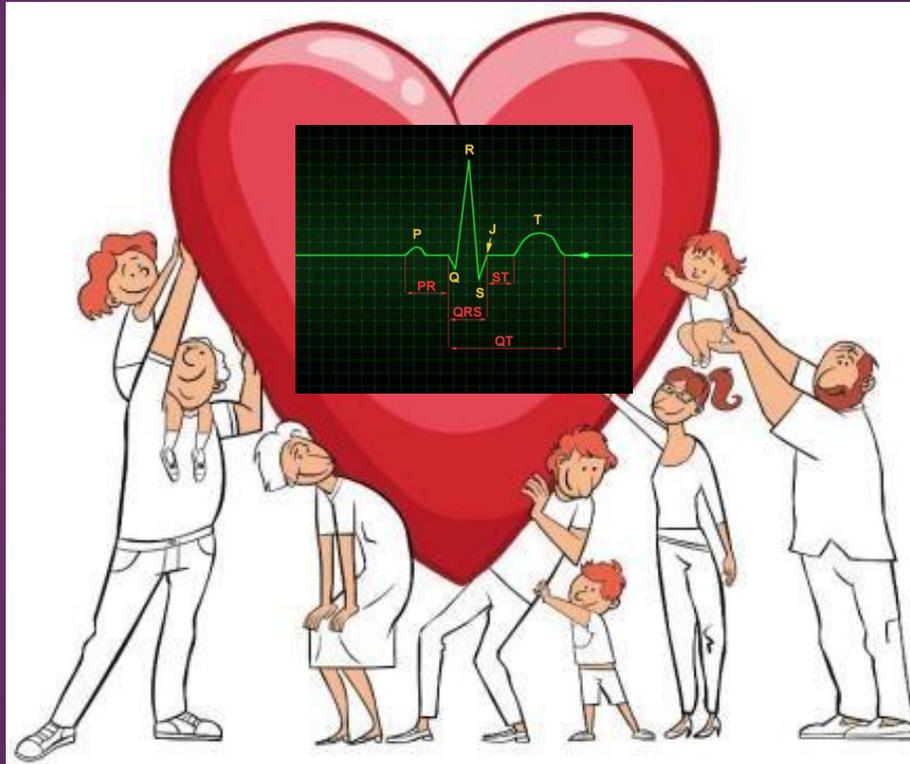


# ELECTROFISIOLOGÍA Y ELECTROCARDIOGRAMA II



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

Servicio de Cardiología; Cirugía cardíaca y vascular periférica – Hospital Nacional Guillermo Almenara I. EsSalud.

Correo: yepavi@hotmail.com

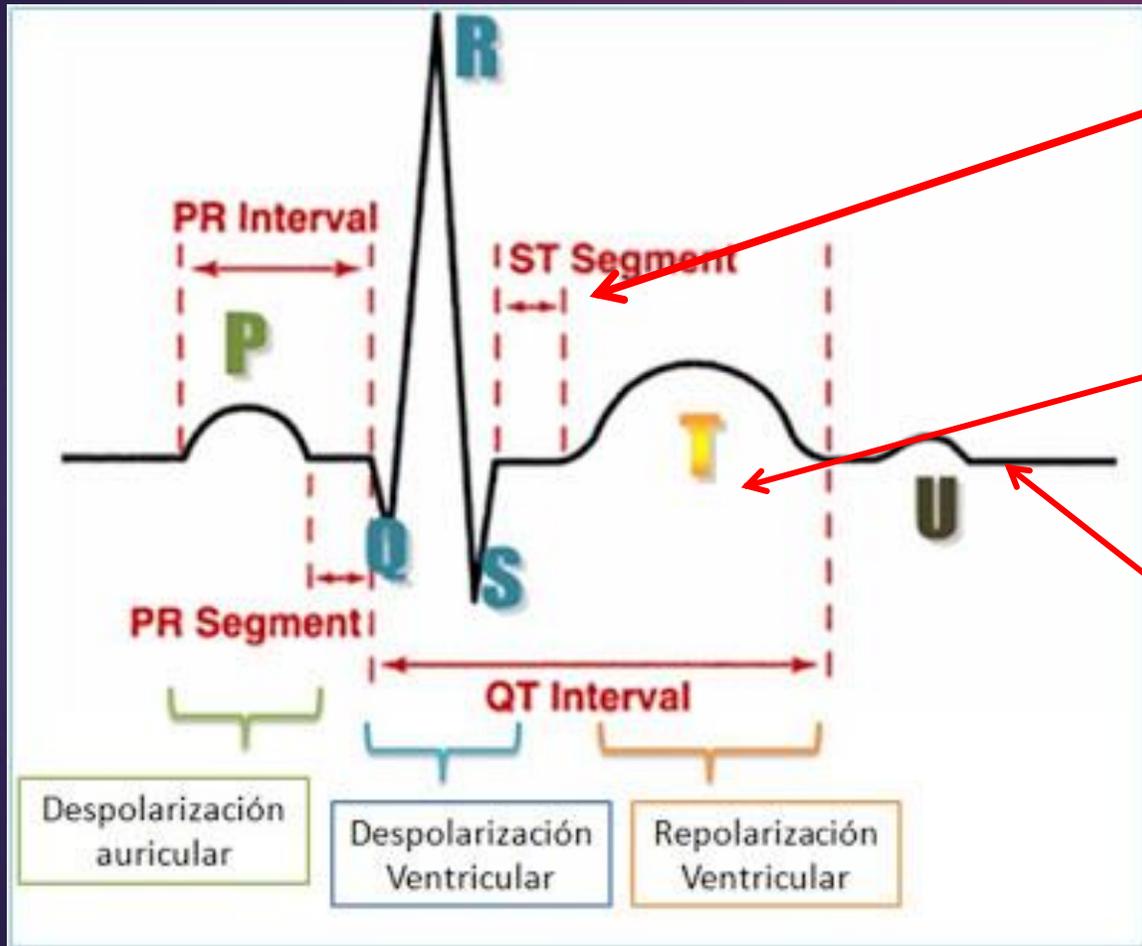


# VALORACIÓN DEL ELECTROCARDIOGRAMA

# DECALOGO DE LECTURA DEL ELECTROCARDIOGRAMA:

1. Ritmo : Sinusal o no.
2. Frecuencia cardiaca: Aplicando la formula.
3. Valorar la onda P: Altura y anchura.
4. Medir el intervalo P-R: Desde el inicio de la P Hasta el inicio del QRS.
5. Valorar el complejo QRS: Anchura y características.
6. Valorar el segmento S-T Si está supra o infra desnivelado.
7. Valorar la onda T: si es positiva o negativa.
8. Medir el Q-T: Sobre todo saber si es largo o corto midiendo el QT corregido de acuerdo a la frecuencia.
9. Valorar la onda u: Tiene escaso valor, pero puede ser útil en cardiopatía isquémica

# Repolarización Ventricular:



**Segmento ST:** se inicia en el punto J (final del QRS) y finaliza al comienzo de la onda T. Es isoeléctrica. Puede variar de  $-0.5\text{mm}$  a  $2\text{mm}$

▶ Se define como elevado o deprimido

**Onda T:** suele ser asimétrica con una fase ascendente lenta y otra descendente rápida.

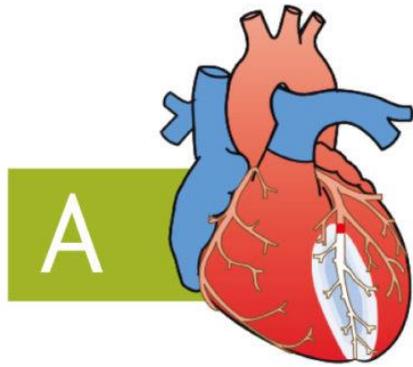
**Onda U:** sigue a la onda T y su significado es incierto, es evidente en V2, V3 y mide menos de  $1\text{mm}$ . Puede ser por repolarización del sistema de conducción interventricular (sistema de Purkinje)



Análisis del ST

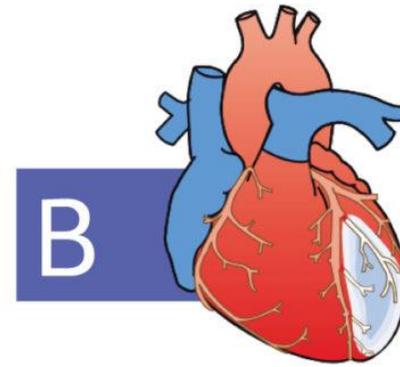
INFARTO AL  
MIOCARDIO

<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>DERIVACIONES</b>
Septal	V <sub>1</sub> y V <sub>6</sub>
Apical	V <sub>3</sub> y V <sub>4</sub>
Anteroseptal	V <sub>1</sub> - V <sub>4</sub>
Lateral bajo	V <sub>5</sub> y V <sub>6</sub>
Lateral alto	DI y aVL
Anterior	V <sub>4</sub> y V <sub>5</sub>
Anterior extenso	DI, aVL, V <sub>1</sub> - V <sub>6</sub>
Inferior	DII, DIII y aVF
Posterior	V <sub>1</sub> y V <sub>2</sub>
No transmural (sin Q)	Descenso del ST Disminución del voltaje en R



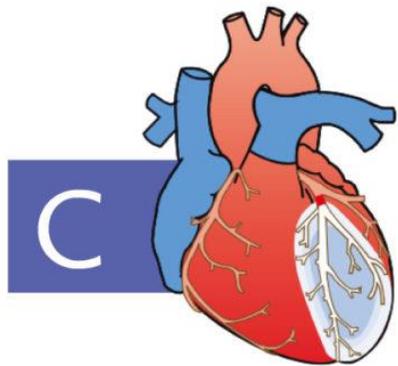
Ramas perforantes septales de la descendente anterior izquierda

**IM septal**



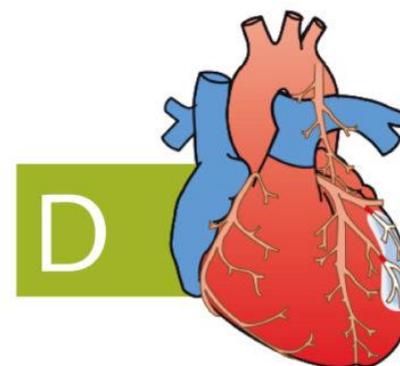
Ramas diagonales de la descendente anterior izquierda

**IM anterior localizado**



Perforante septal y ramas diagonales de la descendente anterior izquierda

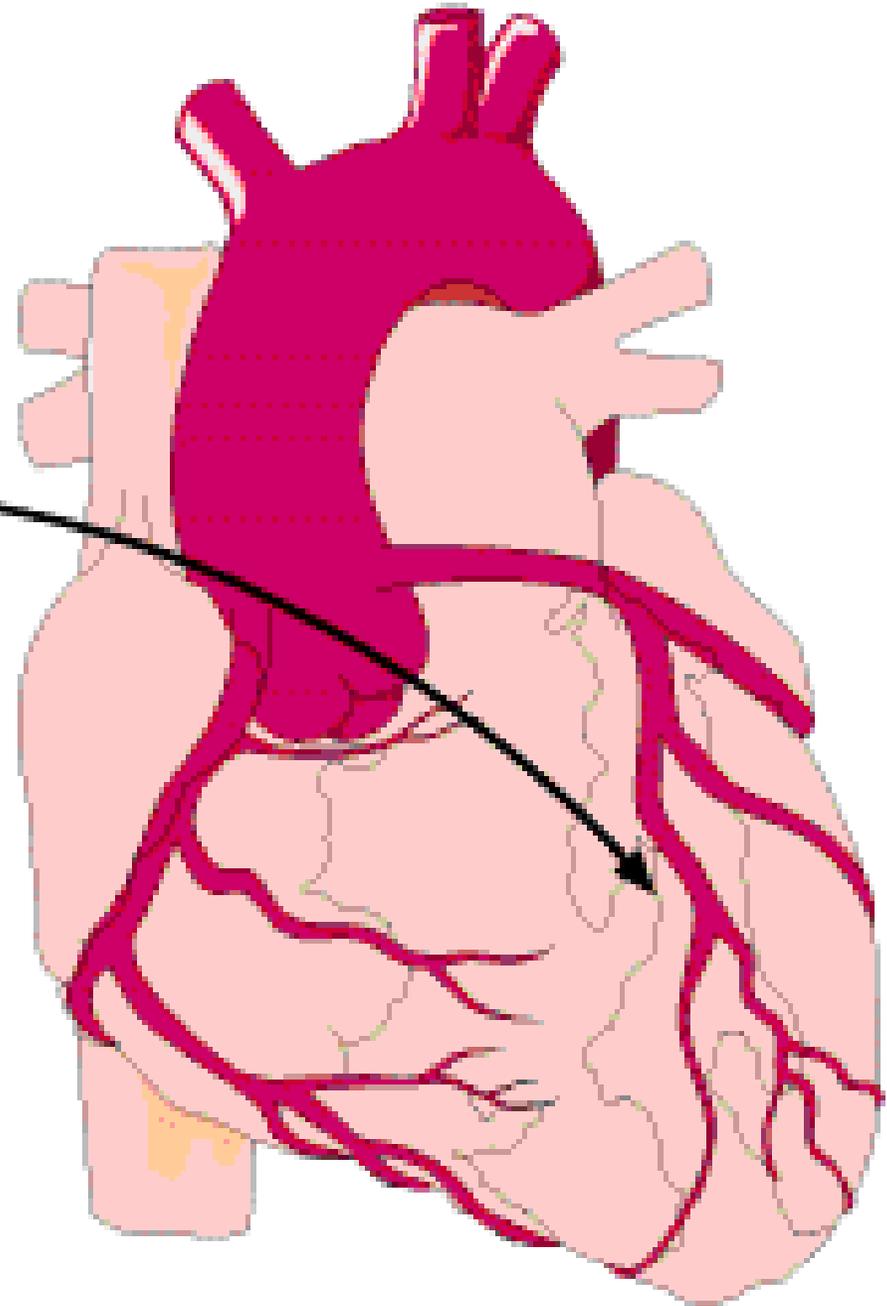
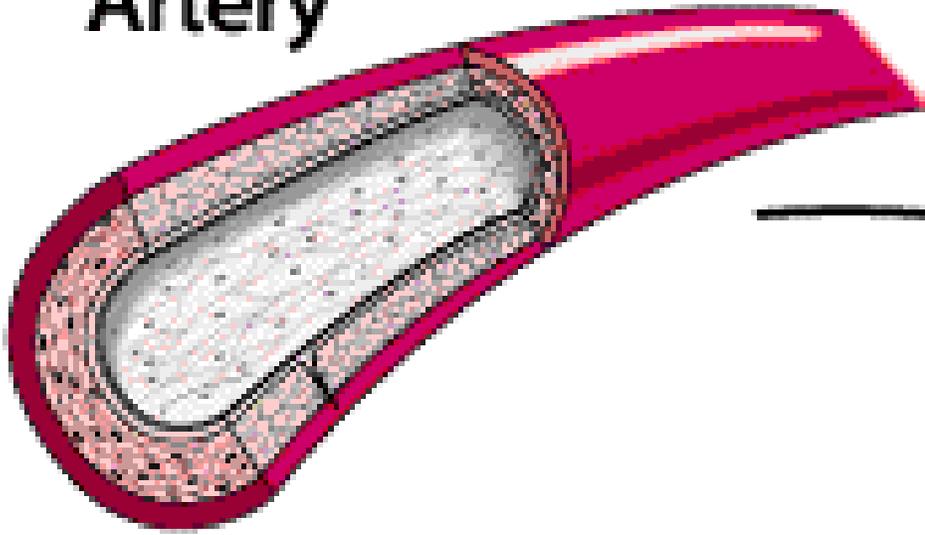
**IM anteroseptal**



