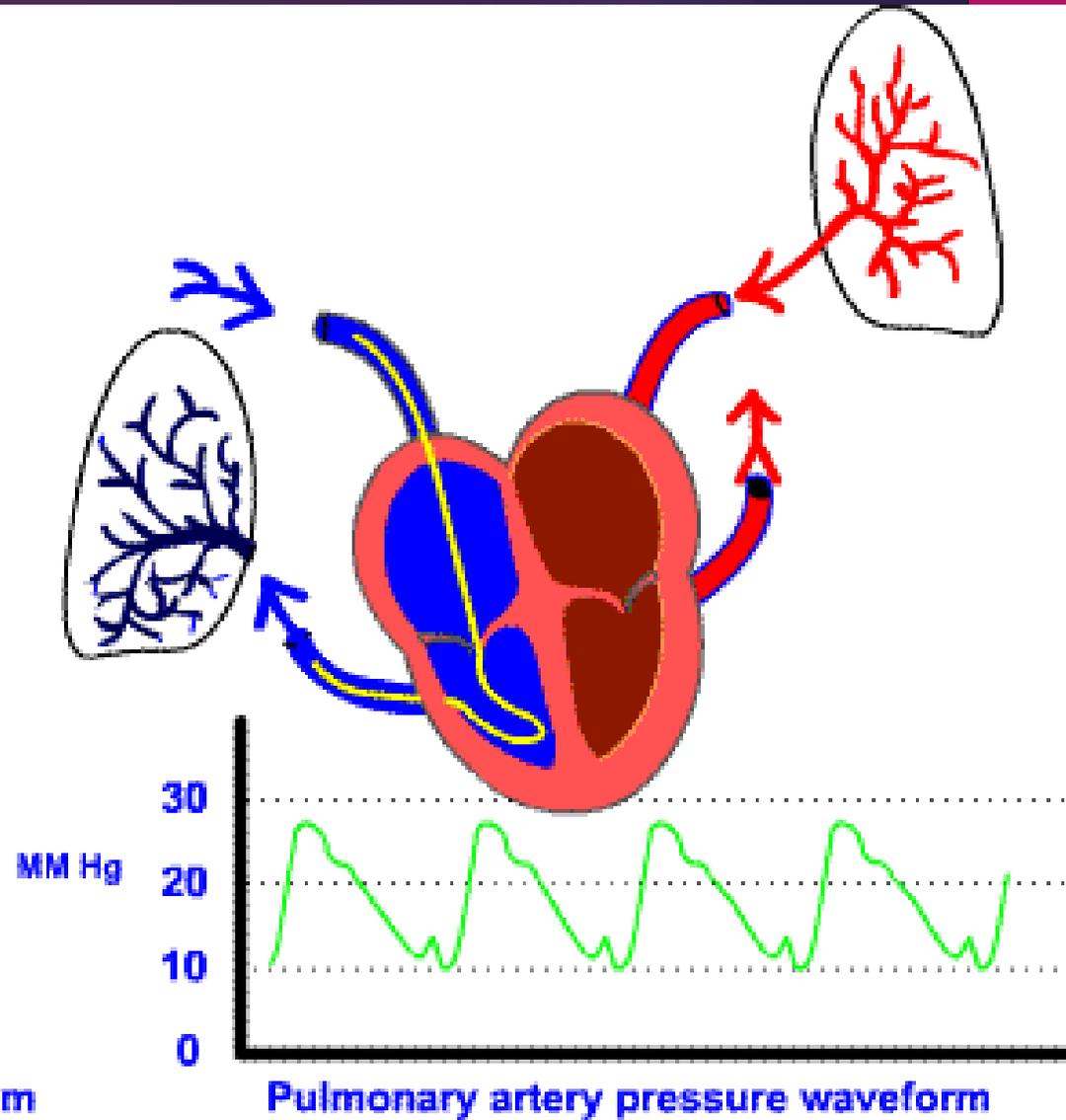
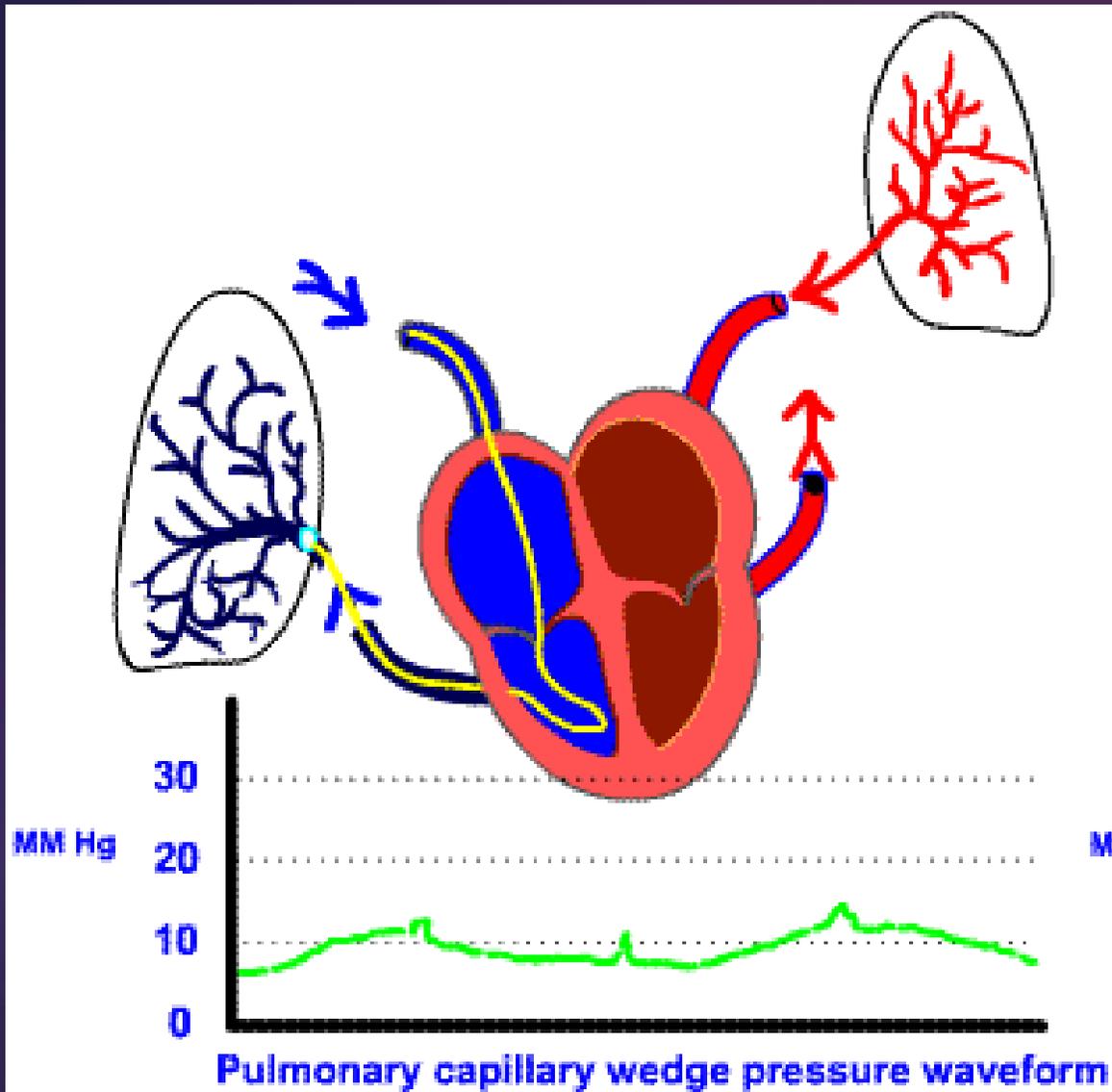
© RnCeus.com



Right ventricular pressure waveform

AD: 2 A 8 MMHG (PRECARGA)

