



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Enfermería y Obstetricia

Plan de estudios: Maestría en Enfermería

Unidad de aprendizaje: Enfermería en Terapia Intensiva

Unidad de competencia II

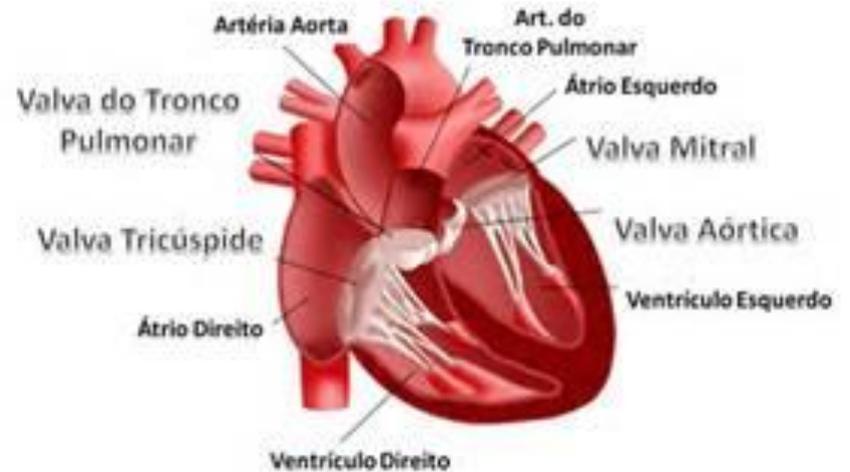
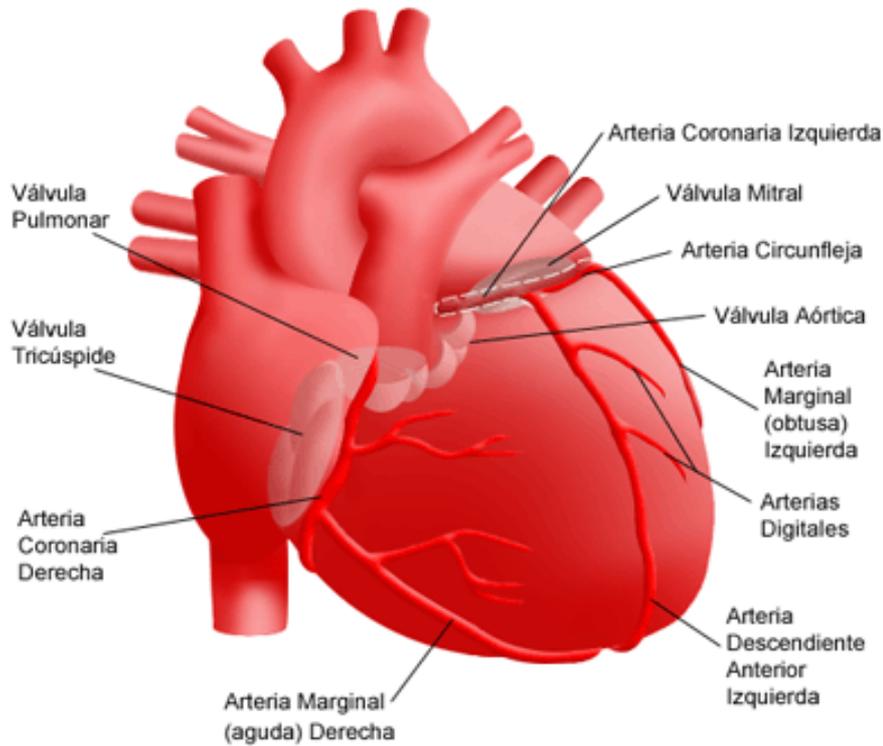
Electrocardiografía y monitoreo cardiaco

Dra. en A. D. Bárbara Dimas Altamirano



ANATOMÍA DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

Vista Anterior del Corazón



ANATOMÍA DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

Componentes:

1. Corazón. Cavidades revestidas por el endocardio, la pared muscular es el miocardio y rodeado por el saco, o pericardio.
2. Arterias.
3. Capilares
4. Venas

CORAZÓN

- Cavidades revestidas por el endocardio, la pared muscular es el miocardio y rodeado por el saco, o pericardio.
- Divide en cuatro partes: 2 cavidades superiores (las aurículas) y 2 cavidades inferiores (los ventrículos).
- El lado derecho del corazón recibe sangre del cuerpo.
- El ventrículo derecho bombea para enviarla a los pulmones.
- La aurícula y el ventrículo del lado izquierdo del corazón reciben sangre oxigenada de los pulmones.

- El ventrículo izquierdo bombea esta sangre oxigenada hacia la aorta y así irriga.
- Las válvulas entre las aurículas y los ventrículos, y entre los ventrículos y las 2 arterias principales (la arteria pulmonar y la aorta) transportan la sangre alejándola del corazón.
- Estas válvulas ayudan a mantener el flujo sanguíneo anterógrado a través de las cavidades cardiacas y hacia la arteria pulmonar o la aorta.