Ramas diagonales de la descendente anterior izquierda. Rama marginal anterolateral de la circunfleja izquierda

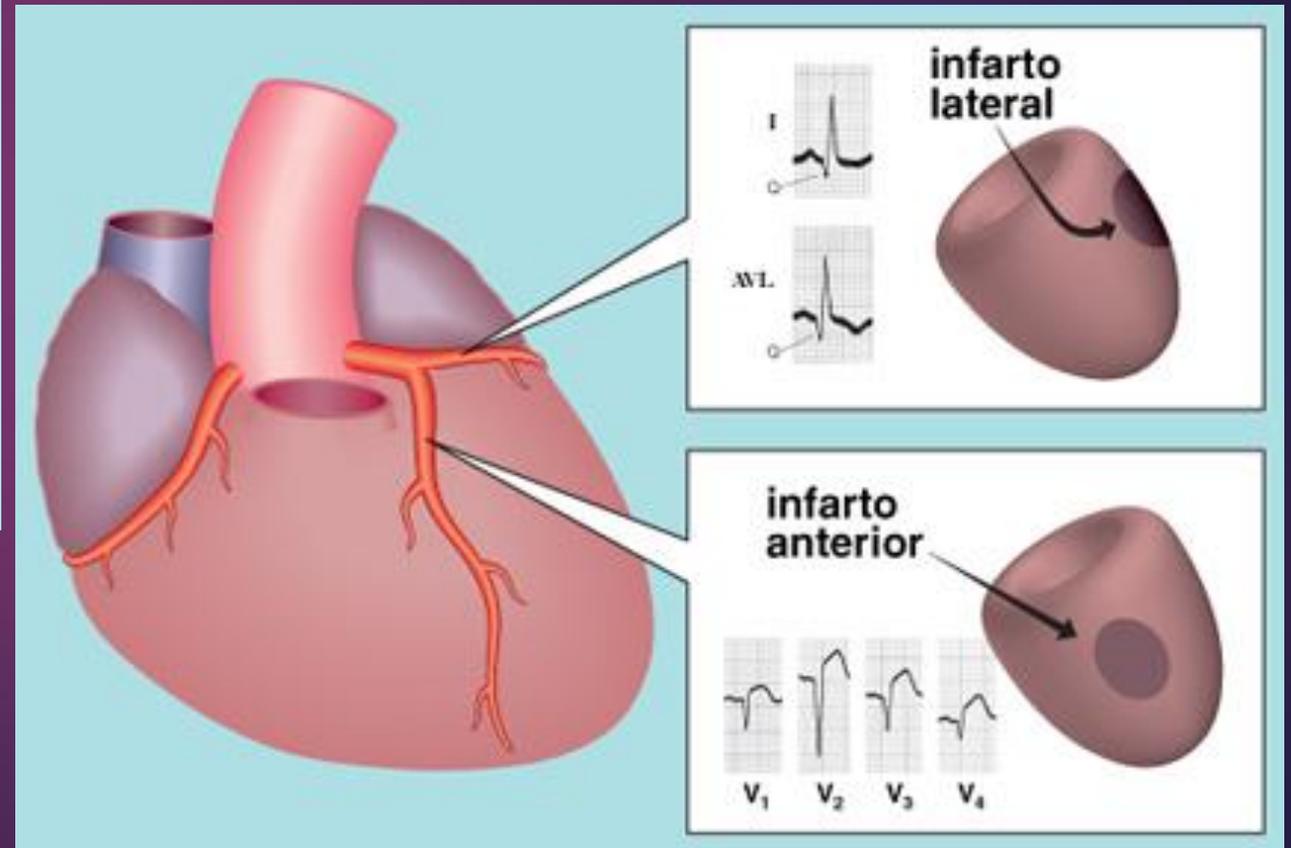
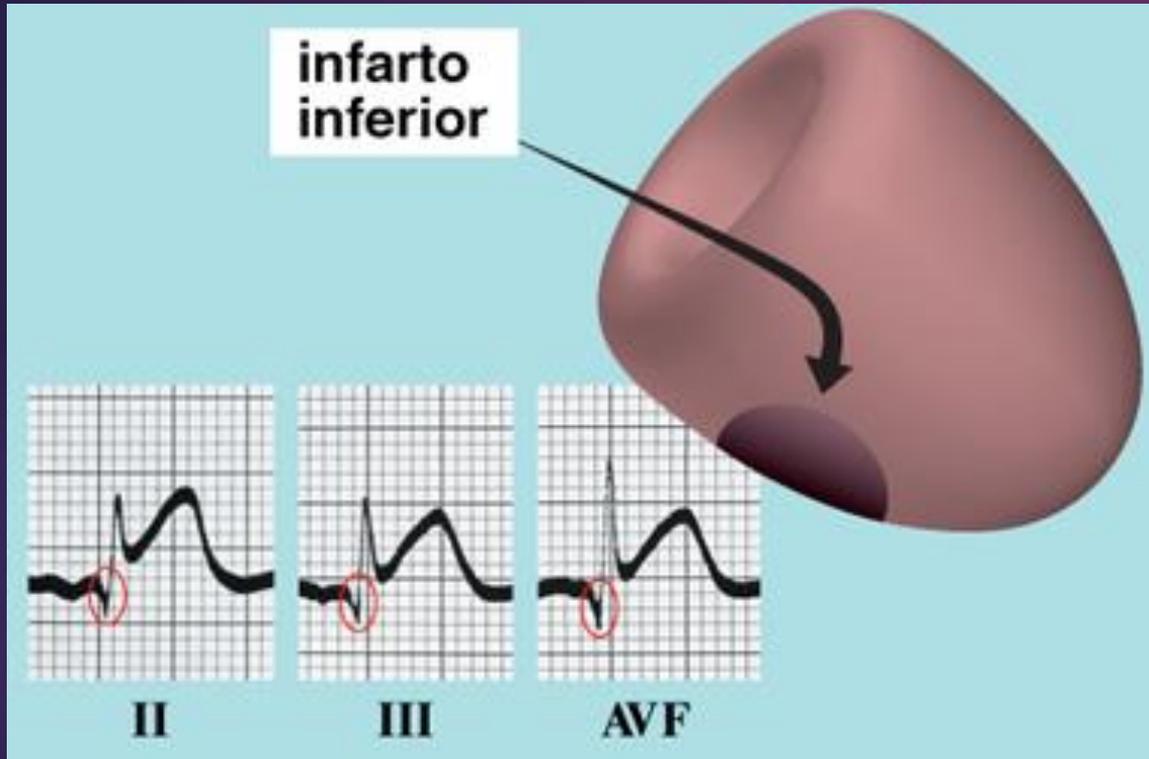
**IM lateral**

**Artery**



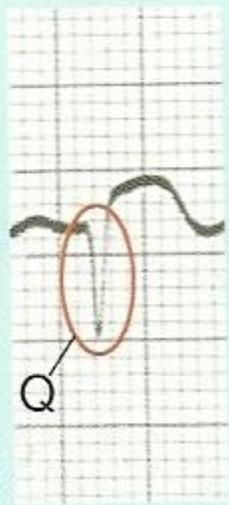
# Relaciones de EKG y región cardiaca

V1, V2, V3..... anteroseptal.  
V3, V4..... anterior.  
V5, V6..... lateral.  
I, aVL..... lateral alto.

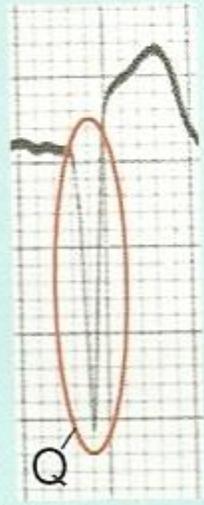


- ▶ II, III y aVF cara inferior del corazón
- ▶ I, aVL, V5 y V6 cara lateral del corazón
- ▶ V1 a V4 cara anterior del corazón