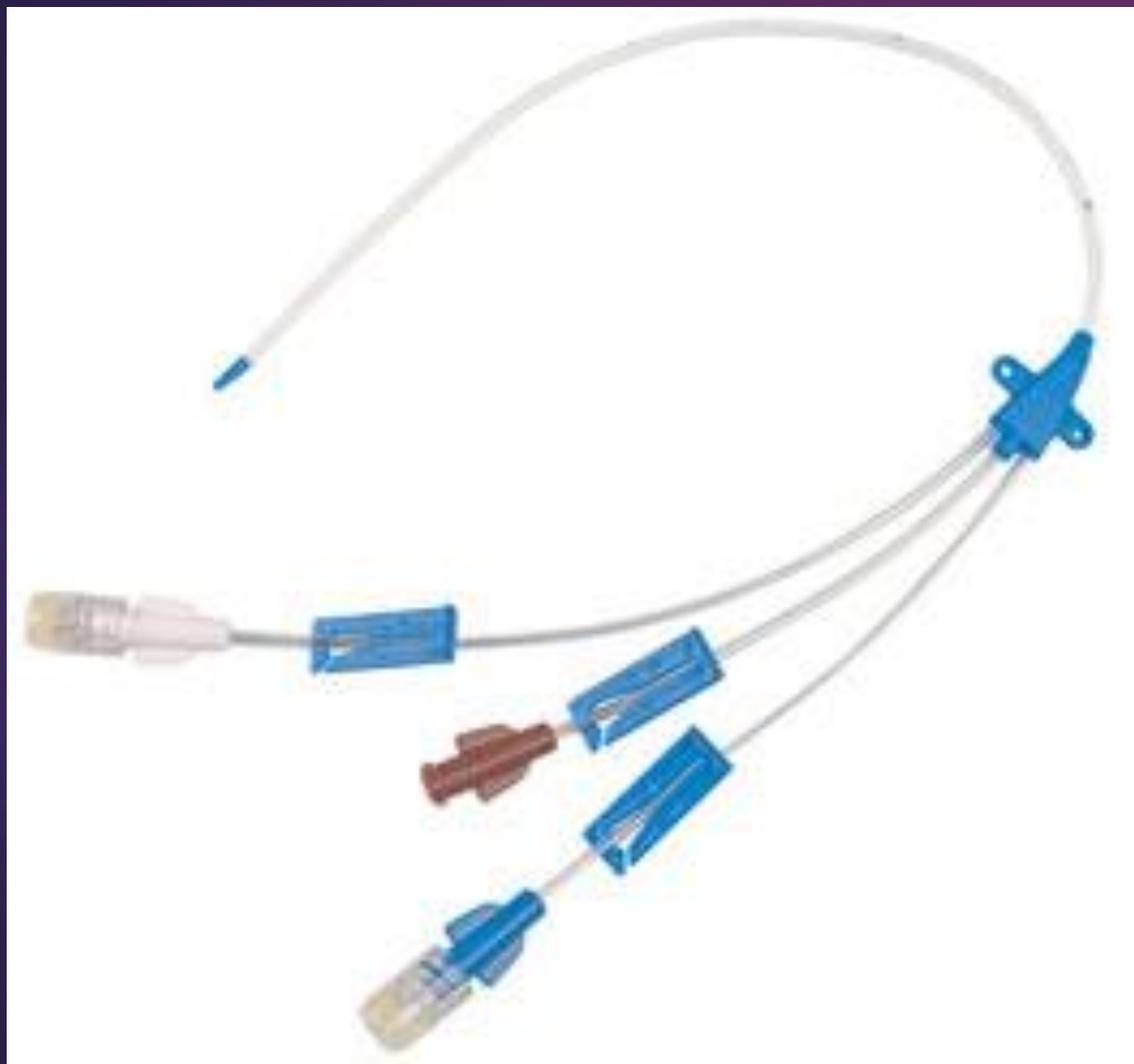
VD: 15 A 25/0 A 5 MMHG



**PAP: 15 A 30/ 8 A 15 MMHG**

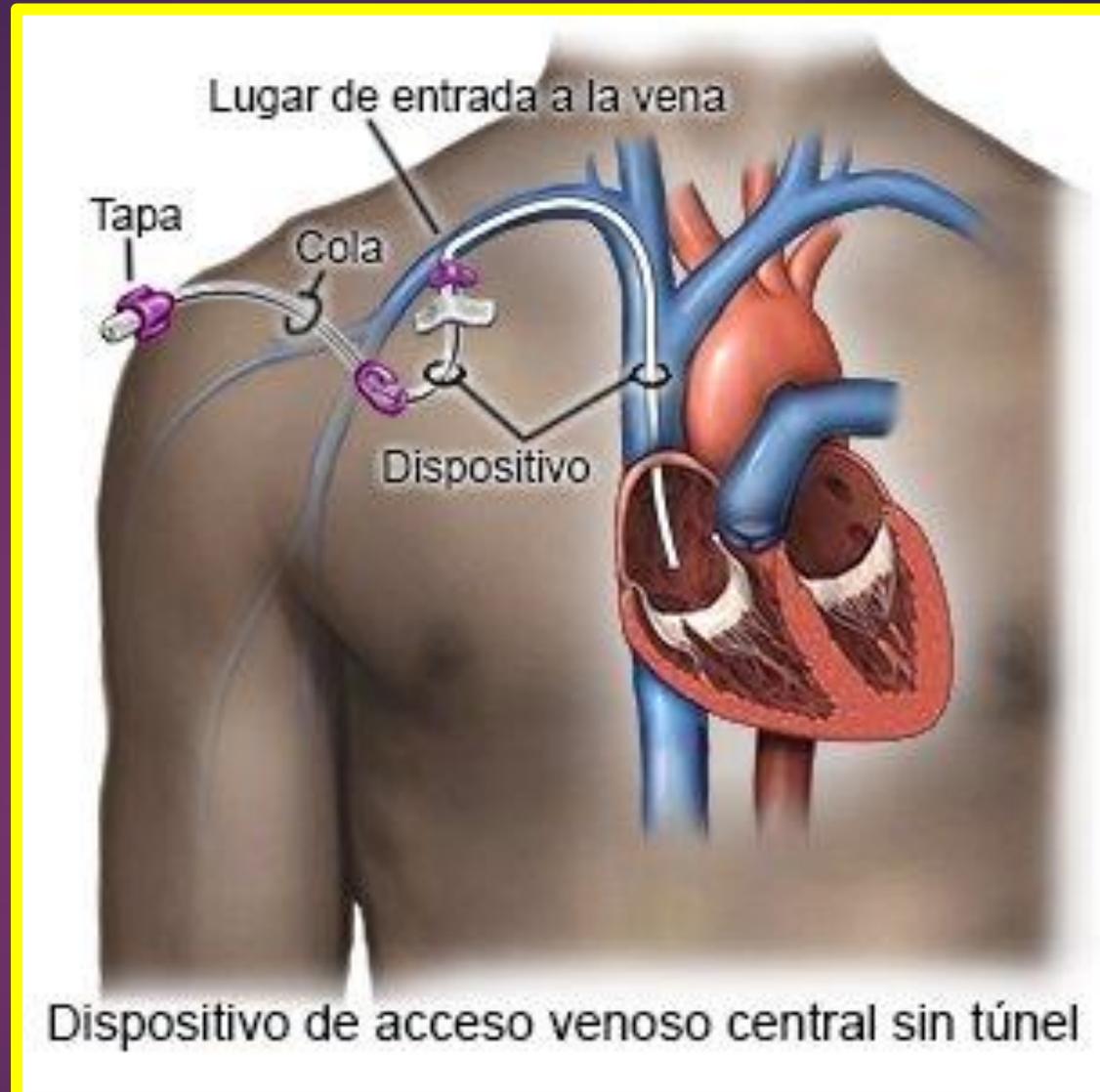
**PM: 9 A 19**

**PCP: 6 A 12 MMHG**



# COLOCACIÓN DE CATETER VENOSO CENTRAL

# CATÉTER VENOSO CENTRAL



“Son aquellos catéteres cuya punta queda alojada en vena cava superior o inferior o en la anatomía intracardiaca, que aseguran vías de gran flujo sanguíneo”