- El corazón tiene su propia irrigación. Las arterias coronarias son las primeras ramas de la aorta, e irrigan el miocardio y el endocardio con sangre oxigenada.
- Las dos arterias principales, la arteria coronaria izquierda y la arteria coronaria derecha, se ramifican en una compleja red de arterias que irrigan todas las regiones del corazón.

FISIOLOGÍA DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

Funciones:

1. Bombea sangre hacia los pulmones y el cuerpo.
2. Las arterias y las venas transportan la sangre entre los tejidos del organismo y el corazón.
3. En los tejidos se produce el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y las células. Este proceso tiene lugar en los pulmones, el resto del organismo y el músculo cardíaco propiamente dicho.

Sangre Venosa

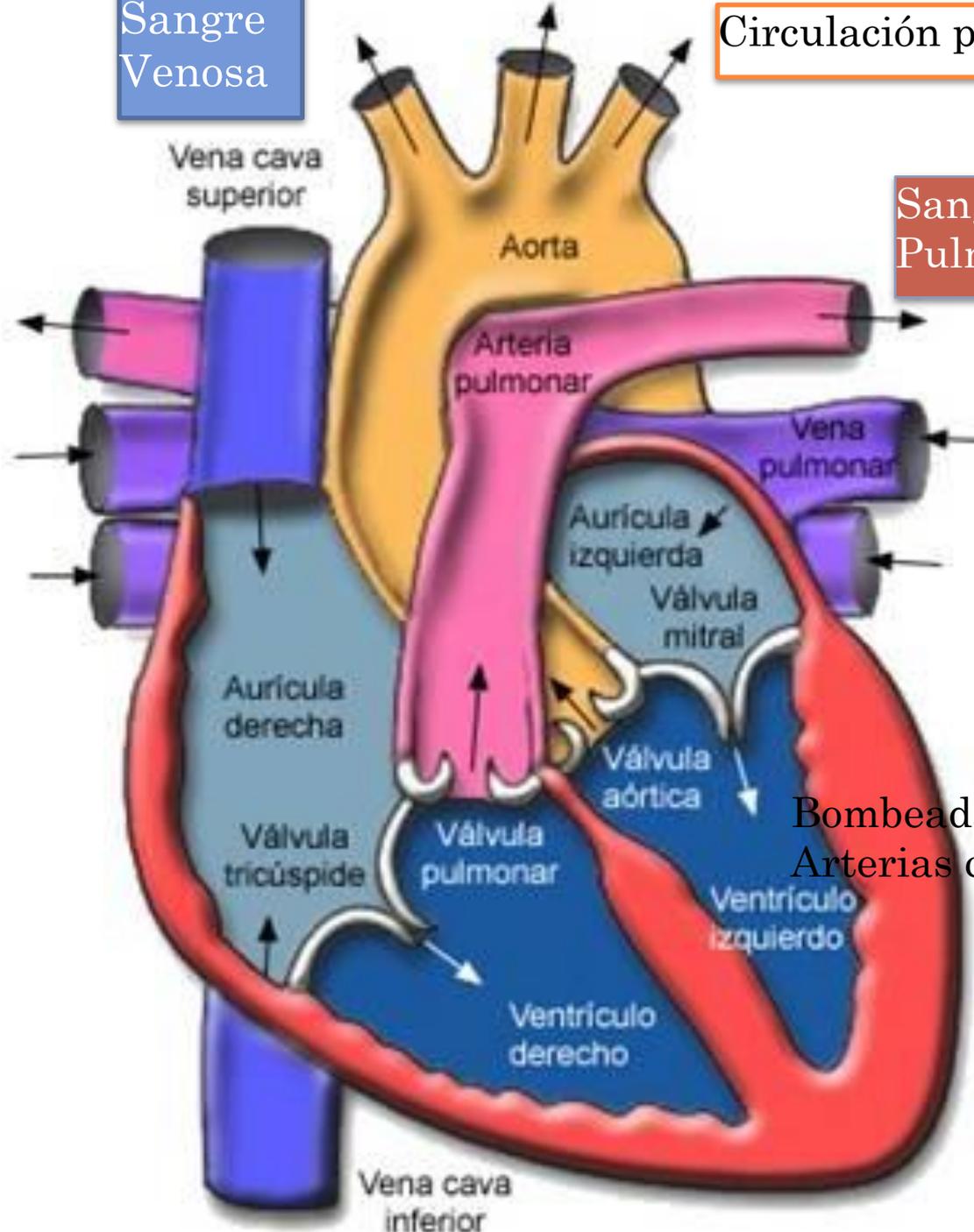
Circulación periférica

Sangre a los Pulmones

Intercambio gaseoso

Sangre O₂

Bombeada a las Arterias coronarias

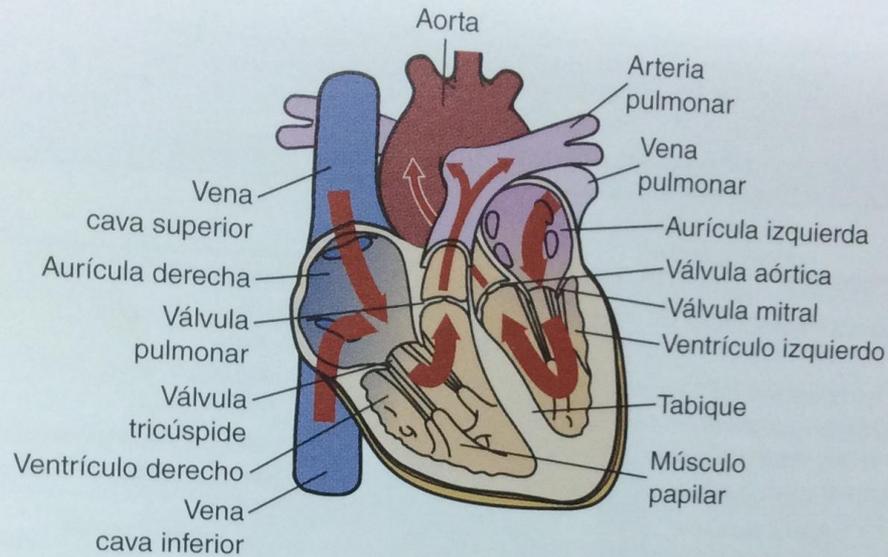


- El corazón bombea de 60 a 100 veces por minuto.
- Durante el reposo, el corazón bombea alrededor de 5 litros de sangre por minuto. Durante el ejercicio bombea hasta 35 litros.
- La volemia total de una persona de 68 kg. Es de alrededor de 6 litros.

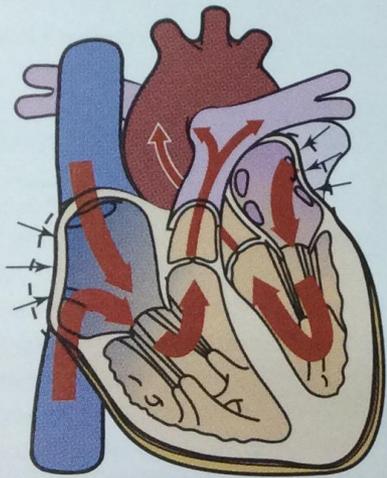
MECÁNICA DE LA FUNCIÓN CARDIACA

- Ciclo cardiaco. Será ciencia de eventos en un latido cardiaco. La sangre se bombea a todo el sistema cardiovascular.
- Sístole. Fase de contracción. Se refiere a la contracción ventricular