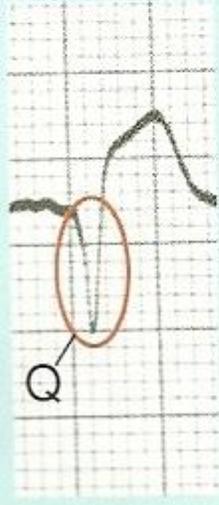
**infarto anterior**



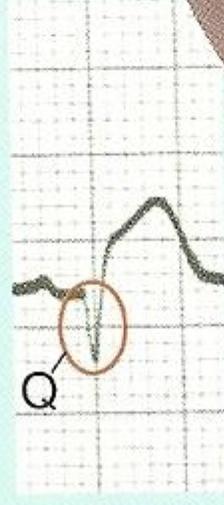
**V<sub>1</sub>**



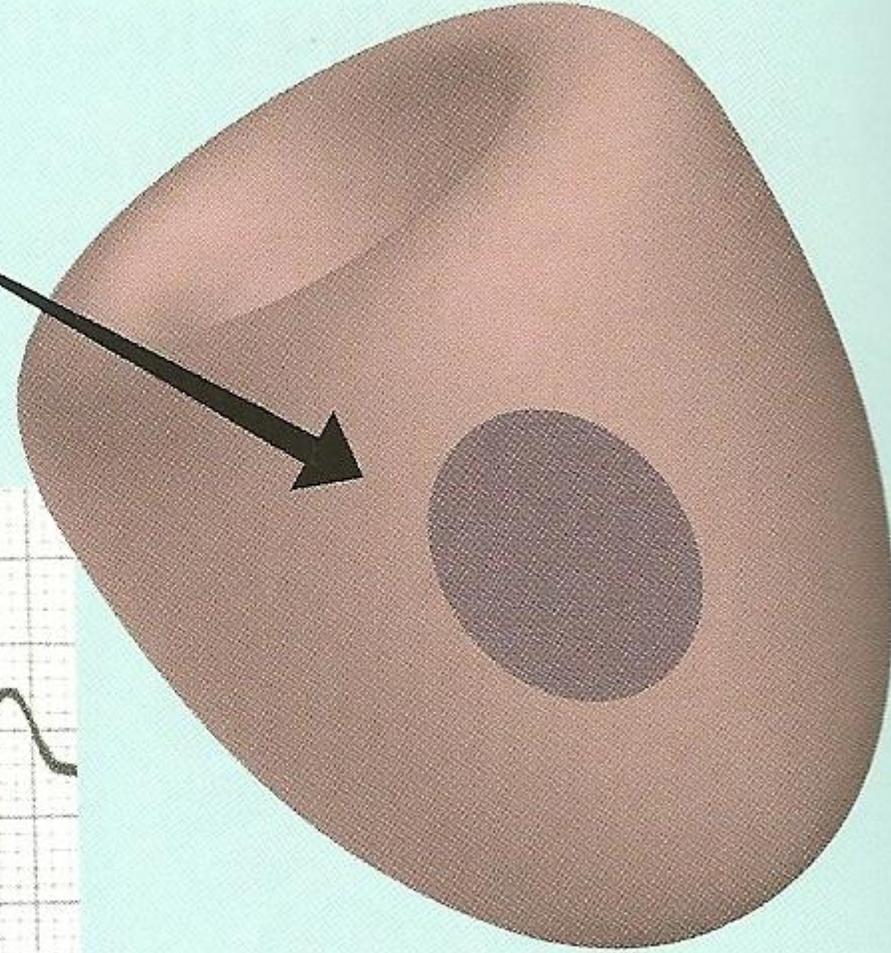
**V<sub>2</sub>**



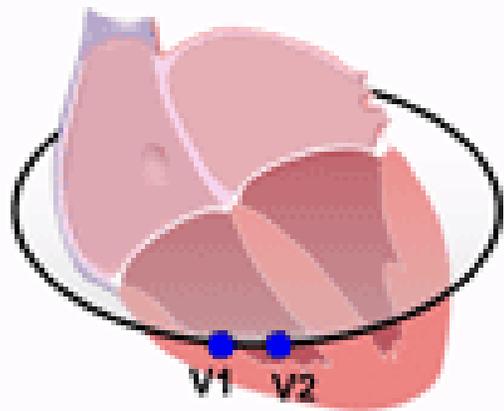
**V<sub>3</sub>**



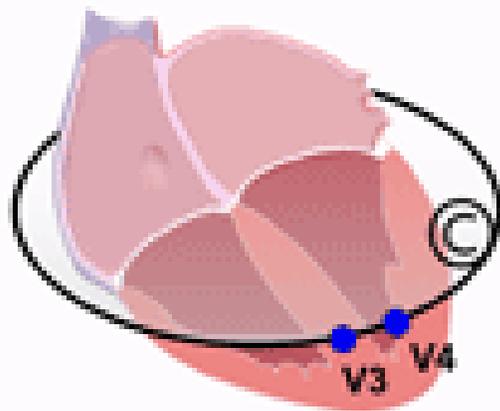
**V<sub>4</sub>**



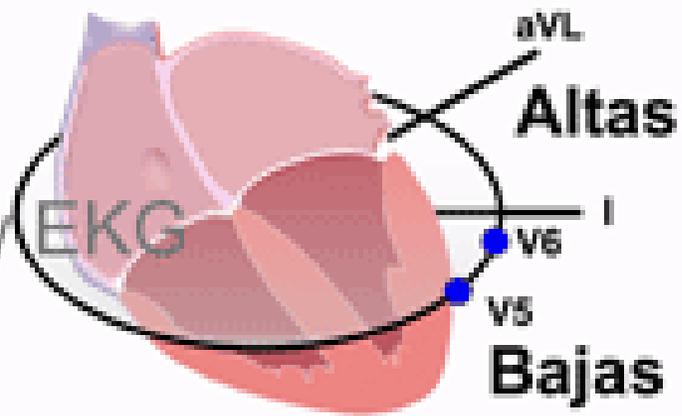
## Derechas



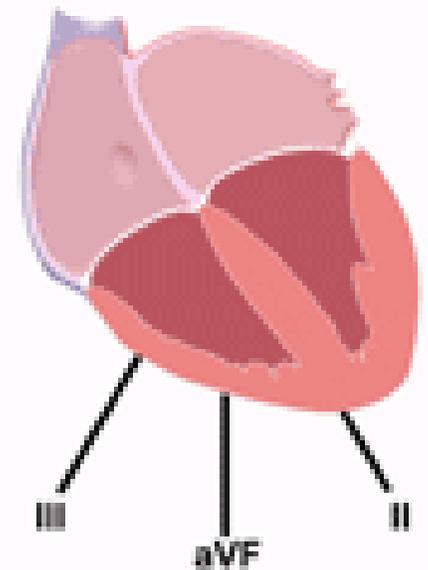
## Anteriores



## Laterales

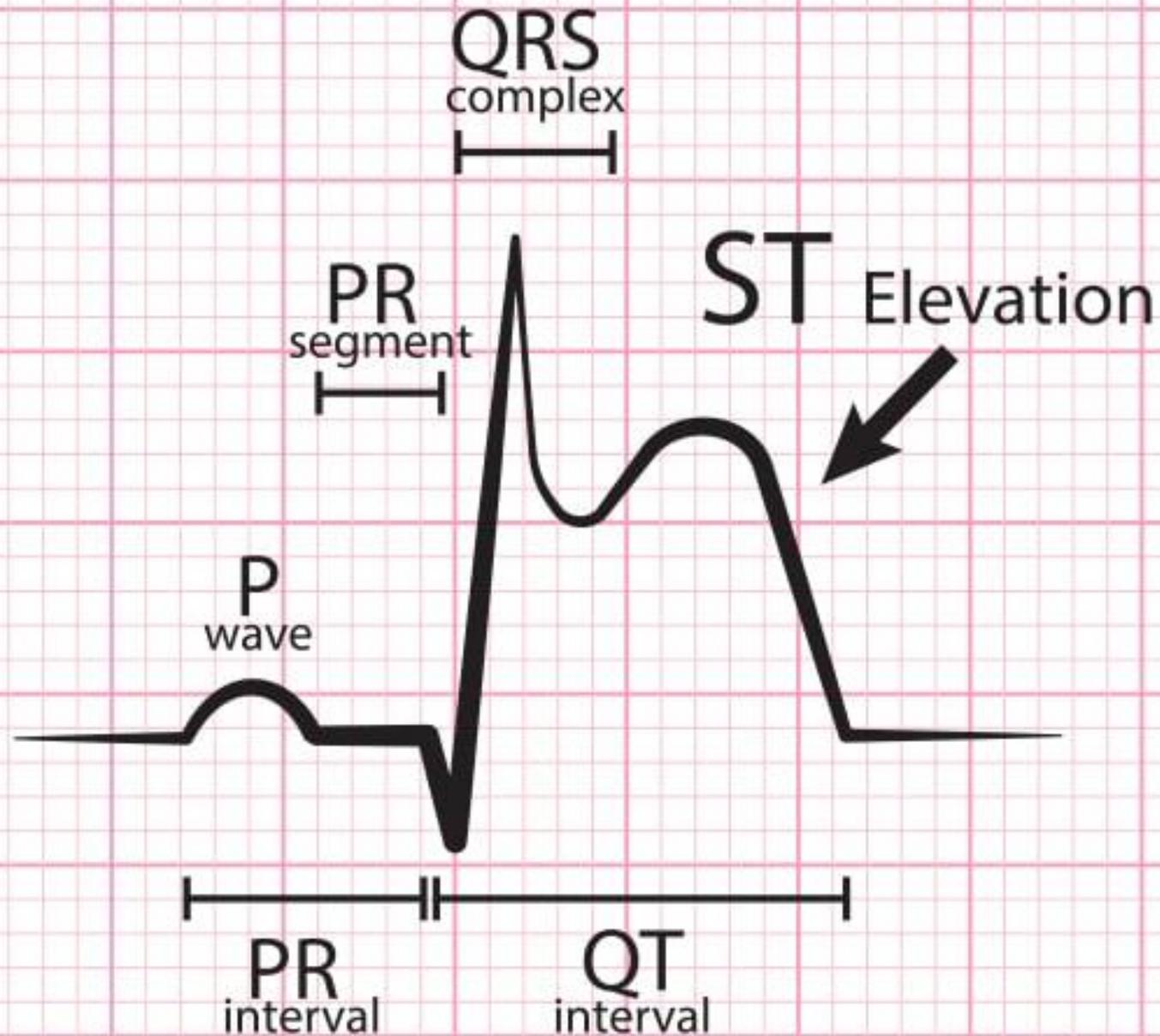


## Inferiores



© MyEKG

# Infarto al miocardio con ST elevado



# Acute Inferior Myocardial Infarction



II

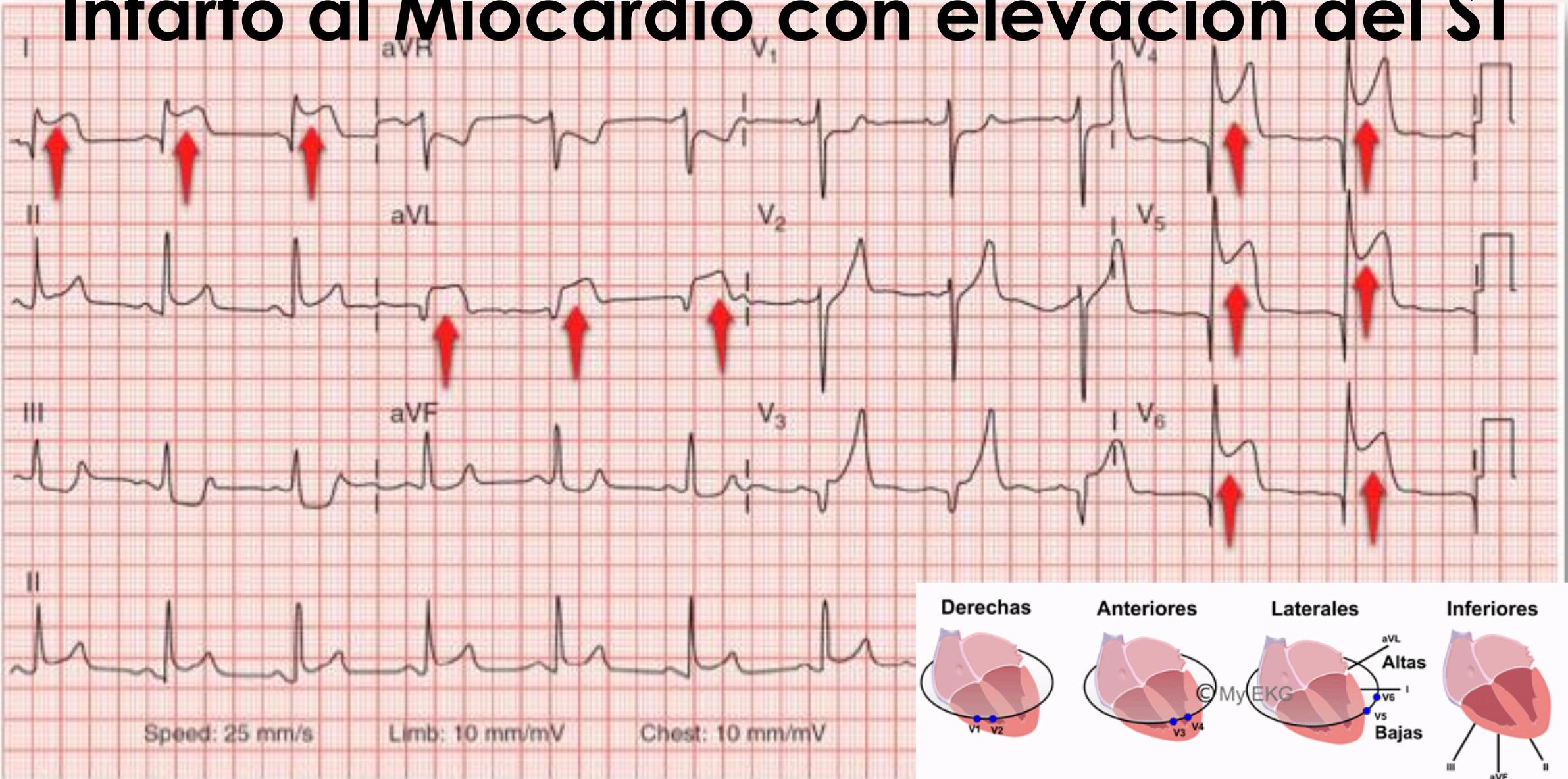


III



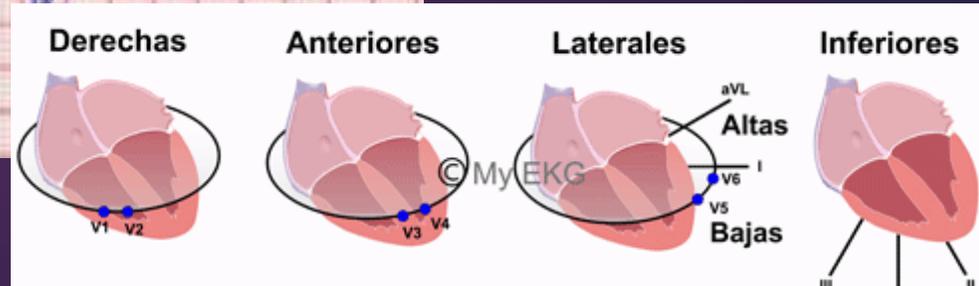
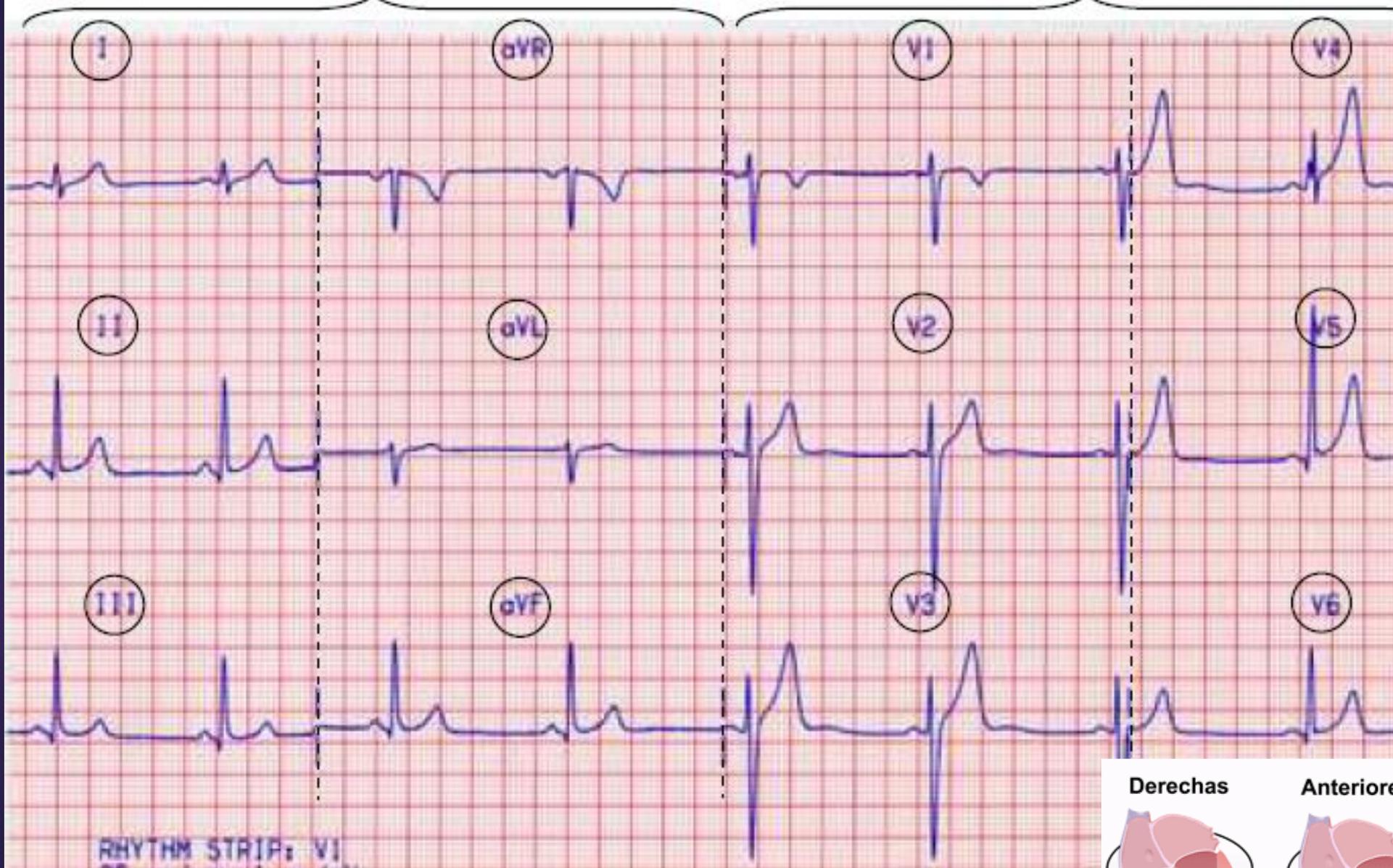
AVF

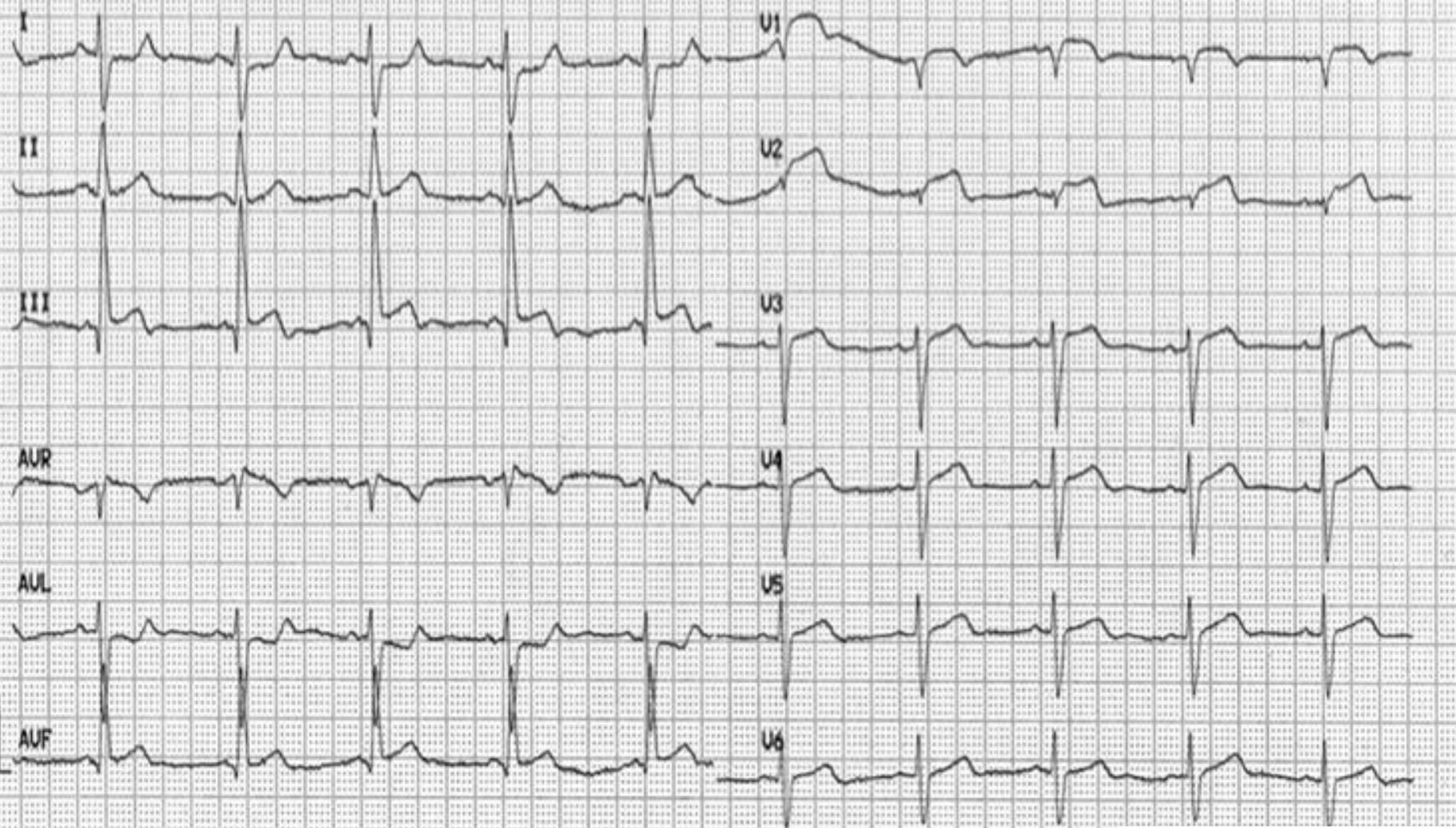
# Infarto al Miocardio con elevación del ST



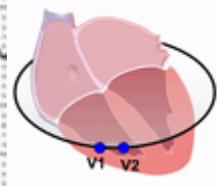
Derivaciones de los miembros.  
I, II, III, aVR, aVL, aVF,

Derivaciones precordiales.  
V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub>, V<sub>5</sub>, V<sub>6</sub>.