# Colocación de Catéter venoso Central



Colocación en grandes venas como:

Subclavia

Yugular

Femoral

# Materiales para la colocación de Catéter venoso central



- ✓ Set de monitoreo
- ✓ Solución fisiológica
- ✓ Cable de presión invasiva
- ✓ Bolsa perfusora
- ✓ Catéter Venoso Central de 2 o 3 lúmenes
- ✓ Gasas
- ✓ Hilo con aguja N° 2 ó 3
- ✓ Equipo de sutura
- ✓ Lidocaina s/ epinifrina
- ✓ Soluciones
- ✓ Material de bioseguridad personal

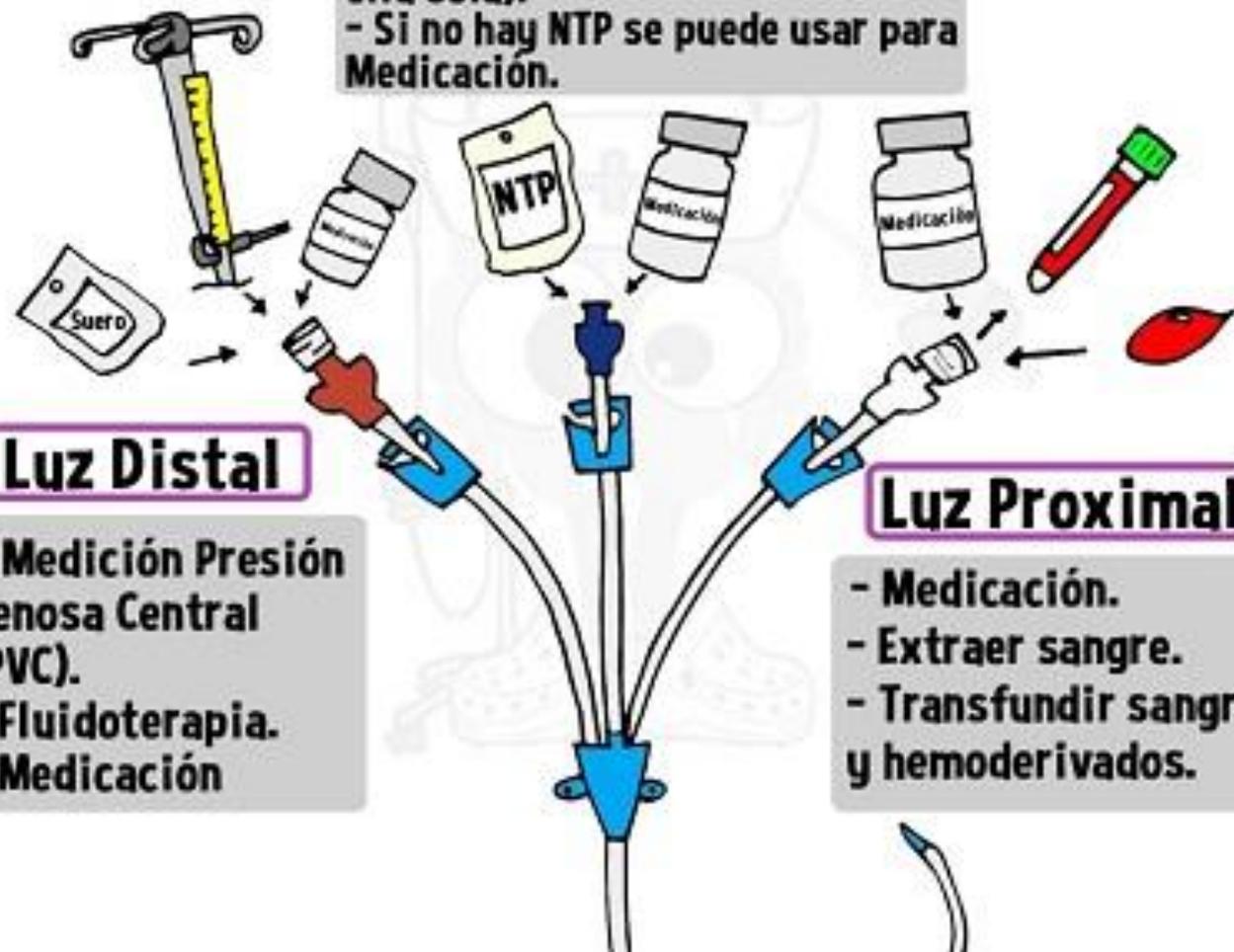


@ENFERMERIAEVIDENTE

# EN LAS VÍAS CENTRALES ¿PARA QUÉ SE DEBE USAR CADA LUZ?

## Luz Medial

- Nutrición parenteral (NTP) (siempre debe tener una luz para ella sola).
- Si no hay NTP se puede usar para Medicación.