- Diástole. Fase de relajación y. Las aurículas y los ventrículos se llenan. Dura mas que la sístole

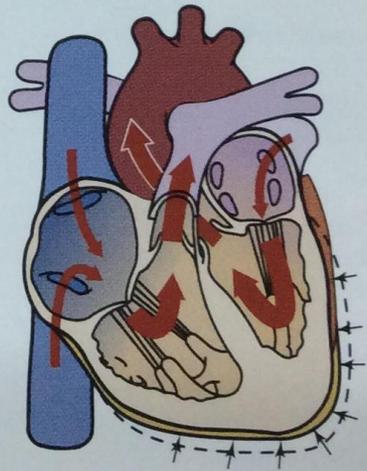
Fases sistólica y diastólica del corazón



Diástole



Fase de la sístole auricular



Fase de la sístole ventricular

- **Volumen latido** (SV, STROKE VOLUME). Cantidad de sangre expulsada por cada ventrículo en una sola contracción. La ley de Starling del corazón manifiesta el grado de estiramiento. Muscular puede incrementar la fuerza de la. Sangre expulsada. Entre más sangre sangre llenes el ventrículo más se incrementa el SV.
- **Gasto cardiaco.** (CO, Cardiac output). Cantidad de sangre bombeada por el Sistema cardiovascular por minuto. $CO = SV \times \text{frecuencia cardíaca}$.
- Oscila entre 4-6,5 L/min. en reposo

PROPIEDADES DE LAS CÉLULAS CARDIACAS

- **Automatismo.** Genera impulsos eléctricos de forma independiente, sin la participación del sistema nervioso
- **Excitabilidad.** Responde a la estimulación eléctrica.
- **Conductividad.** Pasa o propaga los impulsos eléctricos de una célula a otra.
- **Contractilidad.** Se acorta en respuesta a la estimulación eléctrica.

FISIOPATOLOGÍA DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

- El bloqueo de una arteria coronaria por aterosclerosis o por un coágulo sanguíneo impide que la sangre transportada por esa arteria llegue al miocardio.
- Cuando se bloquea el flujo sanguíneo en una arteria coronaria, puede sobrevenir cualquiera de un grupo de cuadros denominados SCA.
- Los SCA son la angina e IAM, o ataque cardiaco.