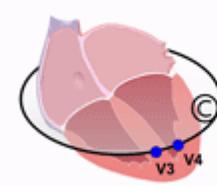




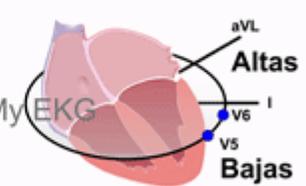
**Derechas**



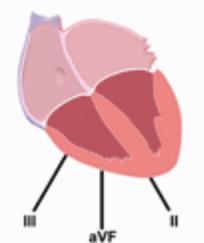
**Anteriores**



**Laterales**

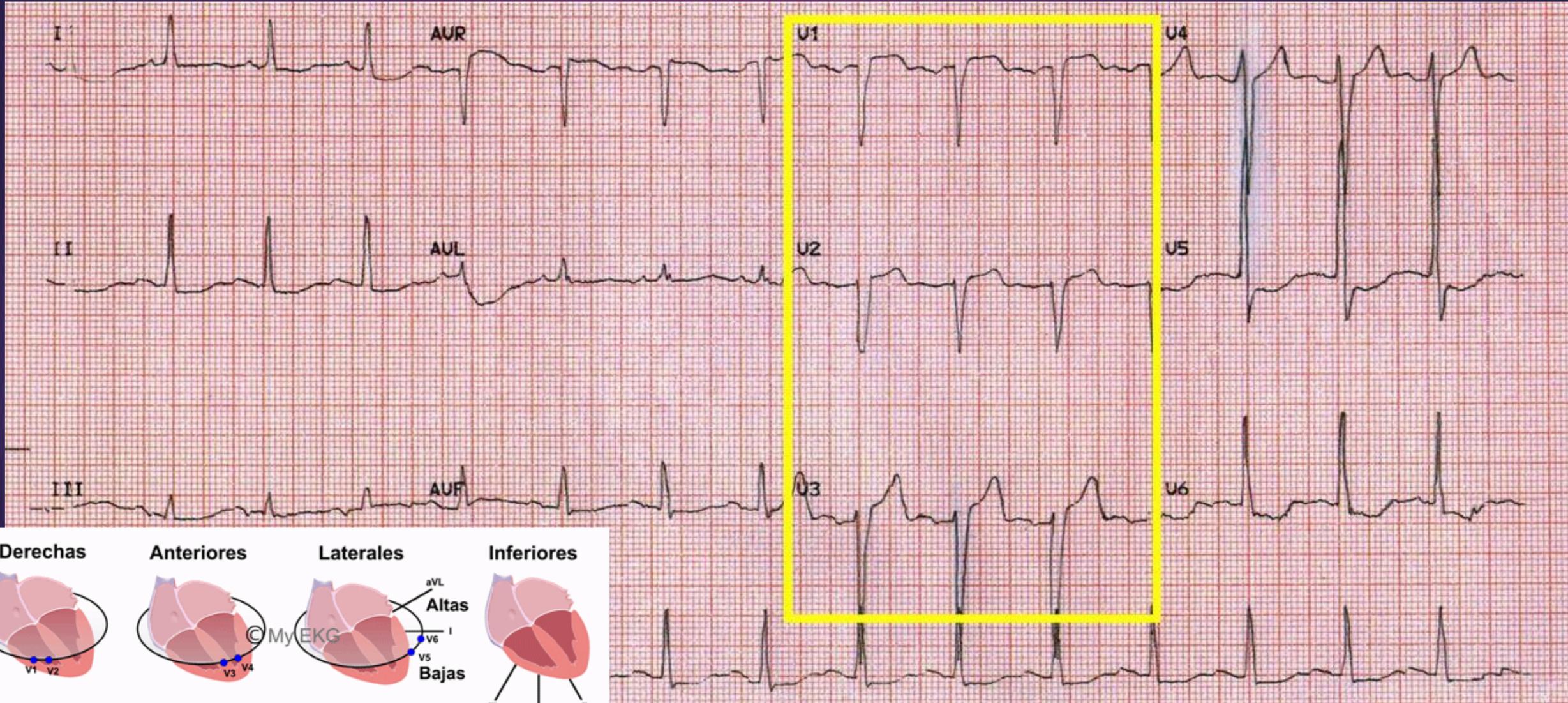


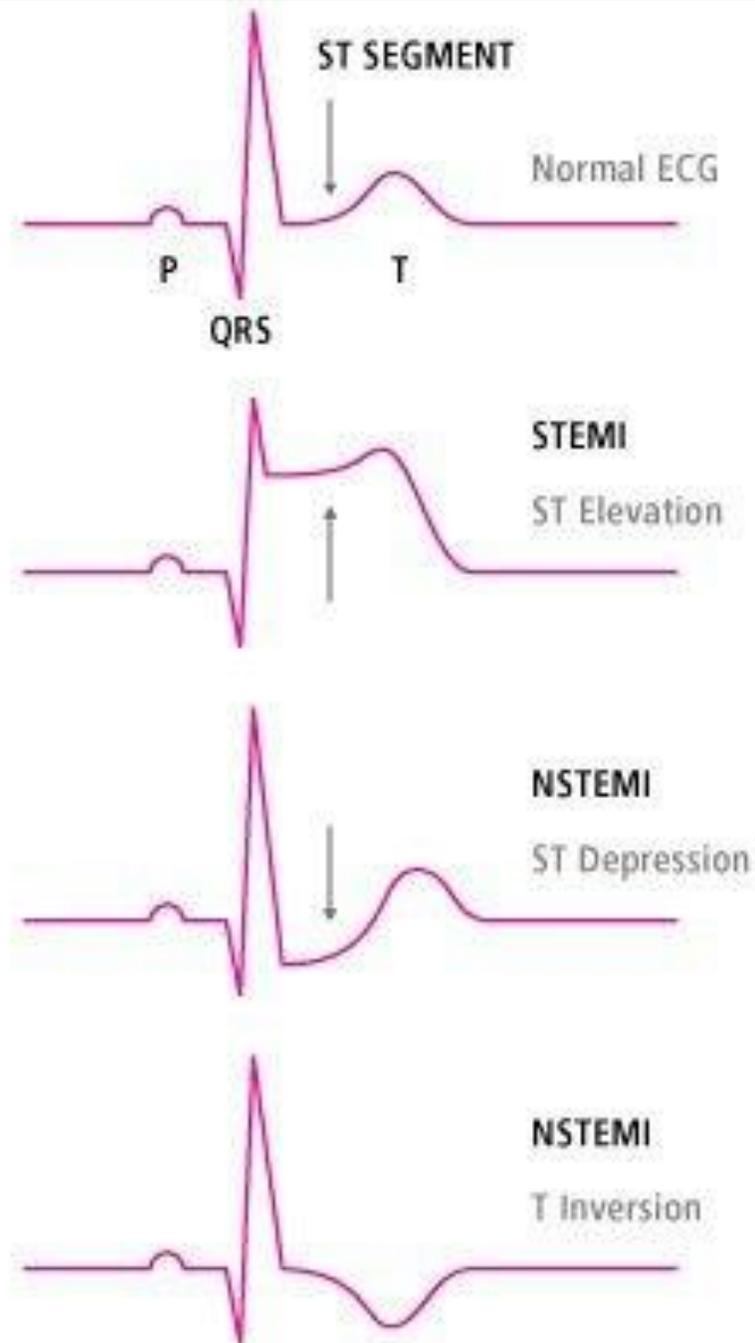
**Inferiores**



II, III y aVF cara inferior del corazón  
 I, aVL, V5 y V6 cara lateral del corazón  
 V1 a V4 cara anterior del corazón

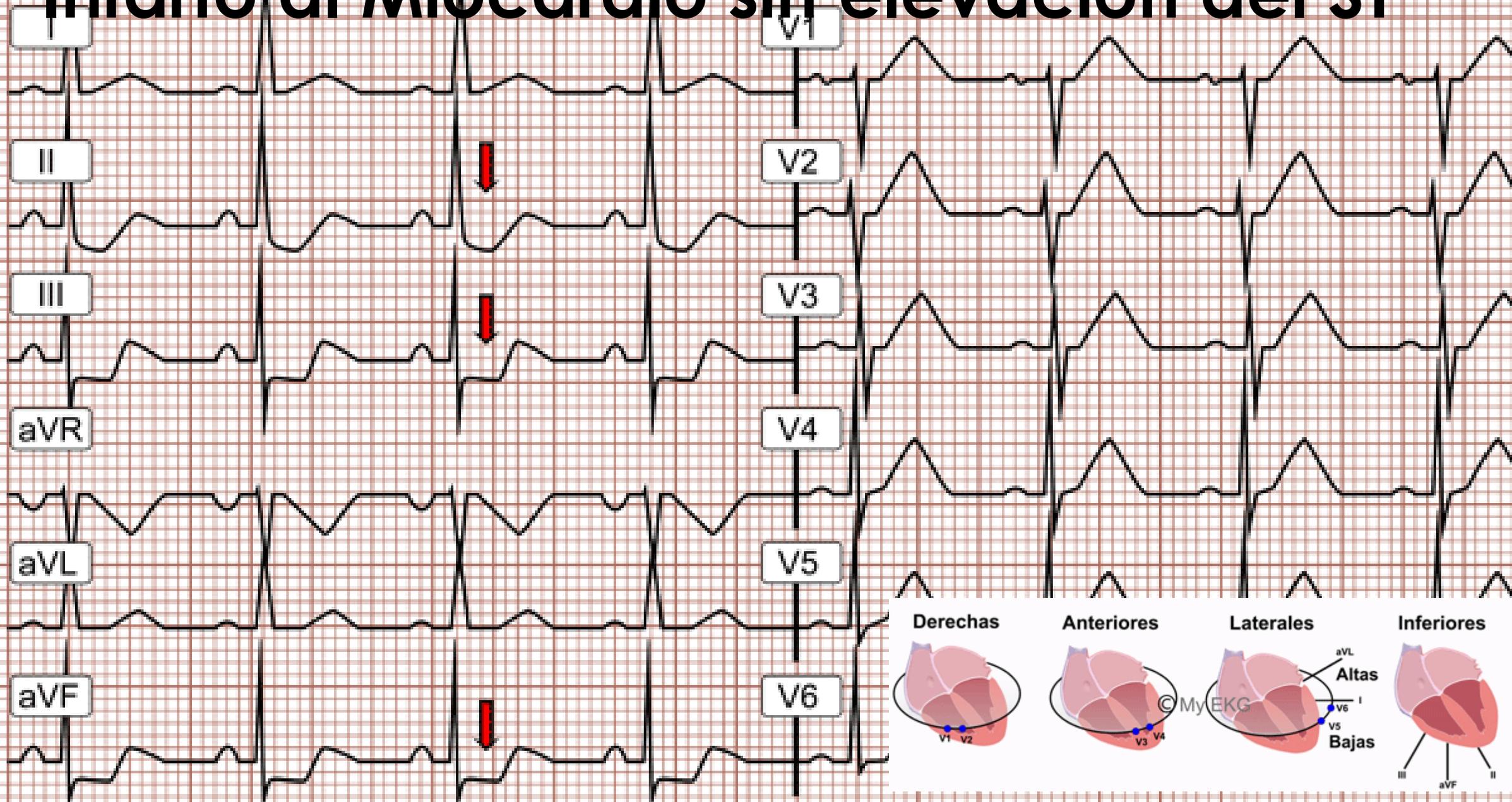
V1, V2, V3..... anteroseptal.  
 V3, V4..... anterior.  
 V5, V6..... lateral.  
 I, aVL..... lateral alto

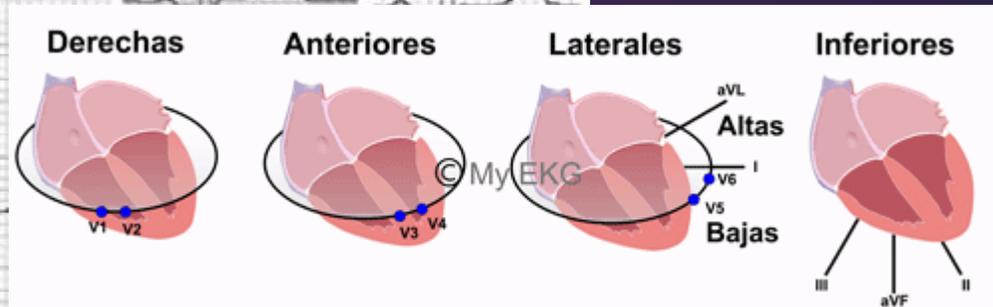
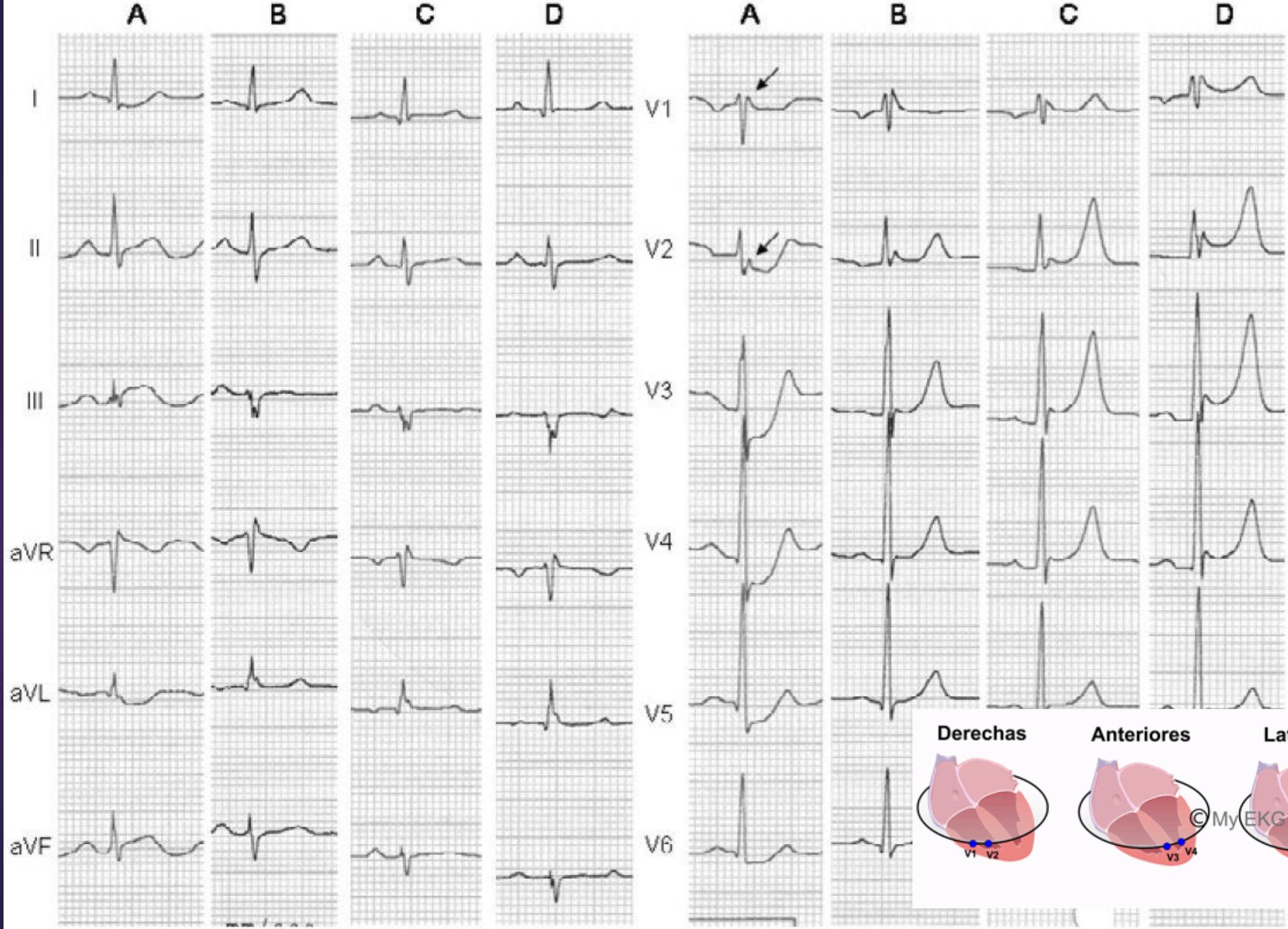