## Luz Distal

- Medición Presión Venosa Central (PVC).
- Fluidoterapia.
- Medicación

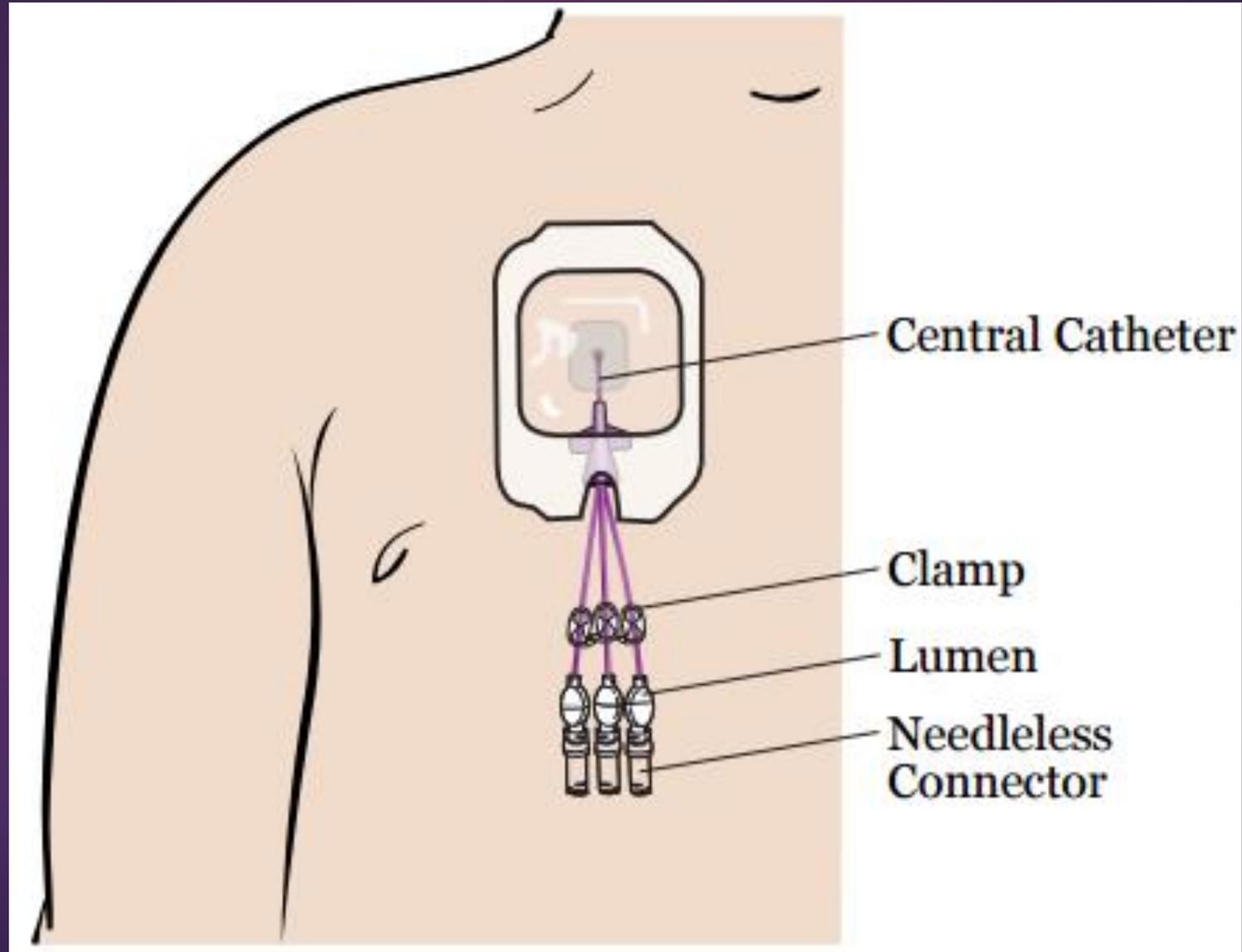
## Luz Proximal

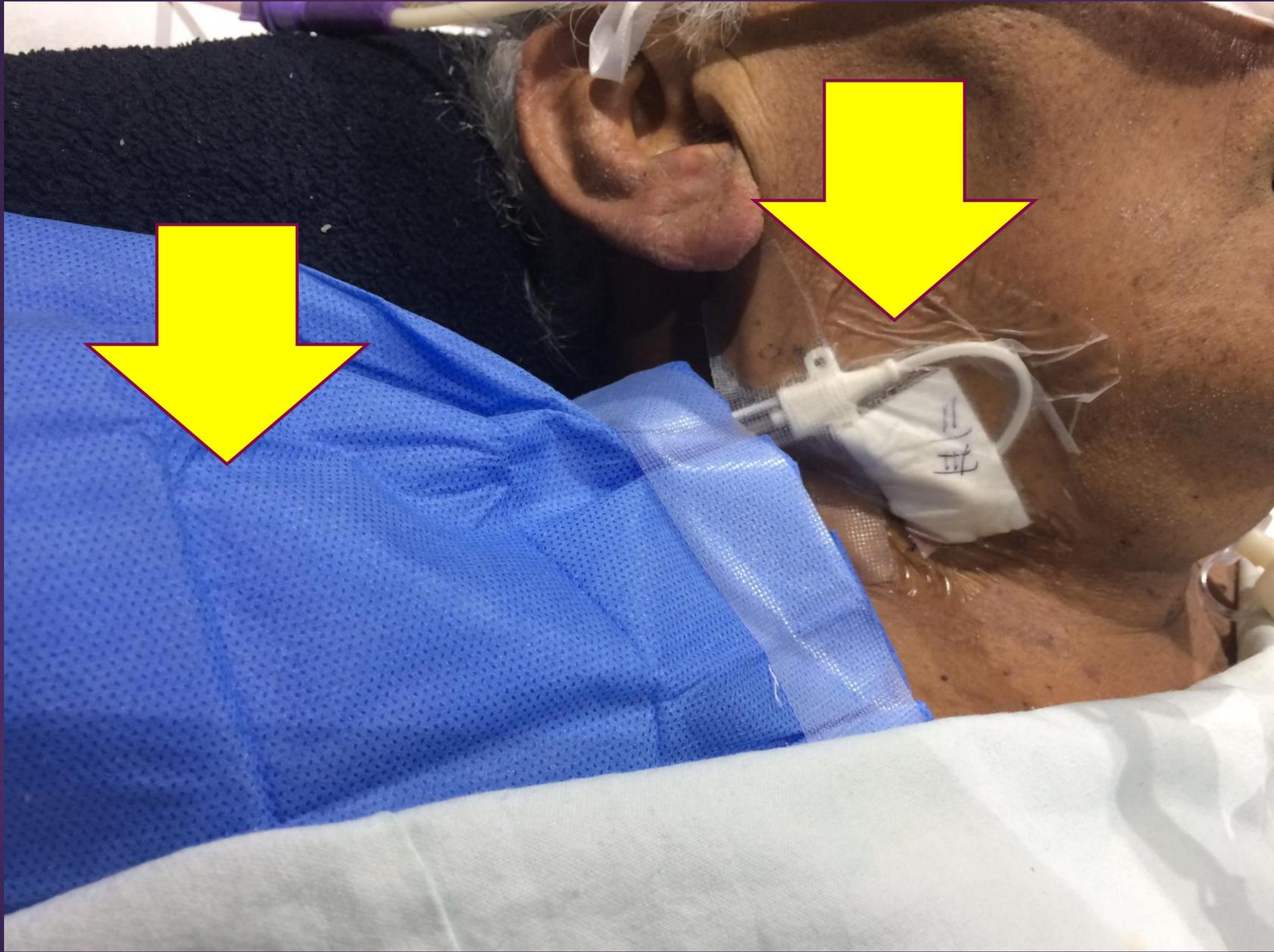
- Medicación.
- Extraer sangre.
- Transfundir sangre y hemoderivados.

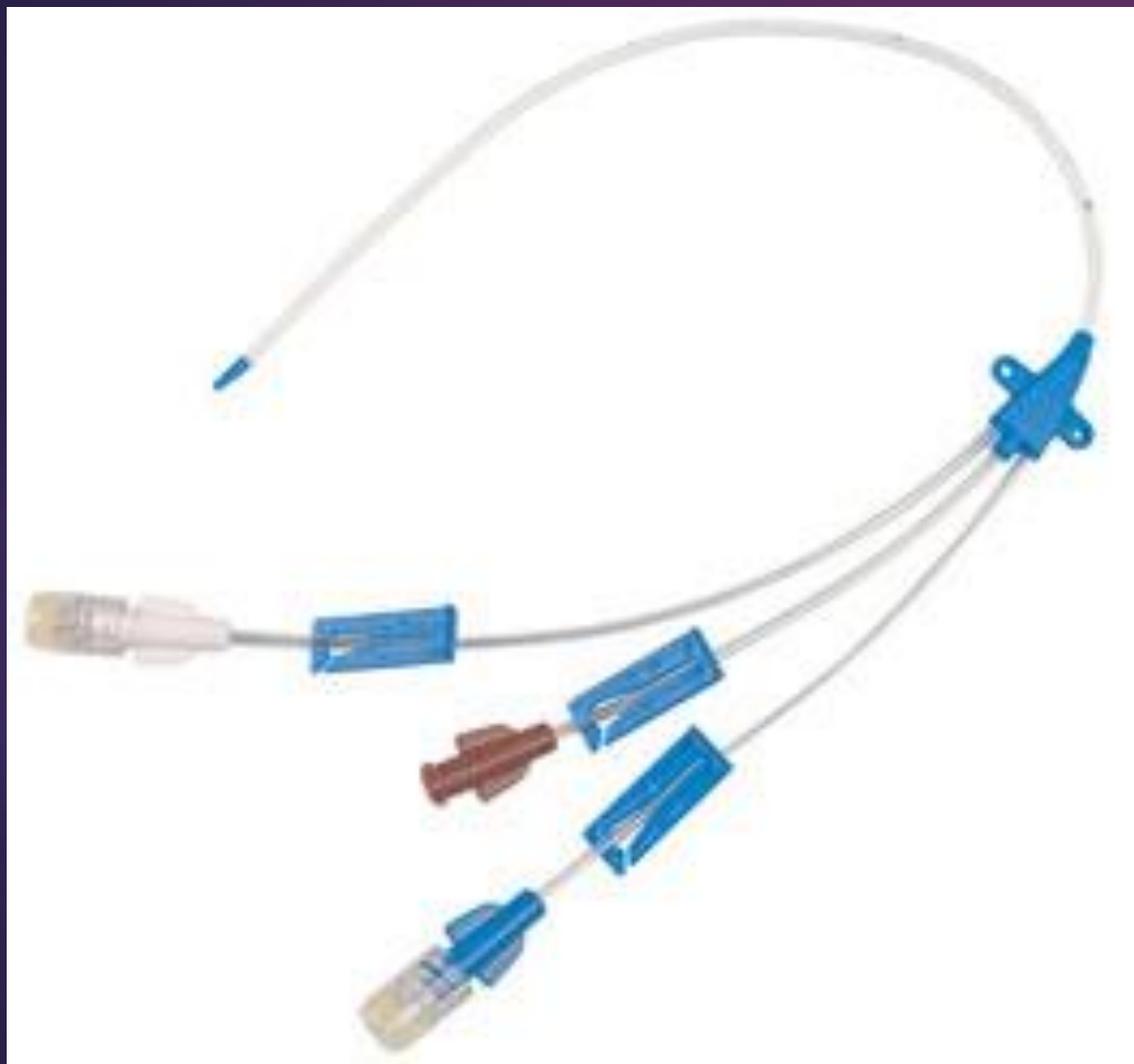
# ¿Cuánto es la presión de la bolsa perfusora?