ANGINA

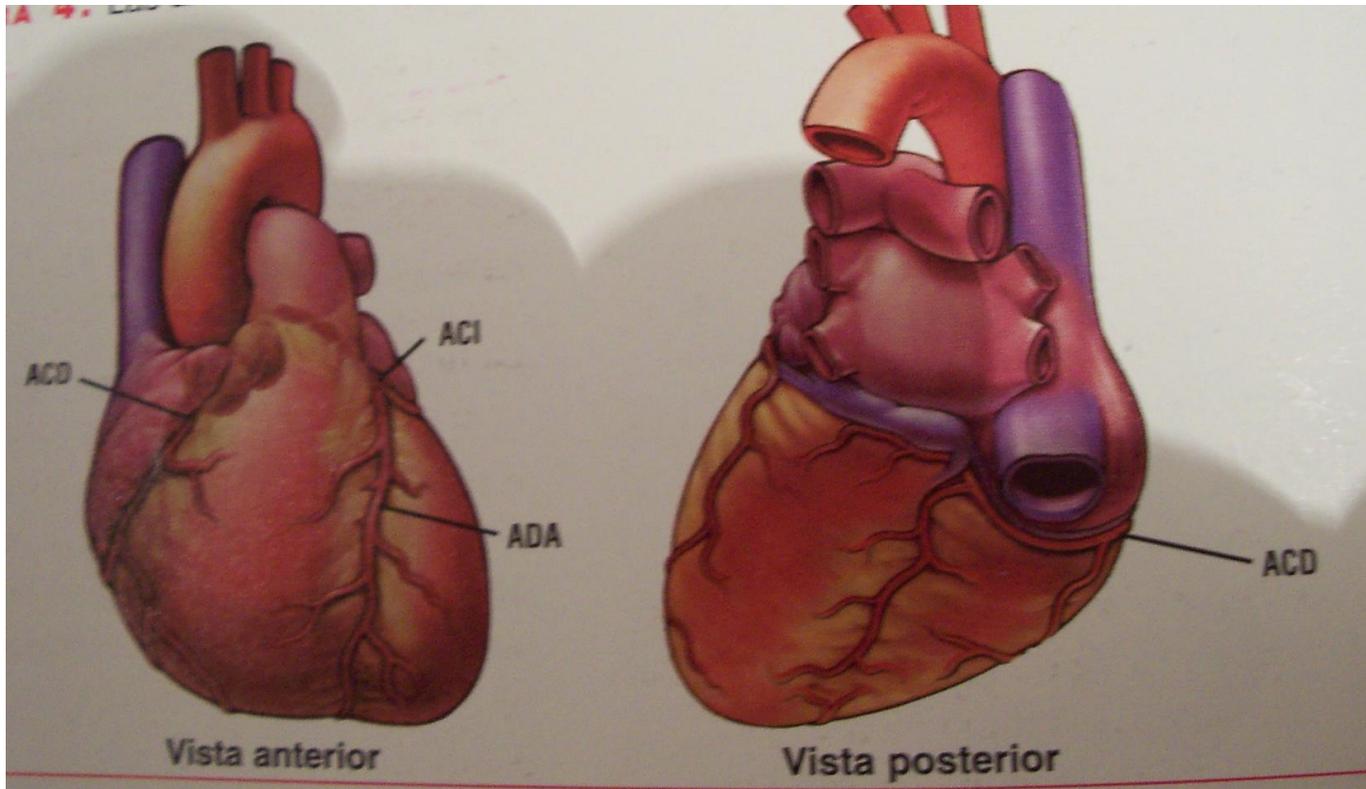
- Dolor cuando el músculo cardiaco sufre privación de oxígeno.



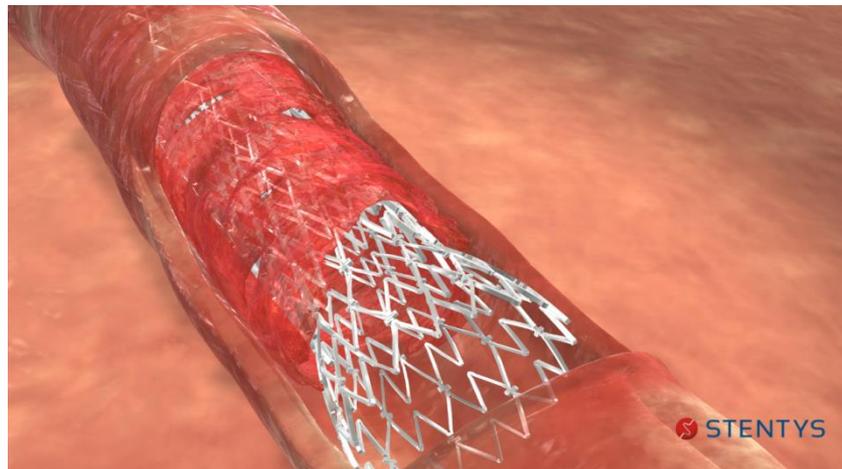
INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO

- Se produce cuando el músculo cardiaco comienza a morir.
- A menudo, el tamaño de un infarto al miocardio se define por la localización del bloqueo arterial y la cantidad de músculo cardiaco irrigado por la arteria más allá del bloqueo.