# Infarto al miocardio con ST No elevado

# Infarto al Miocardio sin elevación del ST



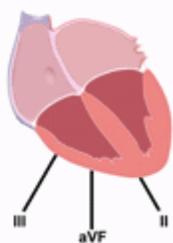
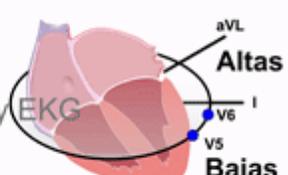
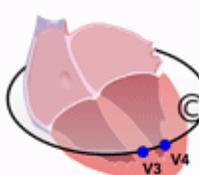
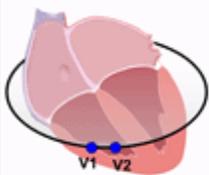


Derechas

Anteriores

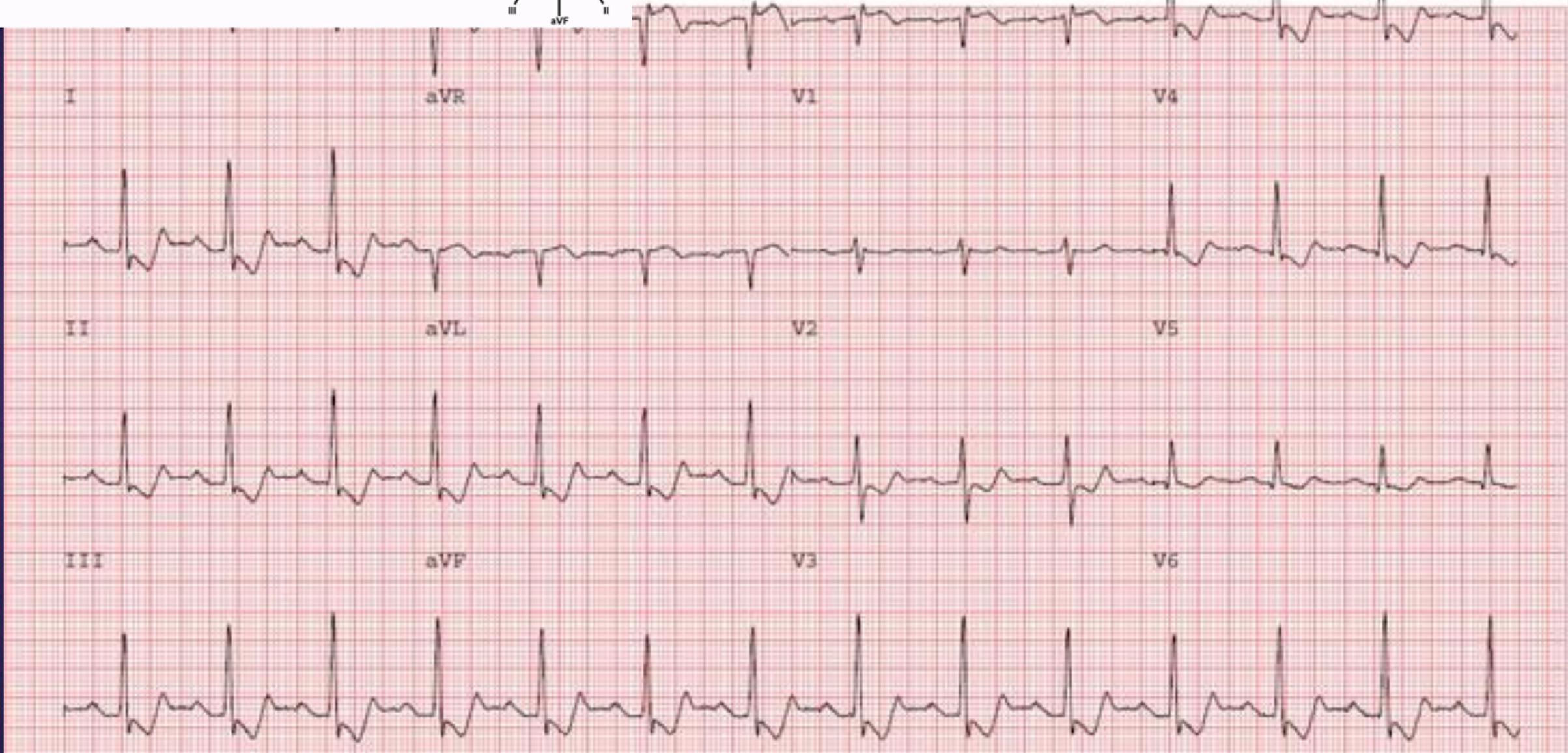
Laterales

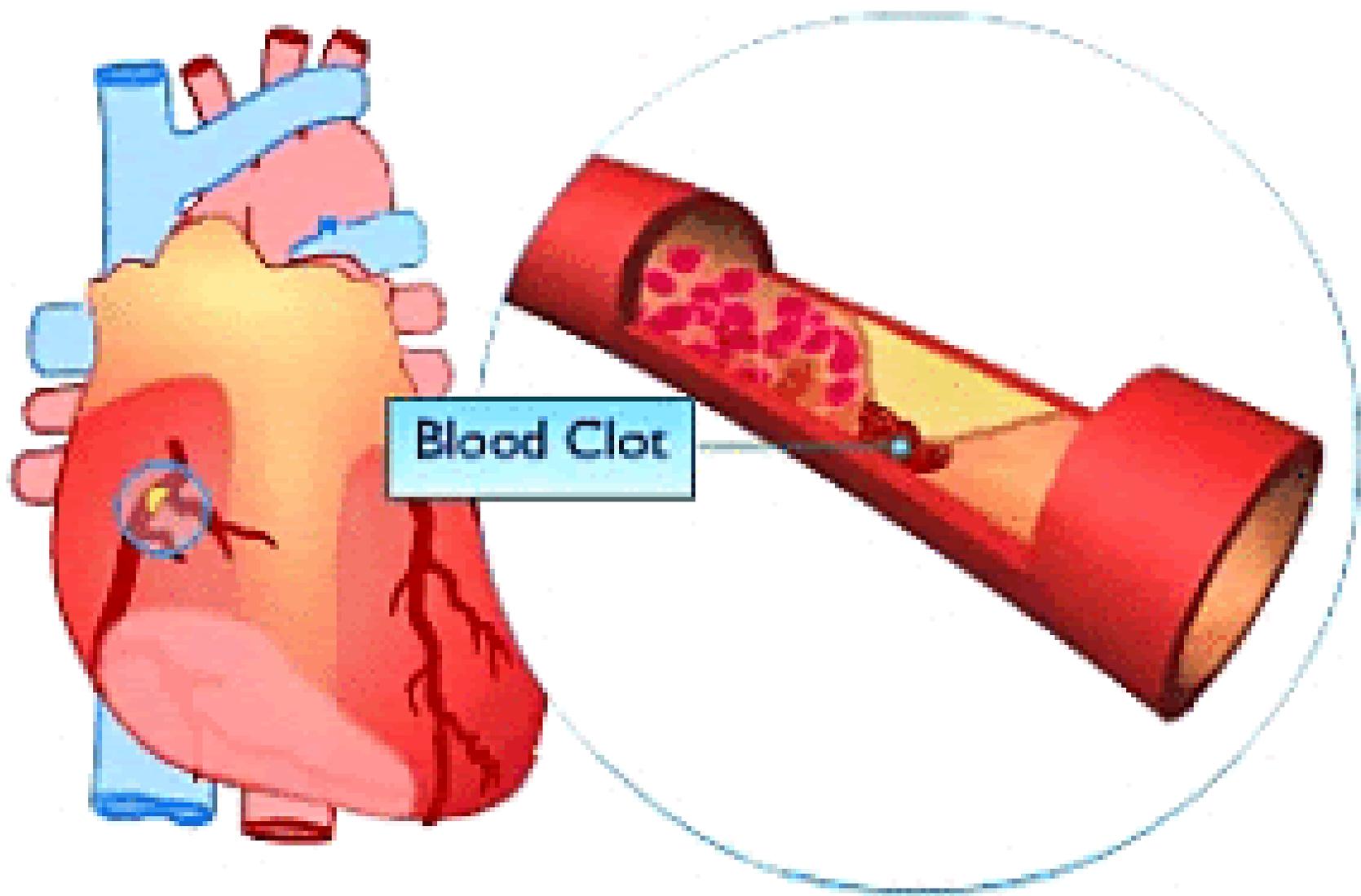
Inferiores



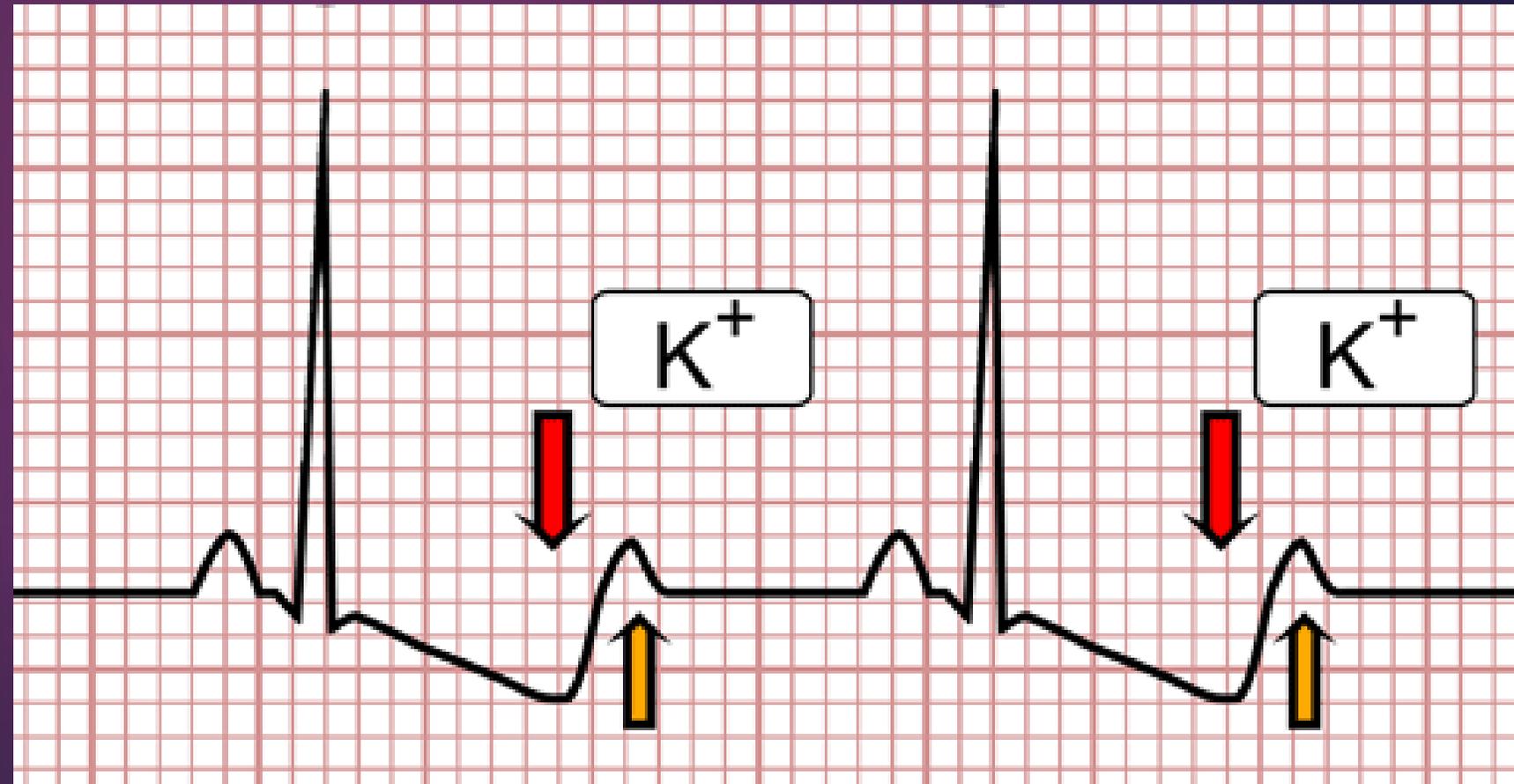
© MyEKG

aVL  
Altas  
I  
V6  
V5  
Bajas  
III  
aVF  
II



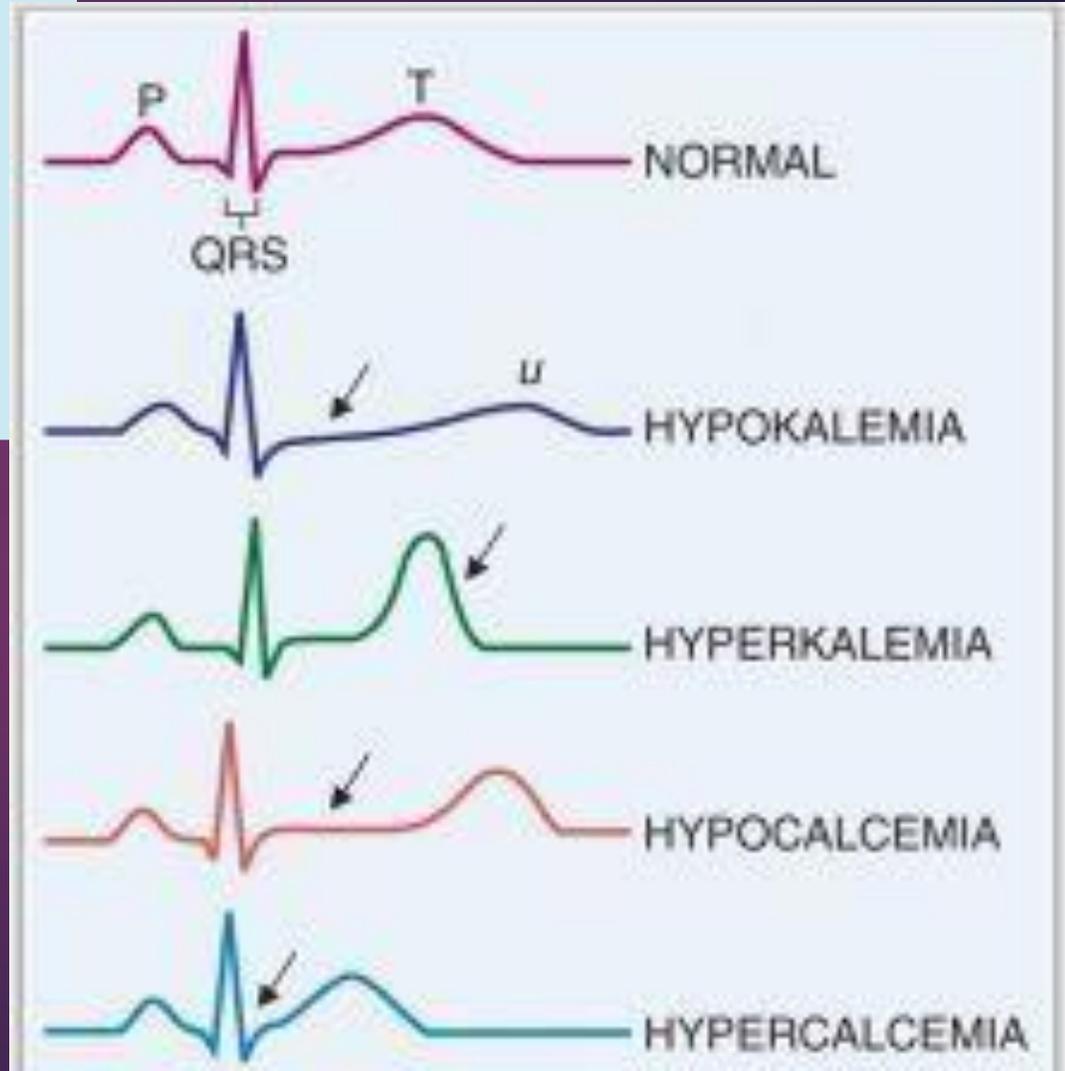