# CURACIÓN DE CATETER VENOSO CENTRAL

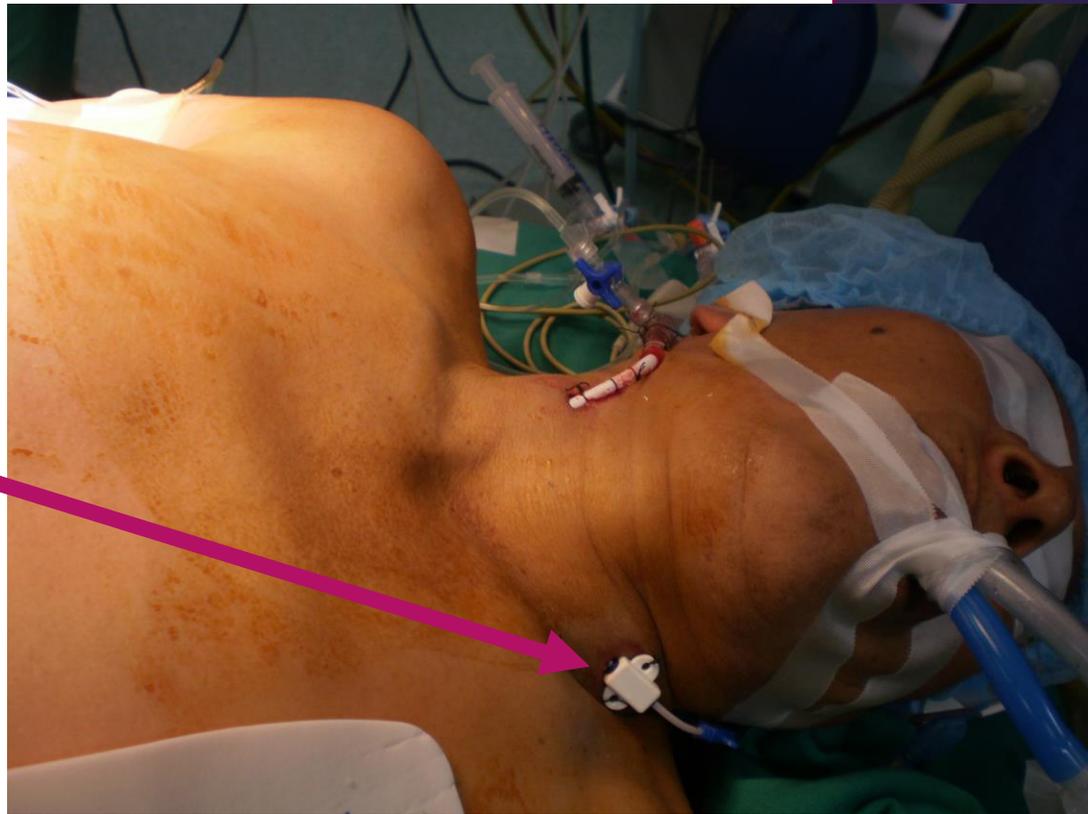
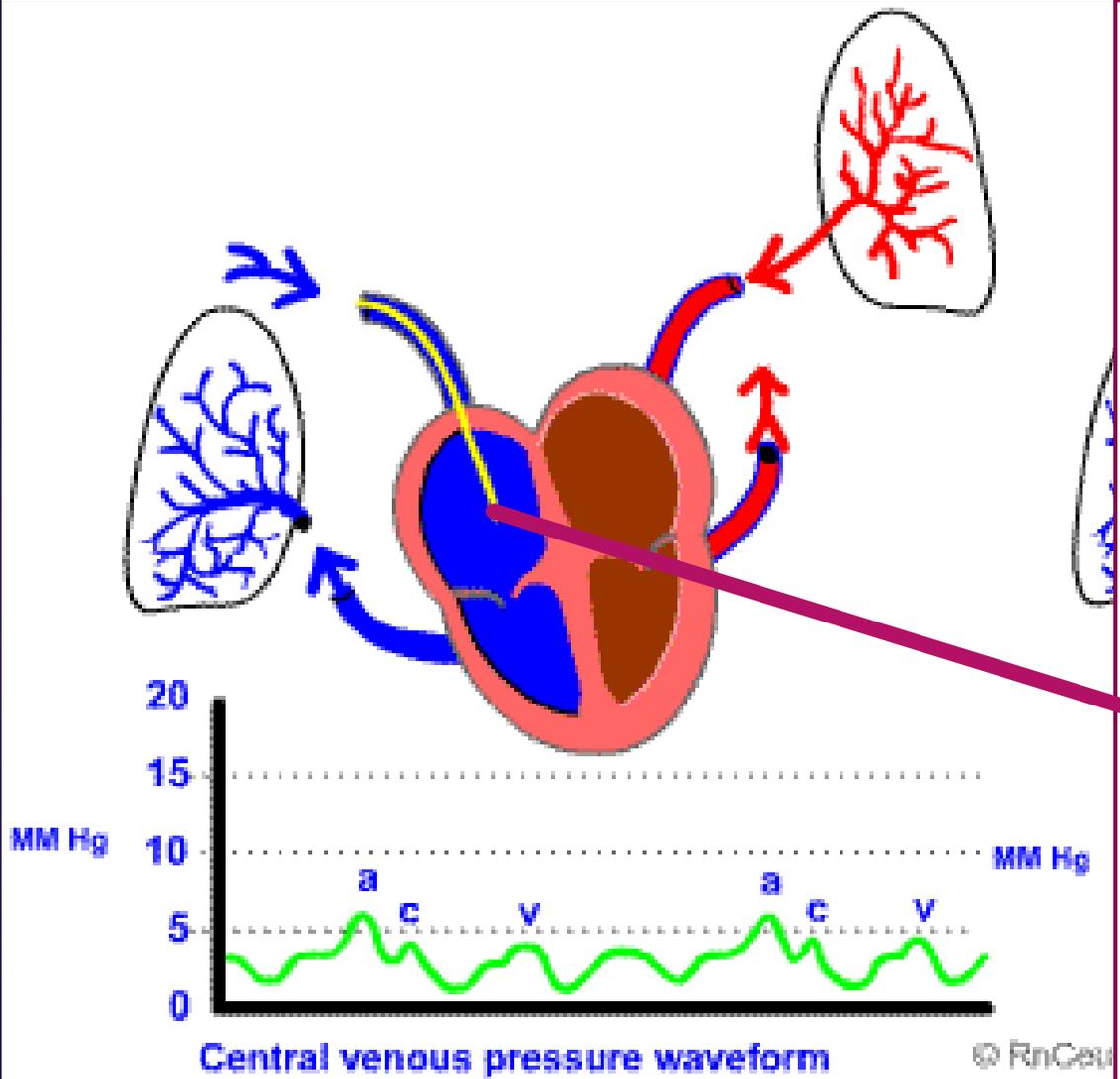