ARTERIAS CORONARIAS



- Los fármacos fibrinolíticos (fármacos que disuelven coágulos) y las ICP (incluidas la angioplastia y la posible colocación de prótesis endovasculares o stents) pueden permeabilizar los vasos coronarios bloqueados, lo que salva vidas y mejora la calidad de vida.



- El diagnóstico y el tratamiento precoces del IAM mejoran la función ventricular izquierda y reducen la incidencia de insuficiencia cardiaca.
- Sin embargo, estas intervenciones se deben practicar dentro de las primeras horas del comienzo de los síntomas para que alcance su máxima eficiencia.

CATETERISMO RADIAL

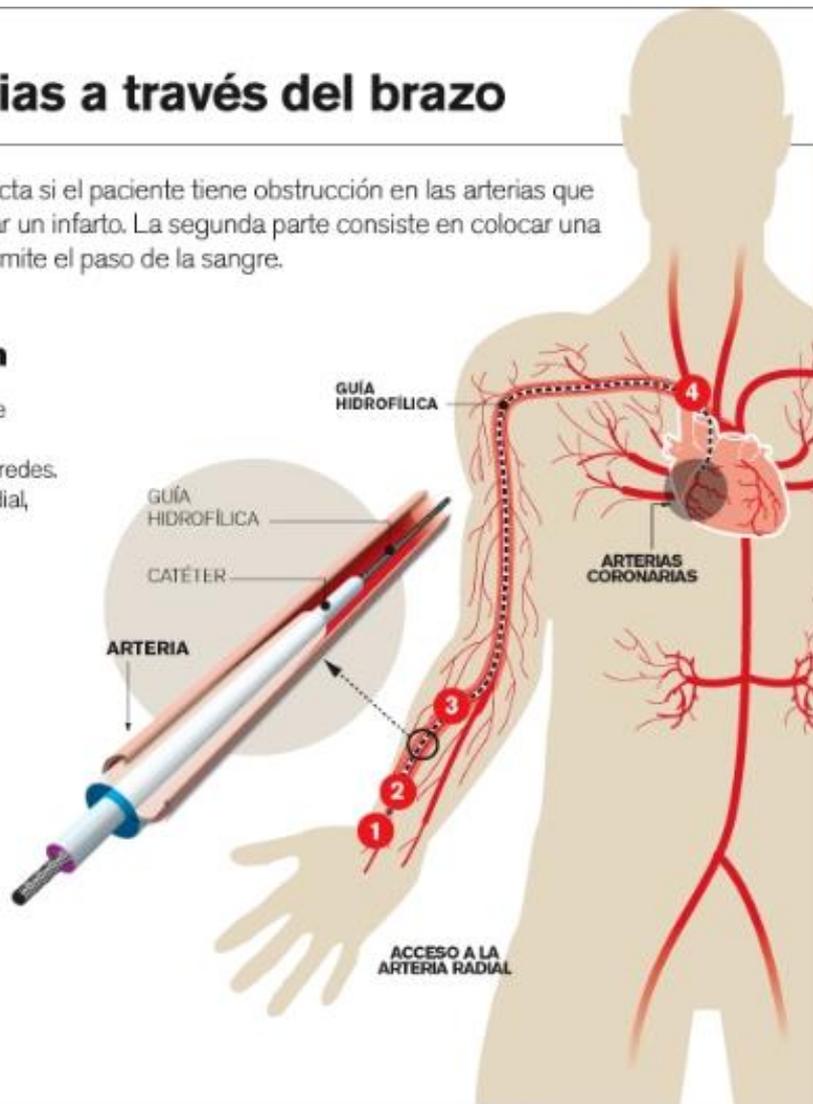
Desbloqueo de arterias a través del brazo

La técnica tiene dos partes. Primero se detecta si el paciente tiene obstrucción en las arterias que impida el paso de la sangre y pueda provocar un infarto. La segunda parte consiste en colocar una malla metálica que quita la obstrucción y permite el paso de la sangre.

PRIMERA PARTE

Diagnóstico de la obstrucción

- 1 Los médicos deben determinar si el paciente tiene **arterias bloqueadas** debido a formaciones de grasa y colesterol en sus paredes. Para esto se hace un orificio en la arteria radial, en la muñeca, para introducir un catéter.
- 2 **Se inyecta nitroglicerina** en la arteria para dilatarla y permitir que el catéter pueda recorrerla hasta llegar a la arteria coronaria en el corazón.
- 3 El catéter se introduce en la arteria a través de una guía, un alambre metálico que permite que el catéter llegue al corazón. **Todo el procedimiento se sigue a través de rayos X.**
- 4 Cuando el catéter llega a la arteria coronaria, **se inyecta un líquido que permite ver si hay obstrucciones.**



SEGUNDA PARTE

Corrección de la obstrucción

-
- 1 Si se determina que hay obstrucción en la arteria, esta se elimina colocando un globo que **separa las paredes de la arteria** y permite corregir el daño.
 - 2 **Se colocan stents**, mallas metálicas que mantienen el espacio necesario para que la sangre circule normalmente.