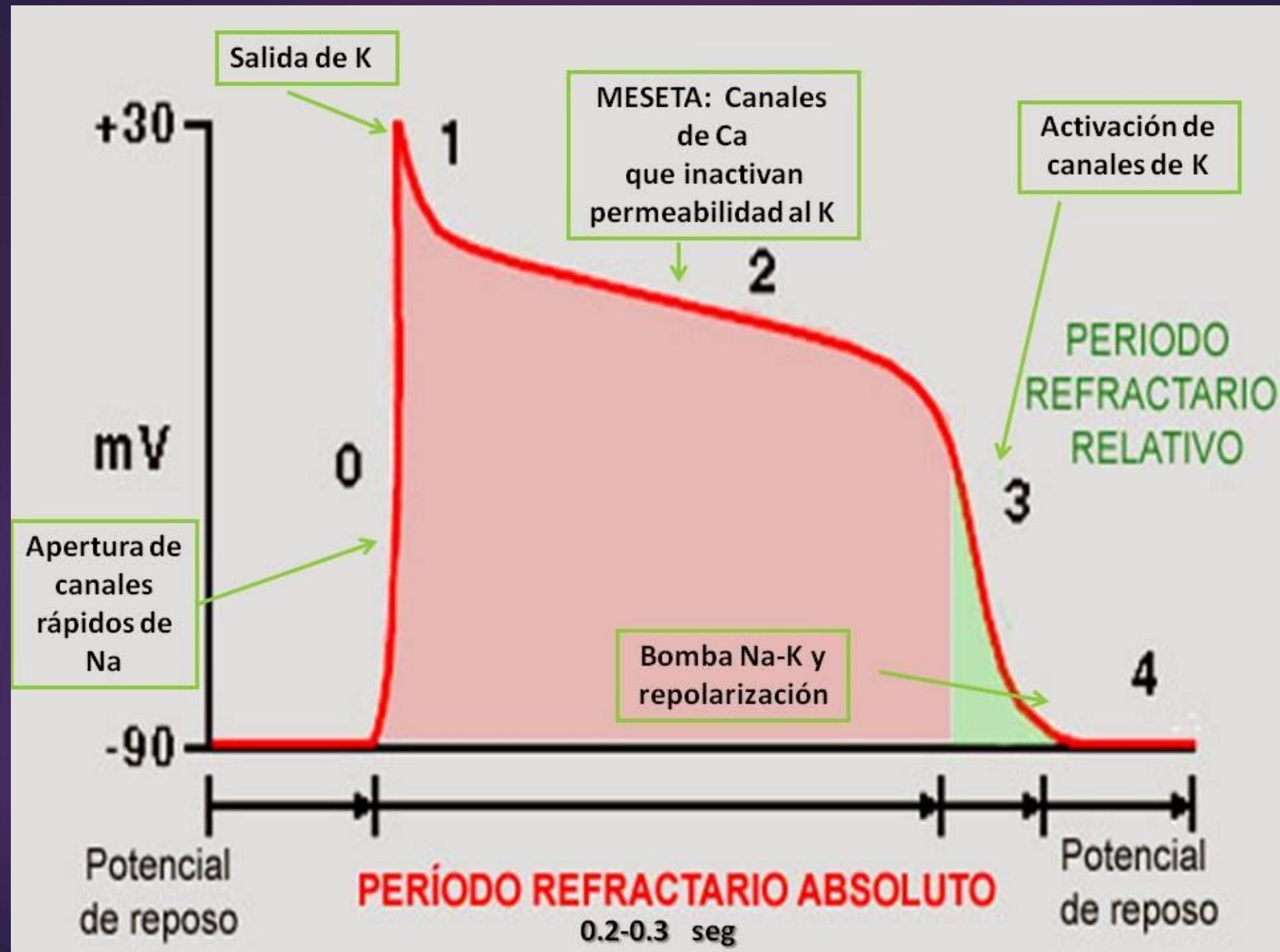
# Trastornos electrolíticos



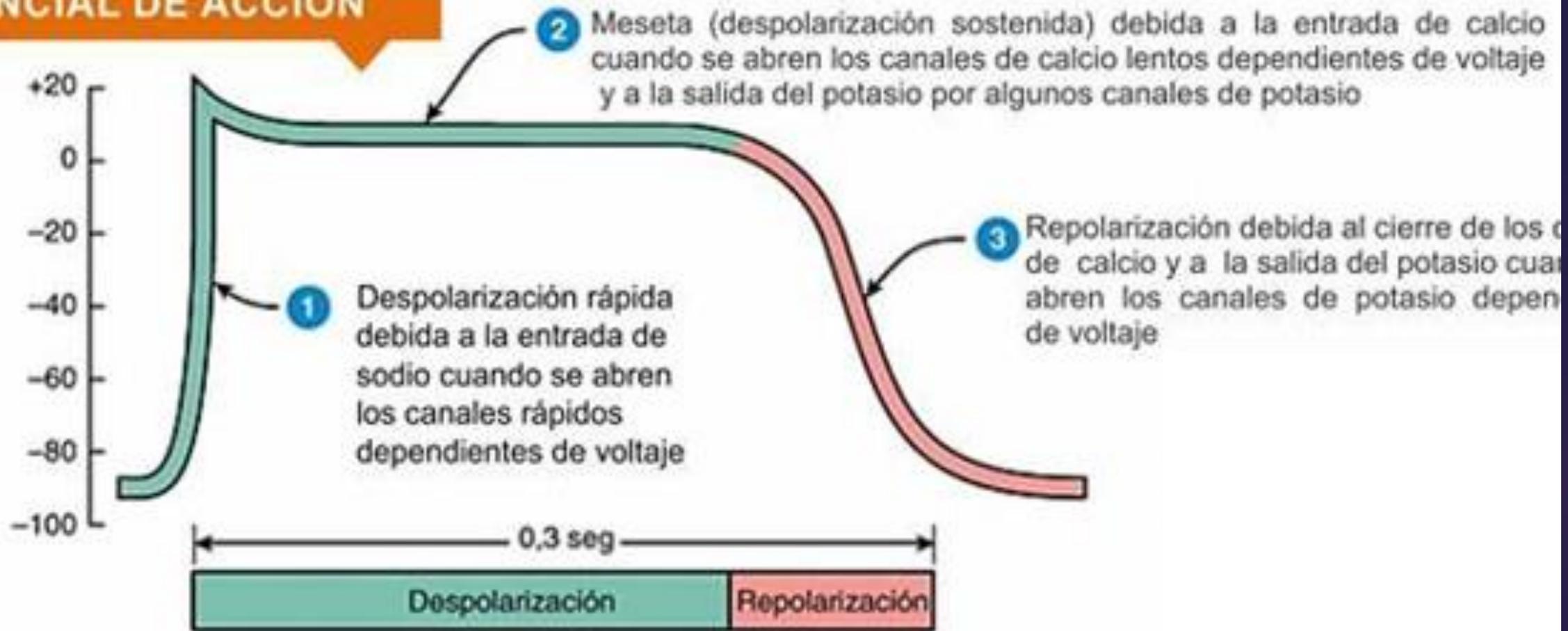
El trazado del ECG también se puede afectar por alteraciones de las concentraciones de los iones plasmáticos:

- Hiperpotasemia: T alta, QRS ancho, P ausente.
- Hipopotasemia: intervalo QT prolongado, T pequeña, onda U.
- Hipercalcemia: intervalo QT corto.
- Hipocalcemia: intervalo QT largo.

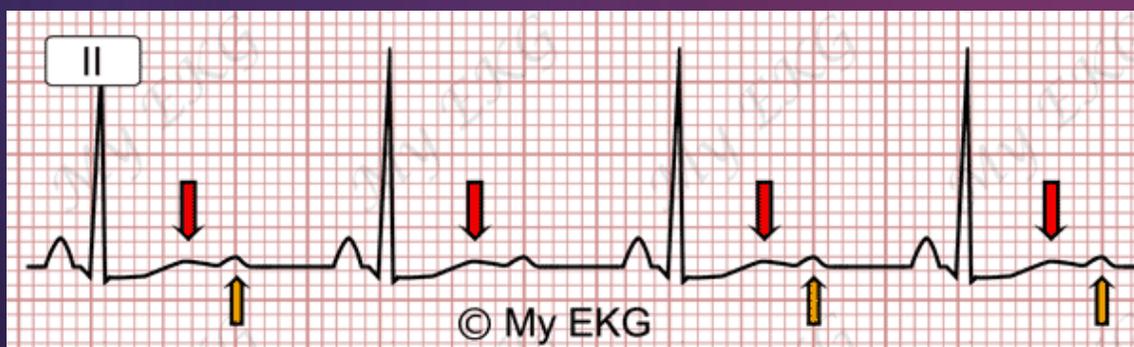
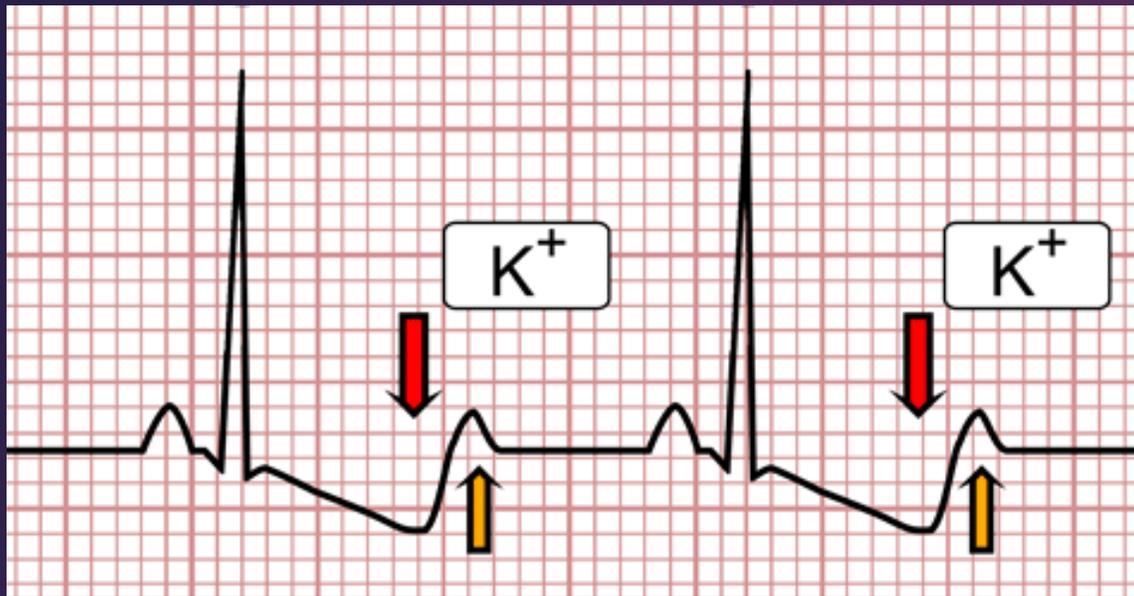




## POTENCIAL DE ACCION



la excitación de las fibras musculares.