# MEDICIÓN DE LA PRESIÓN VENOSA CENTRAL

# Monitorización de la Presión Venosa Central



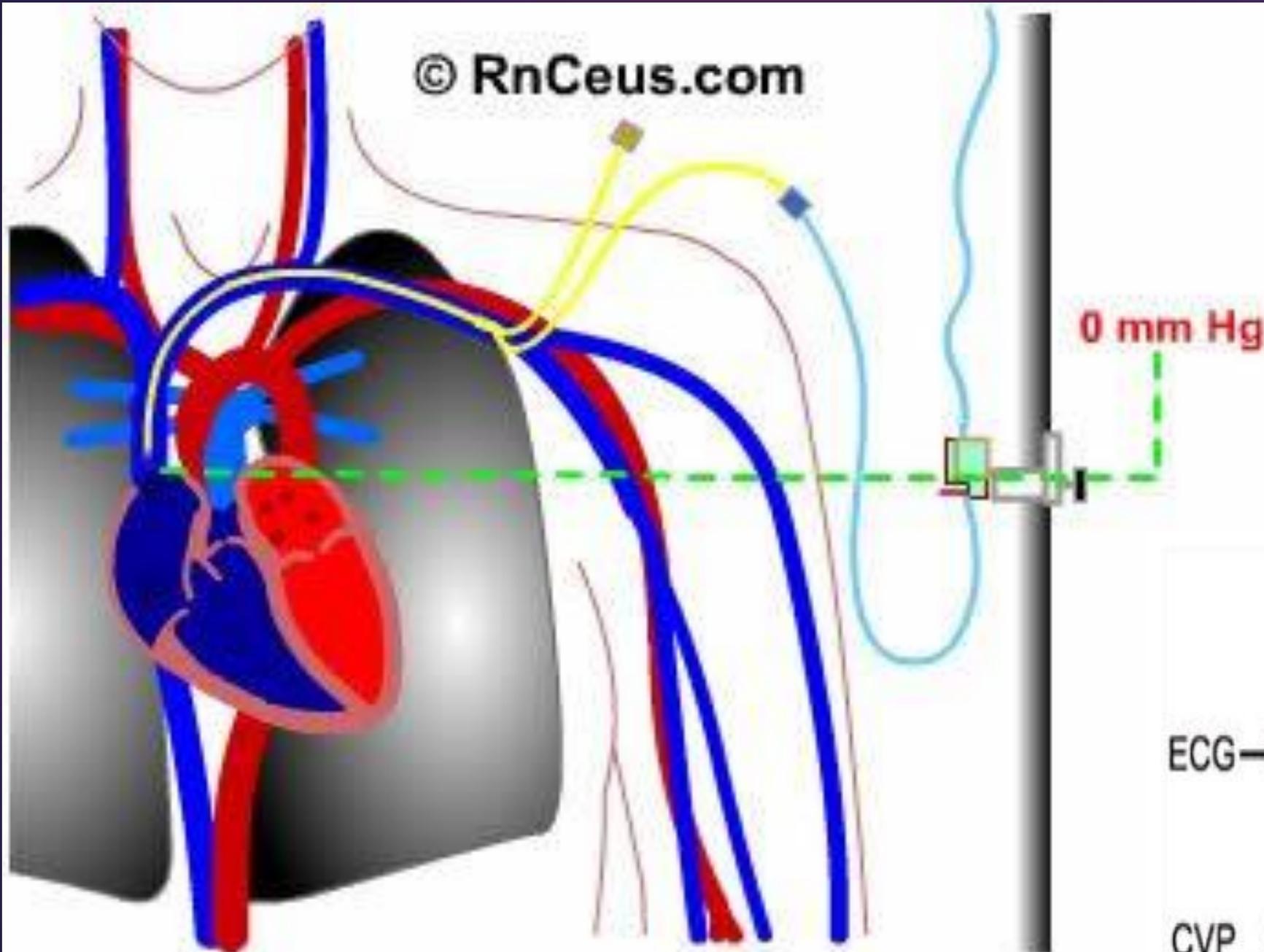
# ¿Qué es la Presión Venosa central?

La presión venosa central (PVC) es la presión medida a través de la punta de un catéter que se coloca dentro de la aurícula derecha (AD).

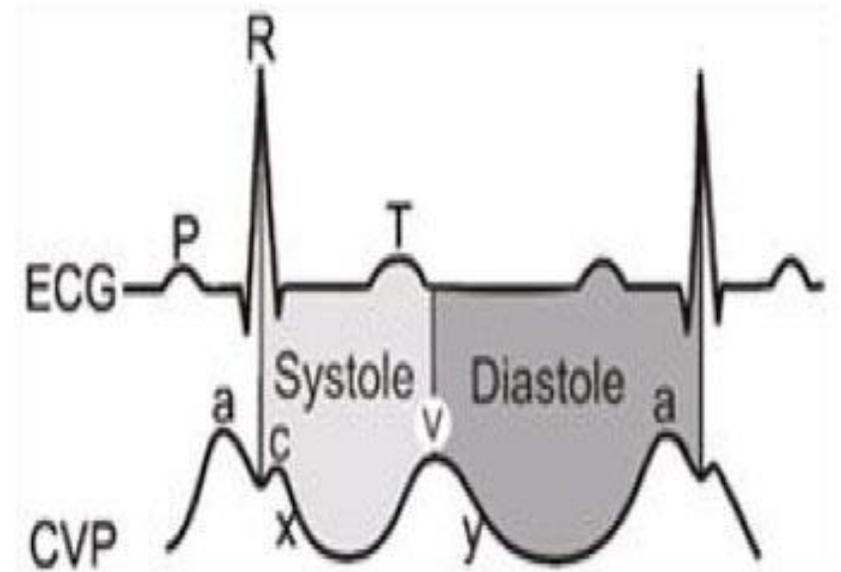
## Objetivos:

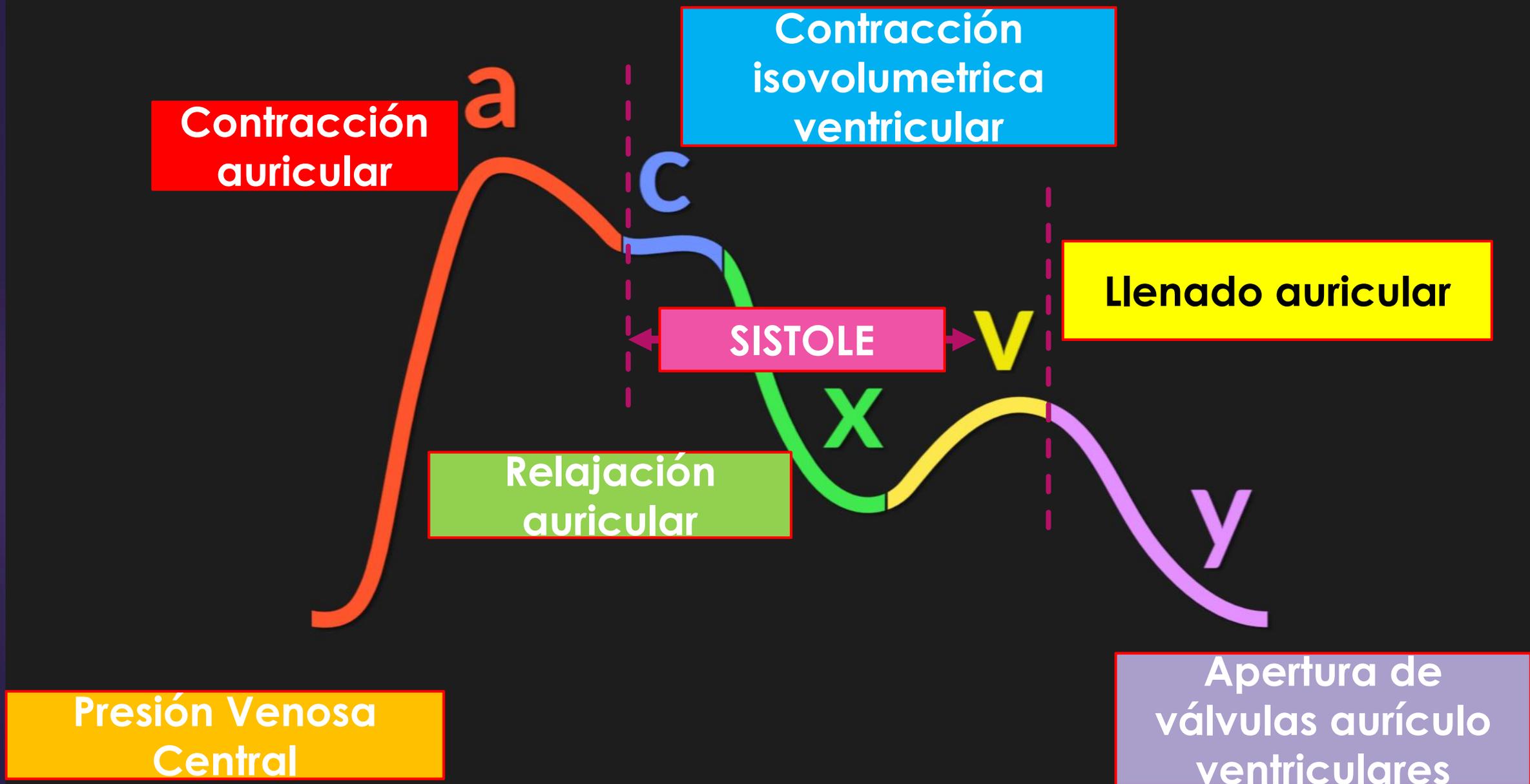
- Vigilar la presión en la aurícula derecha.
- Señalar las relaciones entre el volumen de sangre circulante y la capacidad cardiaca.
- Indicar el estado del paciente con hipovolemia y su respuesta al tratamiento
- Sirve como guía en la identificación temprana de insuficiencia cardiaca congestiva.
- Calcular el volumen circulante para conservar el equilibrio hemodinámico

© RnCeus.com



Valores Normales  
7 mmHg.  
5 a 12 cm H<sub>2</sub>O





## ***Tabla 5. Complicaciones de la inserción de CVC***

### ***Durante la canulación***

- Hematoma
- Fístula AV
- Hemotórax
- Quilotórax
- Neumotórax
- Injuria nerviosa
- Ruptura cardiaca
- Embolismo aéreo
- Ruptura del catéter o de la guía

### ***Presencia del catéter***

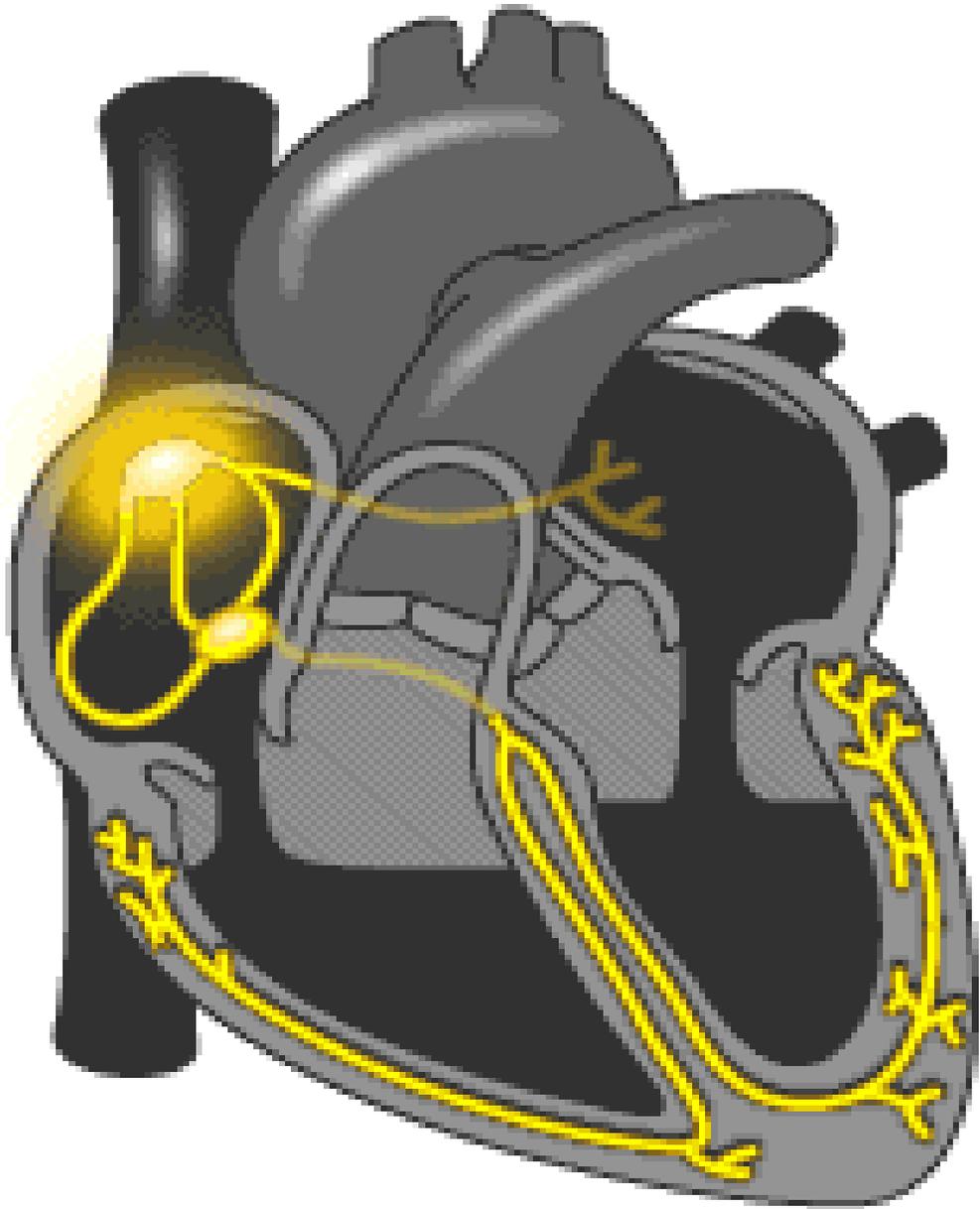
- Trombosis
- Infección
- Arritmias
- Hidrotórax

# Fármaco inotrópico:

Actúa sobre las propiedades  
cardíacas

Aumenta la fuerza contráctil

Incrementa el volumen minuto  
por diversos mecanismos



# CUIDADOS DE ENFERMERÍA

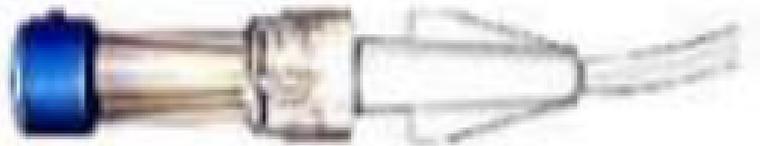


**Administración por Catéter venoso central por lumen medial**

**Administración de varias drogas cardiotónicas  
"Drogas compatibles"**

# CUIDADOS DE ENFERMERÍA

## VIA PROXIMAL



Se emplea para Sedoanalgesia  
Medicación Intermitente

## VIA MEDIAL



Administración de Nutrición Parenteral  
Administración de Medicación (si no se prevee NTP)  
Vasoactivos  
Quimioterapia

## VIA DISTAL



Medición de PVC  
Líquidos Basales, Bolos, administración de albúmina,  
Hemoderivados, medicación  
Toma de muestras de sangre

# CUIDADOS DE ENFERMERÍA



Administración por bomba de infusión

Titulación de la dosis de manera gradual

Unificar dosis para facilitar el transporte a otras áreas.  
**EVITAR ERRORES**

# CUIDADOS DE ENFERMERÍA



## ROTULADO:

- Nombre del medicamento
- Dosis y dilución
- Fecha de preparación
- Hora de preparación
- Responsable

Señalización de drogas

Protección para drogas fotosensibles

Cambio de líneas cada 72 horas

# CUIDADOS DE ENFERMERÍA

Medication group	Color of labels of infusion and perfusion pumps
Vasoactive drugs/high risk	 Red
Sedation and neuro-blocking	 Green
Hydrations	 Blue
Antibiotics	 Yellow
Analgesia	 Light blue
Parenteral nutrition	 Orange
Chemotherapy	 Gray
Others	 White

Source: elaborated by the authors.