- Algunas víctimas de IAM puede presentar una complicación eléctrica denominada fibrilación ventricular **FV**.
- Este ritmo anormal y caótico causa un temblor inútil del corazón y la interrupción de la circulación: el corazón deja de bombear sangre.
- La **FV** es el ritmo cardiaco inicial más frecuente en el paro cardiaco súbito presenciado.
- Se debe de tratar rápidamente con desfibrilación eléctrica para reanimar a la víctima.

- La **FV** no tratada evoluciona a **asistolia** (línea isoeleétrica) a los pocos minutos.
- Una vez que sobreviene la asistolia, la probabilidad de reanimación exitosa es sumamente baja.

Electrocardiograma

- Constituido por una serie de ondas y deflexiones que registran la actividad eléctrica del corazón en una cierta vista.
- Sólo muestra la actividad eléctrica del corazón.

Derivación II.

- Se denomina de vigilancia. Aporta información sobre la frecuencia cardiaca, regularidad, tiempo de conducción y latidos ectópicos.

Actividad eléctrica

Término	Definición
Onda	Deflexión – ya sea positiva o negativa- alejada de la línea basal (isoeléctrica) del trazo del ECG.
Complejo	Varias ondas
Segmento	Una línea recta entre ondas y complejos
Intervalo	Un segmento y una onda

Componentes eléctricos

Onda P

- Primera onda que se observa
- Onda pequeña redondeada, ascendente (positiva) que indica despolarización auricular (contracción)

Intervalo PR

- Distancia entre el inicio de la onda P y el inicio del complejo QRS.
- Mide el tiempo durante el cual una onda de despolarización viaja de las aurículas a los ventrículos.

Complejo QRS

- Tres deflexiones que siguen a la onda P
- Indica despolarización ventricular (y contracción)
- **Onda Q:** primera deflexión negativa
- **Onda R:** primera deflexión positiva
- **Onda S:** primera deflexión negativa después de la onda R

Segmento ST

- Distancia entre la onda S y el inicio de la onda T.
- Mide el tiempo entre la despolarización ventricular y el inicio de la repolarización.

Onda T

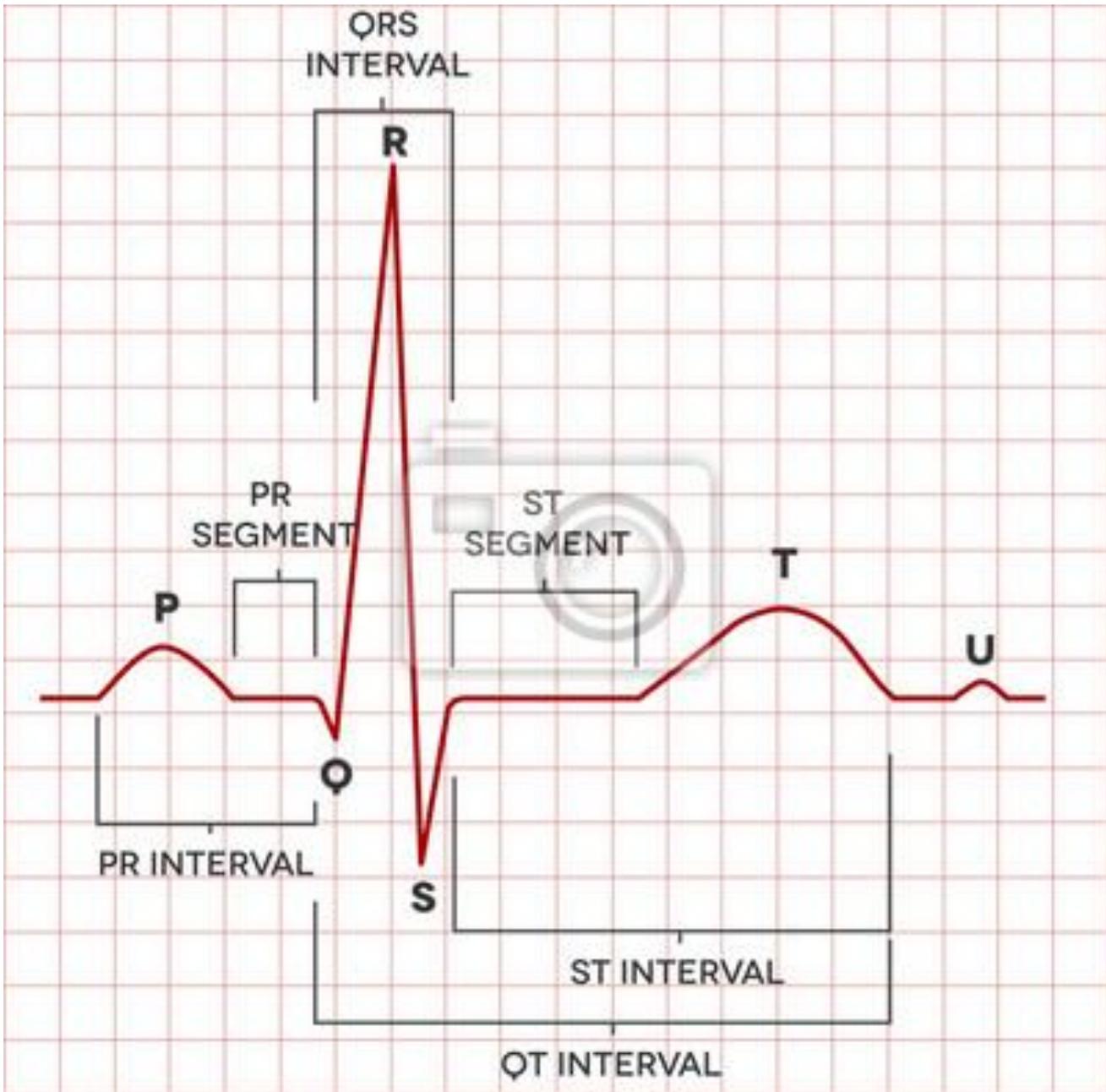
- Onda redondeada ascendente (positiva) que sigue QRS.
- Representa la repolarización ventricular.