## HIPOKALEMIA

### EKG

•••••

[ $K^+$ ]

• Normal

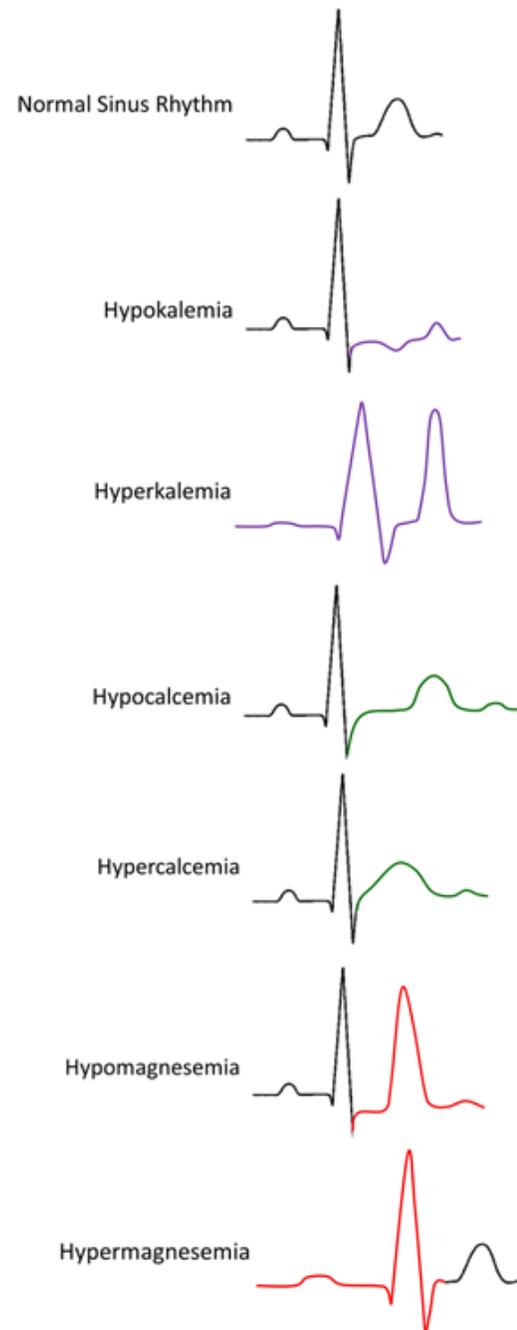
Low

↓

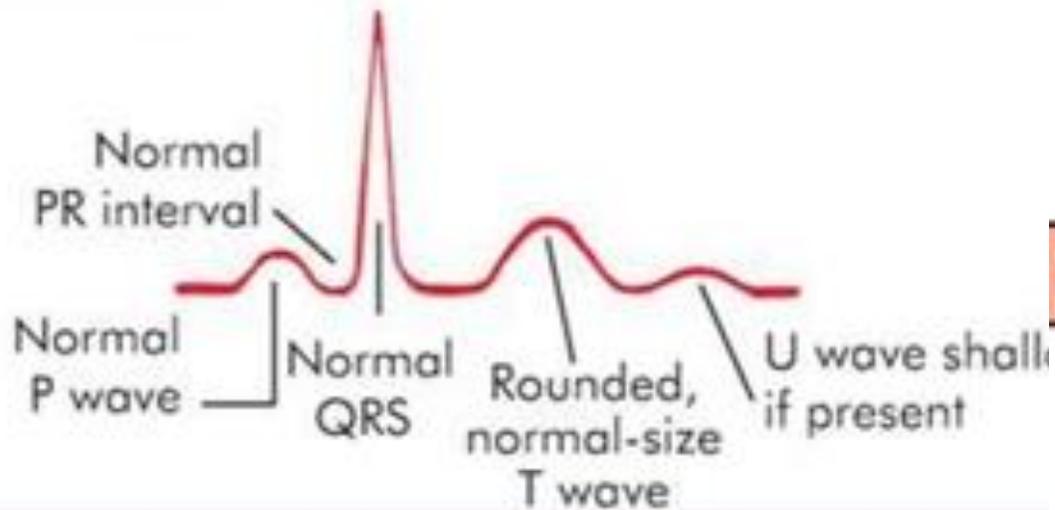
- Flattened T-wave
- Prominent U-wave

## ECG Changes

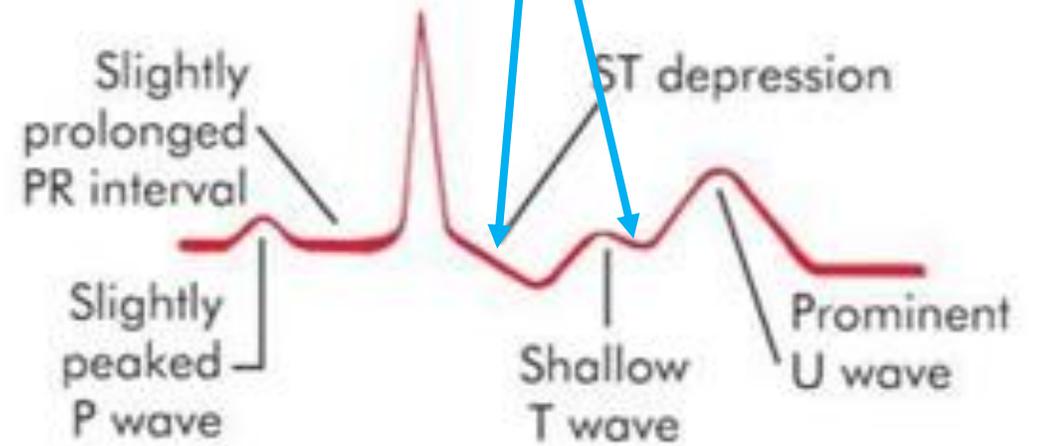
- **(K) Hypokalemia:**
  - ST depression
  - Flat/inverted T wave
  - U wave
- **(K) Hyperkalemia:**
  - Flat P wave
  - Prolonged PR interval
  - QRS widening
  - Tall, peaked T wave
- **(Ca) Hypocalcemia**
  - Prolonged ST segment
  - Prolonged QT interval
- **(Ca) Hypercalcemia**
  - Shortened ST segment
  - Widened T wave
- **(Mg) Hypomagnesemia**
  - Tall T wave
  - ST depression
- **(Mg) Hypermagnesemia**
  - Prolonged PR interval
  - QRS widening



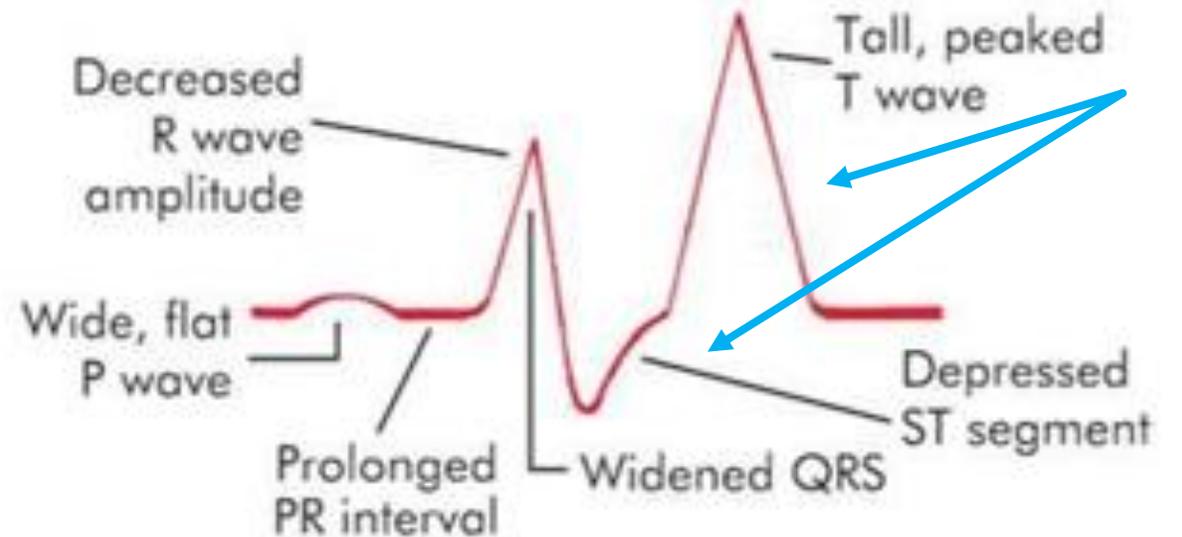
## Normokalemia



## Hypokalemia



## Hyperkalemia



# Clasificación de arritmias

## ▶ Bradiarritmias:

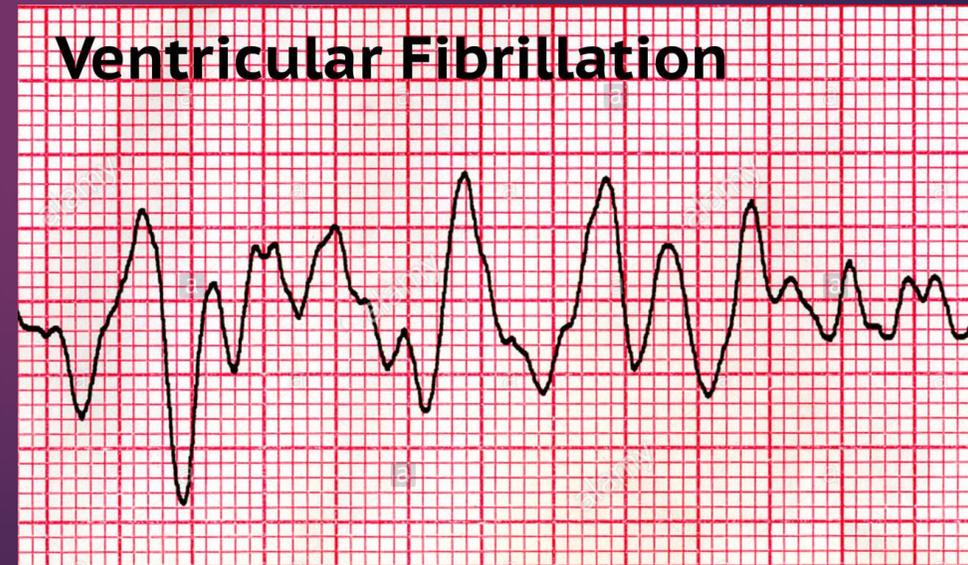
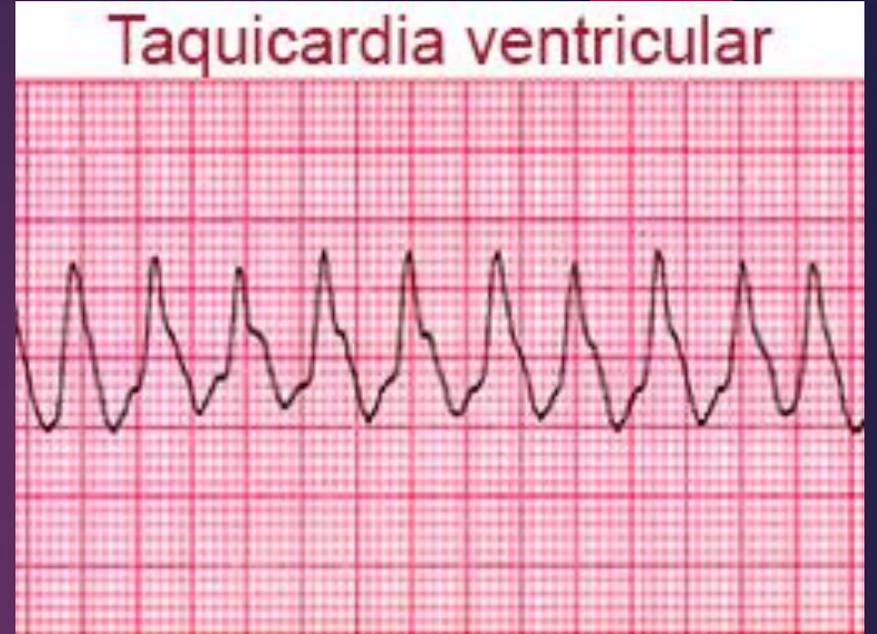
- ▶ Bradiarritmias
- ▶ Bloqueos

## Taquiarritmias

- ▶ Taquicardia supraventricular
- ▶ Taquicardia ventricular

## Ritmos desorganizados

- ▶ Fibrilación ventricular
- ▶ Disociación electromecánica



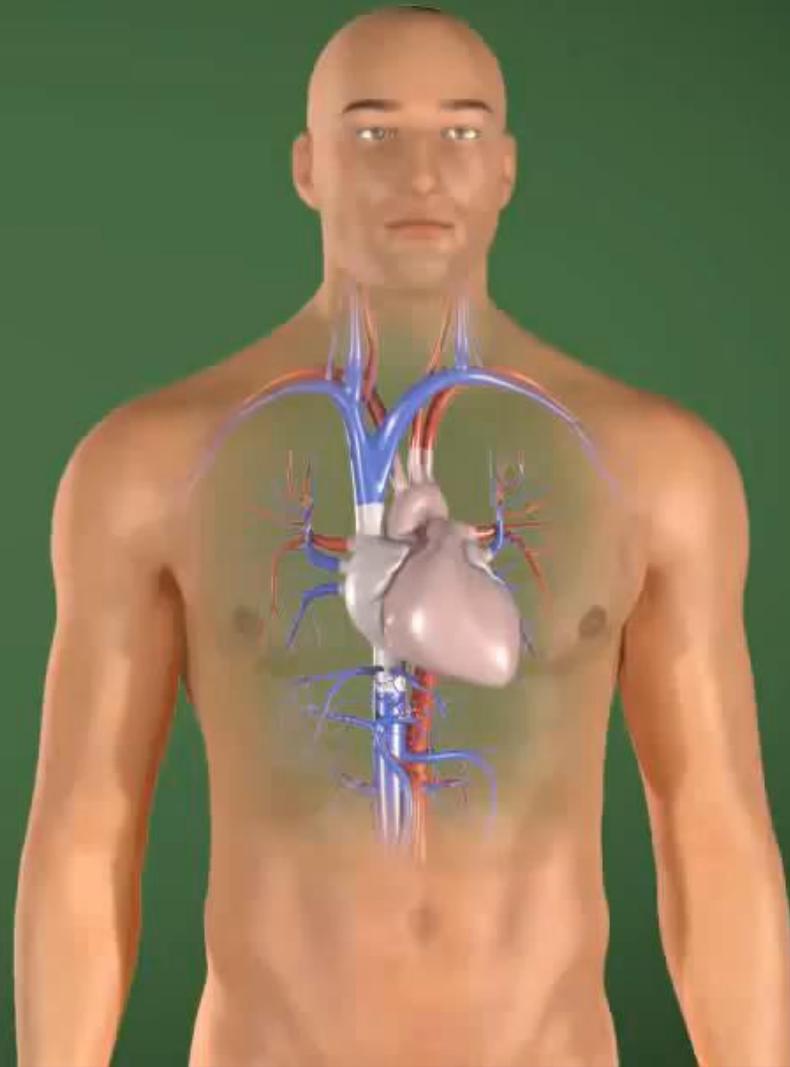
# Cuando usar el Desfibrilador?



La desfibrilación ventricular y la cardioversión son recursos terapéuticos que forman parte fundamental del soporte cardiaco vital avanzado



# Normal Rhythm



# CARACTERISTICAS DEL EQUIPO:

Monitor/Desfibrilador/Marcapaso  
externo no invasivo

Con sistema de desfibrilación  
externa automática.

Batería de sellado con  
capacidad de hasta 70  
descargas de 270J ó 180  
minutos de Monitoreo  
electrocardiográfico.



# CARACTERISTICAS DEL EQUIPO:

Monitor/Desfibrilador/Marca  
paso externo no invasivo

Sistema de desfibrilación  
externa automática.

Batería de sellado con  
capacidad de hasta 70  
descargas de 270J ó 180  
minutos de Monitoreo  
electrocardiográfico.



# CARACTERISTICAS DEL EQUIPO:

Monitoreo de ECG, SpO2.

Unidad de voz para AED, sistema de desfibrilación semi automática

Posibilidad de incorporar medición de SpO2 y Capnografía.

Medición de ECG a través de cables para 3 o 5 derivadas.