4062 Cuidados circulatorios: insuficiencia arterial

4066 Cuidados circulatorios: insuficiencia venosa



- Valoración global de la circulación periférica (llenado capilar < 2"; la temperatura y el color de las extremidades)
- Determinar edemas y pulsos periféricos.

# CUIDADOS DE ENFERMERÍA

## Valoración periférica

- Llenado capilar
- Pulsos periféricos



Se aplica presión al lecho ungueal hasta que se vuelva blanco

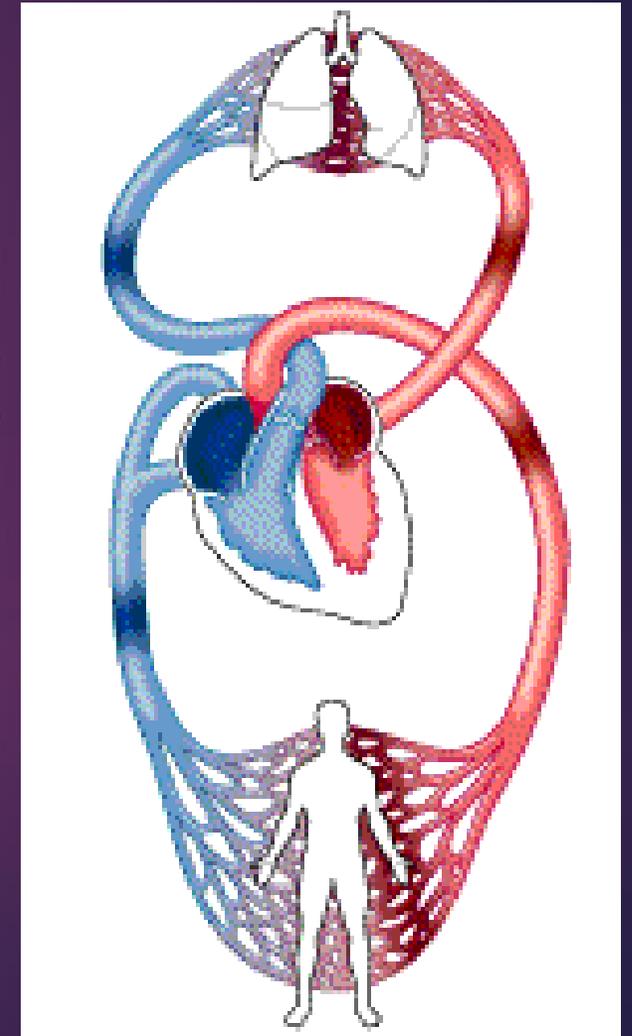
La sangre regresa al tejido



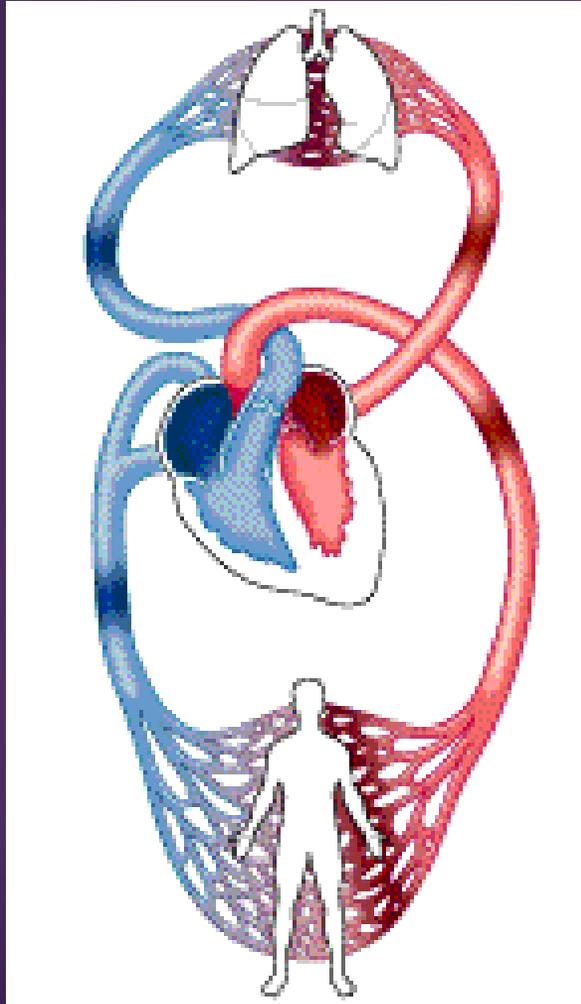
# VASODILATADORES

Se dividen en venodilatadores, dilatadores arteriales y mixtos.

**Los venodilatadores:** disminuyen el tono venoso, lo cual resulta en redistribución de la sangre del circuito pulmonar a las venas periféricas, disminuyendo las presiones de llenado derechas e izquierdas y aliviando los síntomas de la congestión pulmonar.



# VASODILATADORES



**Los dilatadores arteriales:** reducen el tono vascular del sistema arterial, disminuyendo las resistencias periféricas y por lo tanto el trabajo miocárdico.

Por estos efectos mejoran el rendimiento cardíaco y son utilizados como antihipertensivos en el tratamiento de la ICC.

# NITROGLICERINA



**Presentación:** Solución premezclada en frasco de vidrio 50 mg en 5 cc de Dx al 5% o ampolla de 25 mg/5 cc.

**Preparación:** 50 mg en 100cc de SF.  
**Dura** 48 horas a T° ambiente y 7 días refrigerada

**Dosis inicial:** Desde 0.3 mcg/Kg/min hasta 5mcg/Kg/min.

Inicio de **acción** en 1 a 2 min y permanece 10 min.



# NITROPRUSIATO



**Presentación:** Ampolla de 50 mg diluir en D5%.

**Preparación:** 50 mg en 100cc de Dextrosa al 5 %.

**Dosis inicial:** 0.5 mcg/Kg/min hasta 10 mcg/Kg/min.

**Vida media:** de 3 a 5 minutos

## FORMULA PARA SACAR AGUA DE OXIDACIÓN

¿Qué es? Es el agua generada como producto del metabolismo oxidativo de sus nutrientes.

Cómo sacar:  $\text{Peso} \times 0.3 \text{ cc}$

Ejemplo:

$50 \text{ Kg} \times 0.3 \text{ cc.} = 15 \text{ cc./hora}$

Si trabajamos 6 horas

$15 \text{ cc} \times 6 \text{ horas} = 90 \text{ cc./6 horas}$

## FORMULA PARA SACAR PERDIDAS INSENSIBLES

¿Qué es? Son las pérdidas de líquidos que no son objetivables o evidentes. Tienen su causa en los fenómenos de convección (cutáneas y evaporación (pulmonares))

Cómo sacar:  $\text{Peso} \times 0.5 \text{ cc.}$

Ejemplo:

$50 \text{ Kg} \times 0.5 \text{ cc} = 25 \text{ cc./hora}$

Si trabajamos 6 horas

$25 \text{ cc} \times 6 \text{ horas} = 150 \text{ cc./6 horas}$