Intervalo QT

- Distancia entre el inicio de QRS y el final de la onda T.
- Representa la actividad ventricular total.

Onda U

- Onda pequeña redondeada ascendente que sigue a la onda T.
- Se observa más fácilmente con HR lenta
- Representa la repolarización de las fibras de Purkinje.



Análisis de un ritmo

Frecuencia:

- Los latidos por minuto constituyen por lo general la frecuencia ventricular.
- Si las frecuencias auricular y ventricular difieren –como en el bloqueo de 3er. grado- hay que medir ambas

Normal: 60 a 100 bpm

Lenta (bradicardia): <60 bpm

Rápida: >100 bpm

Regularidad

- Medir los intervalos R-R y P-P
- Regular: intervalos constantes
- Regularmente irregular: patrón repetitivo
- Irregular: sin patrón

Ondas P

- Si están presentes: ¿Son iguales en tamaño, forma y posición?
- ¿Cada complejo QRS tiene una onda P?
- Normales: ascendentes (positivas) y uniformes
- Invertidas: negativas
- Con muescas P
- Ninguna el ritmo es de la unión o ventricular

Intervalo PR

- Constante: los intervalos son iguales
- Variable: los intervalos difieren
- Normal: 0.12 a 0.20 s y constantes

Intervalo QRS

- Normal: 0.06 a 0.10 s
- Ancho: >0.10 s
- Ninguno: ausente

Intervalo QT

- Inicio del complejo QRS al final de la onda T
- Varía con la HR
- Normal: menor que la mitad del intervalo RR

Disminución de los latidos

- Ocurre en bloqueos AV y en el paro sinusal

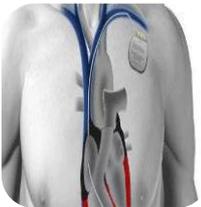
- **Pausa compensatoria:** pausa completa que sigue a una contracción auricular prematura (PAC), o contracción ventricular prematura (PVC).
- **No compensatoria:** pausa incompleta después de una PAC, PIC o PVC.

Clasificación de las arritmias

Frecuencia cardiaca	Clasificación
Lenta	Bradiarritmia
Rápida	Taquiarritmia
Ausente	Paro sin pulso

Marcapasos cardiaco artificial

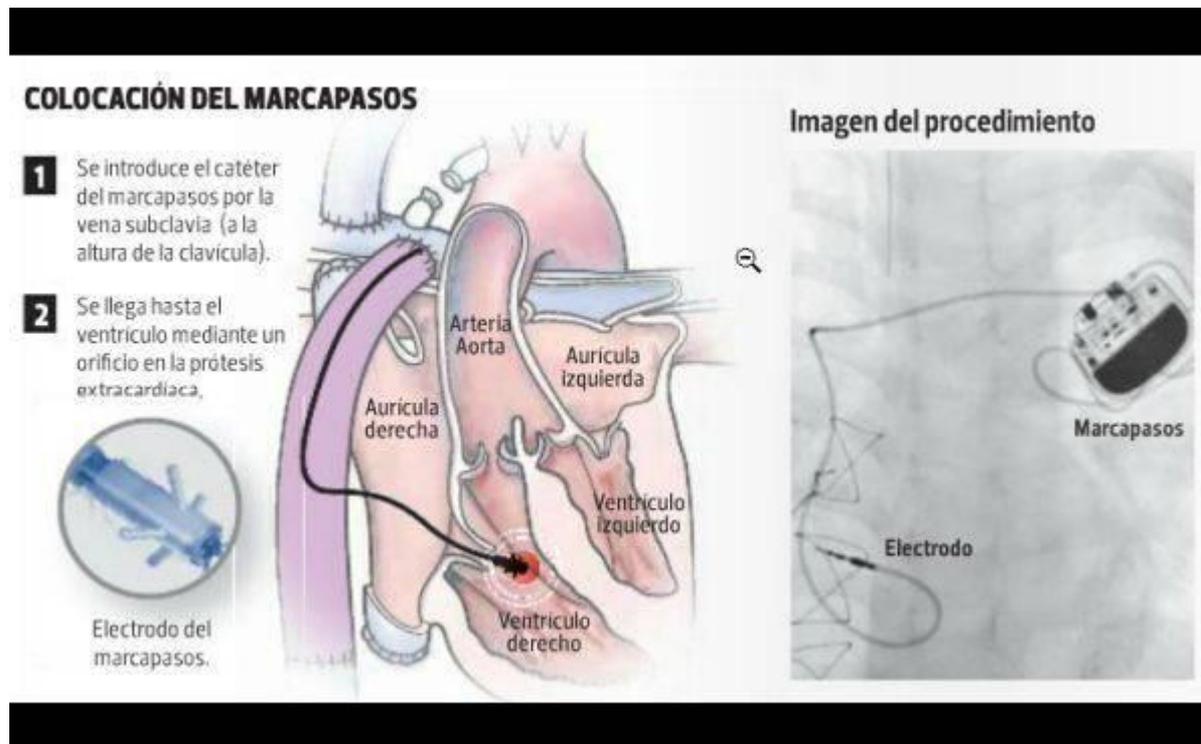
Estimula de forma electrónica al corazón en sustitución del marcapasos propio de este órgano.



Estimula la actividad cardiaca de manera continua o intermitente.

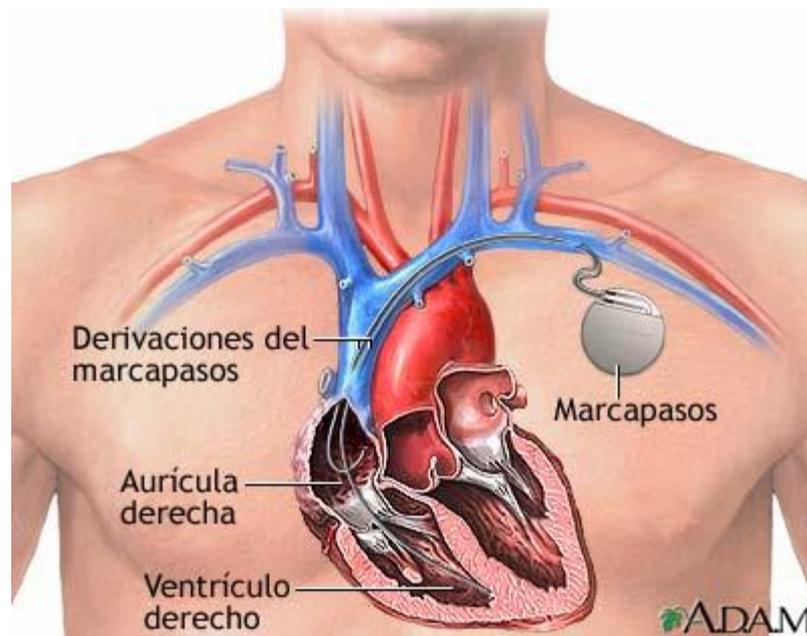
Marcapasos temporal

- Estimula el corazón a través de las rutas epicárdica, transvenosa o transcutánea. El generador de pulso se localiza en el exterior.



Marcapasos permanente

- El marcapasos, cuyo circuito está sellado en un contenedor hermético, se implanta en el cuerpo. Utiliza electrodos para detección y estimulación.



Modalidades del marcapasos

- **Frecuencia fija (asincrónico):** realiza la descarga en una frecuencia predeterminada (por lo general 70 a 80 bpm), con independencia de la actividad eléctrica del paciente.
- **A demanda (sincrónico):** realiza la descarga sólo cuando la frecuencia cardíaca del paciente disminuye por debajo de la frecuencia del marcapasos basal.

Bibliografía

- Gutiérrez Lizardi, P. (2004). *Procedimientos en la unidad de cuidados intensivos*. México: McGraw-Hill.
- Gutiérrez Lizardi, P. (2010). *Protocolos y procedimientos en el paciente crítico*. México: Manual Moderno.
- Urden, L. D., Lough, M. E., & Stacy, K. M. (2001). *Cuidados intensivos en enfermería*. España: Oceano.
- Jones, S. A. (2012). *Notas de ECG. Guías de interpretación y manejo* 2ª ed. Ed. México: Mc Graw Hill
- Dubin. (1976). *Electrocardiografía práctica. Lesión, trazado e interpretación*. 3ª ed. México: Mc Graw Hill Interamericana.
- López, J.H. (2012). *La alegría de leer el electrocardiograma*. 3ª ed. Colombia:Celsus.