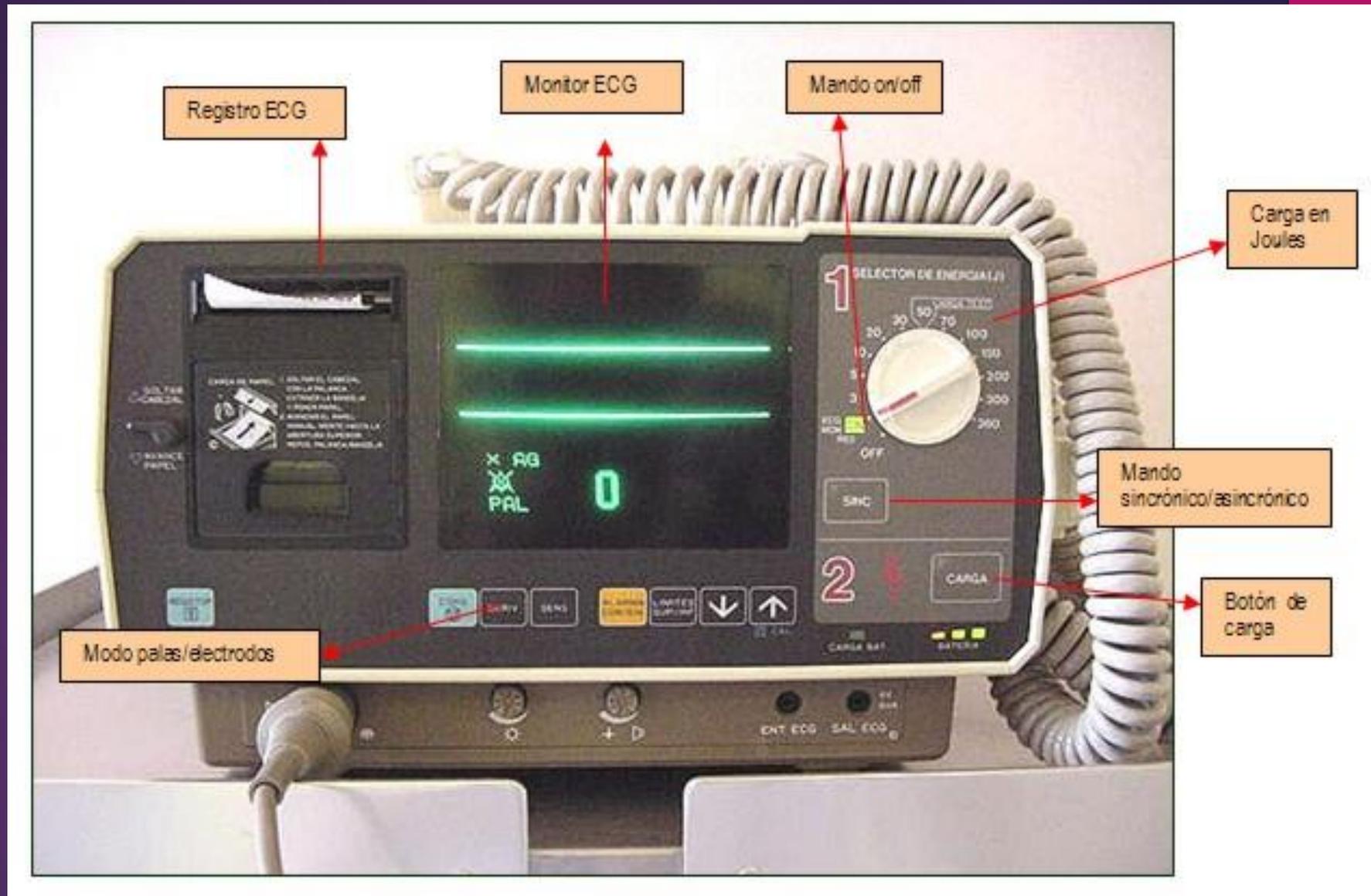


# CARACTERISTICAS DEL EQUIPO:



- Marcapaso externo no invasivo de fácil manejo, frecuencia de marcapaso de 30 a 180 ppm en pasos de 10 en 10.
- Rango de energía de salida de 0,8 a 200 mA, modalidades a demanda y fijo.
- Capacidad de utilizar las palas de marcapaso en desfibrilación a manos libres.





Un desfibrilador es un aparato que administra de manera programada y controlada una descarga o choque eléctrico controlado a un paciente con el fin de revertir una arritmia cardiaca.

# Indicaciones de la cardioversión y desfibrilación

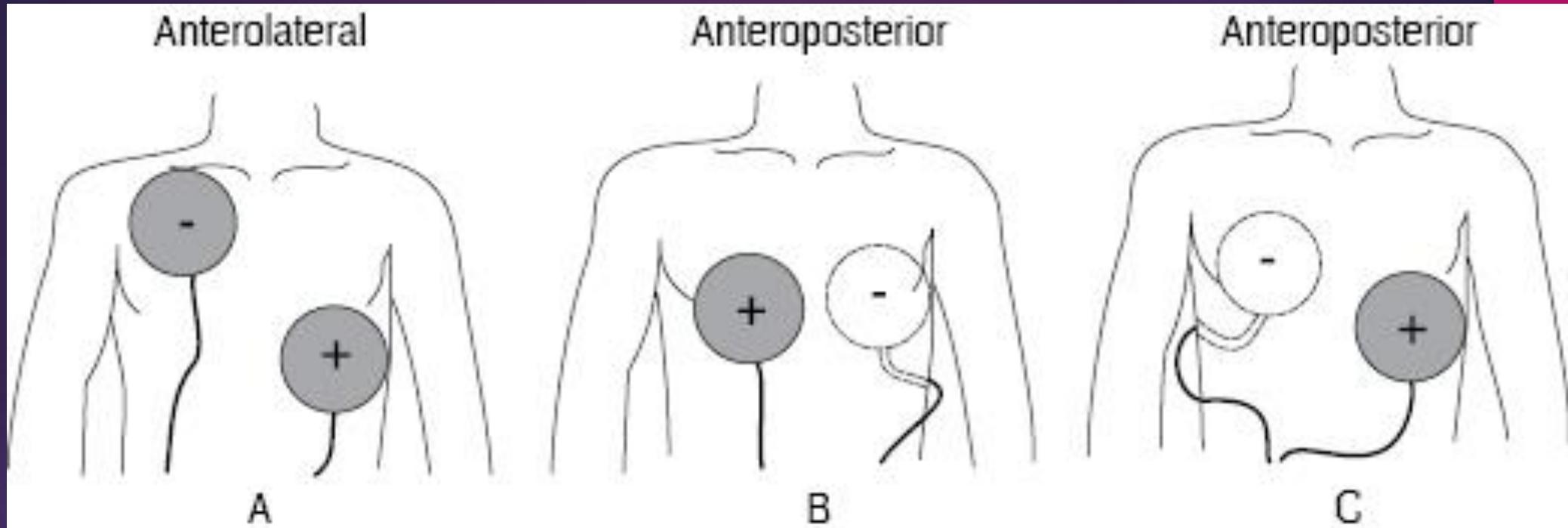


**CARDIOVERSIÓN:** para el tratamiento de alguna otra arritmia como fibrilación auricular, aleteo -flutter-auricular con respuesta ventricular alta, taquicardia supraventricular o taquicardia ventricular con pulso, taquicardia de QRS ancho.

**DEFIBRILACIÓN:** Choque eléctrico aplicado en un cuadro de fibrilación ventricular, taquicardia ventricular sin pulso, asistolia y en disociación aurícula ventricular.

# Cardioversión - Desfibrilación

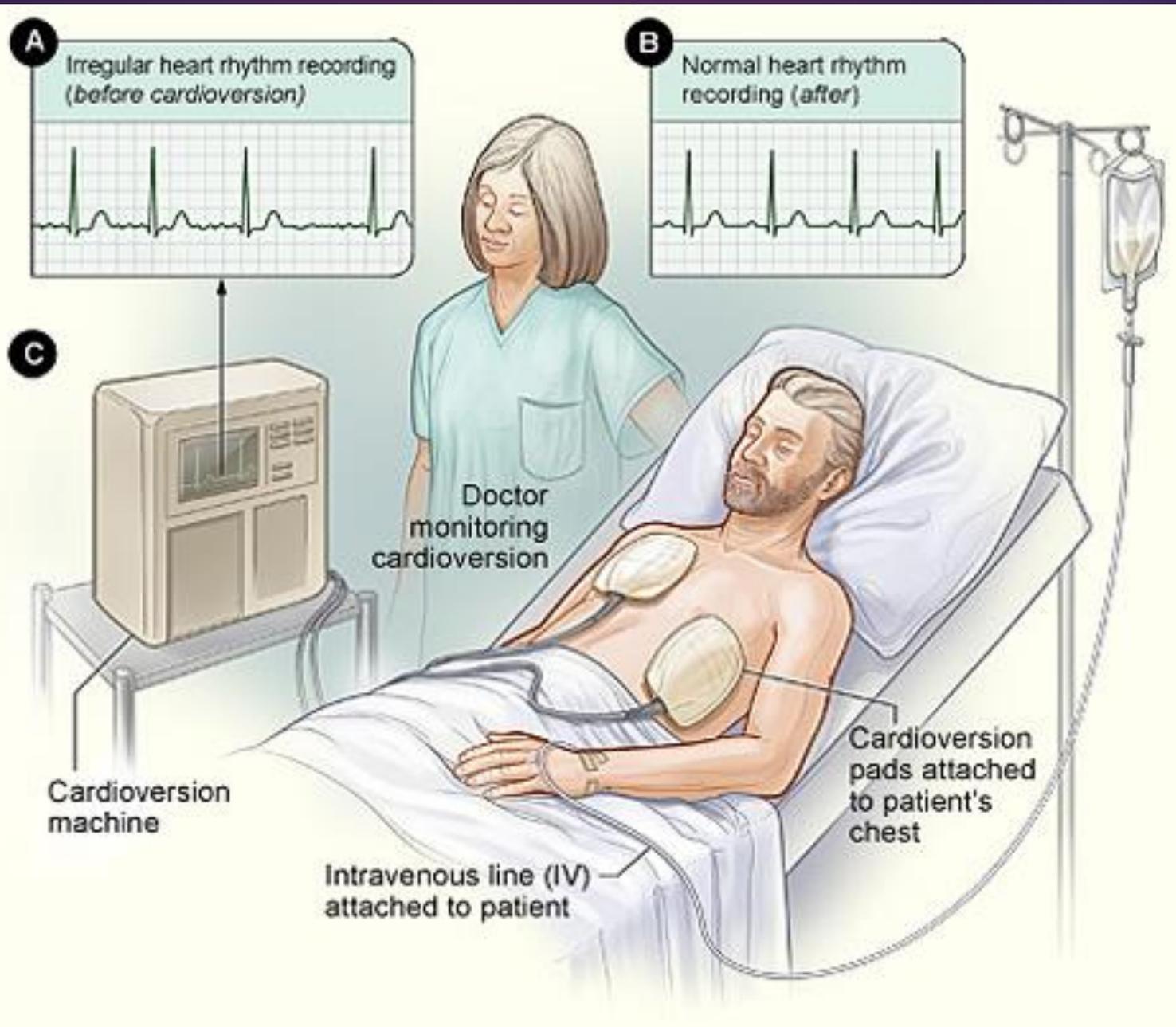
- ▶ Paciente se encuentra consciente y requiere sedación
  - ▶ Las descargas son a nivel del QRS
  - ▶ La energía es de 20 a 100 joules
  - ▶ Monitorización con electrodos para la sincronización
  - ▶ Se utiliza el botón sincrónico
  - ▶ Es un procedimiento electivo
- ▶ Paciente se encuentra inconsciente, no requiere sedación
  - ▶ Descarga en cualquier nivel del complejo
  - ▶ Energía 200 a 350 joules
  - ▶ Monitorización con palas o paletas
  - ▶ Botón de descarga
  - ▶ Es un procedimiento de emergencia



**Figura 2.** Colocación de los electrodos para cardioversión eléctrica externa. **A. Anterolateral** (paraesternal derecha alta-apical). **B. Anteroposterior** (paraesternal derecha baja-subescapular izquierda para-espinal). **C. Anteroposterior** (apical-subescapular derecha para-espinal).

El Choque eléctrico despolariza al miocardio terminando con la FV u otra arritmia, y facilita el reinicio de la actividad eléctrica cardíaca normal, aprovechando la propiedad de automatismo cardíaco.





1-Monitorizar  
(ritmo y pulso)



2-Poner en "on" y  
seleccionar palas/derivación



3-Lubrificar



4-Confirmar tipo de  
descarga , seleccionar  
voltaje y cargar



5 - AVISAR!

6-Apretar a la vez los  
botones de descarga

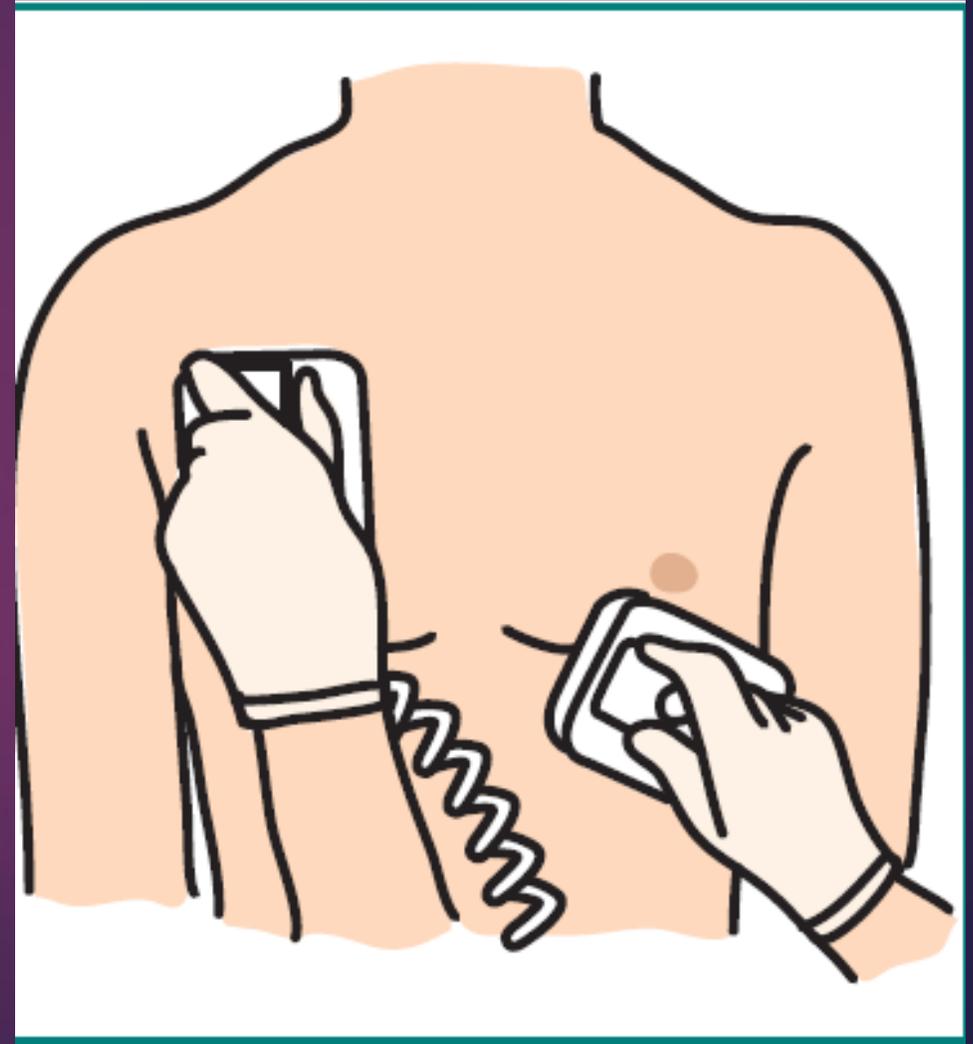


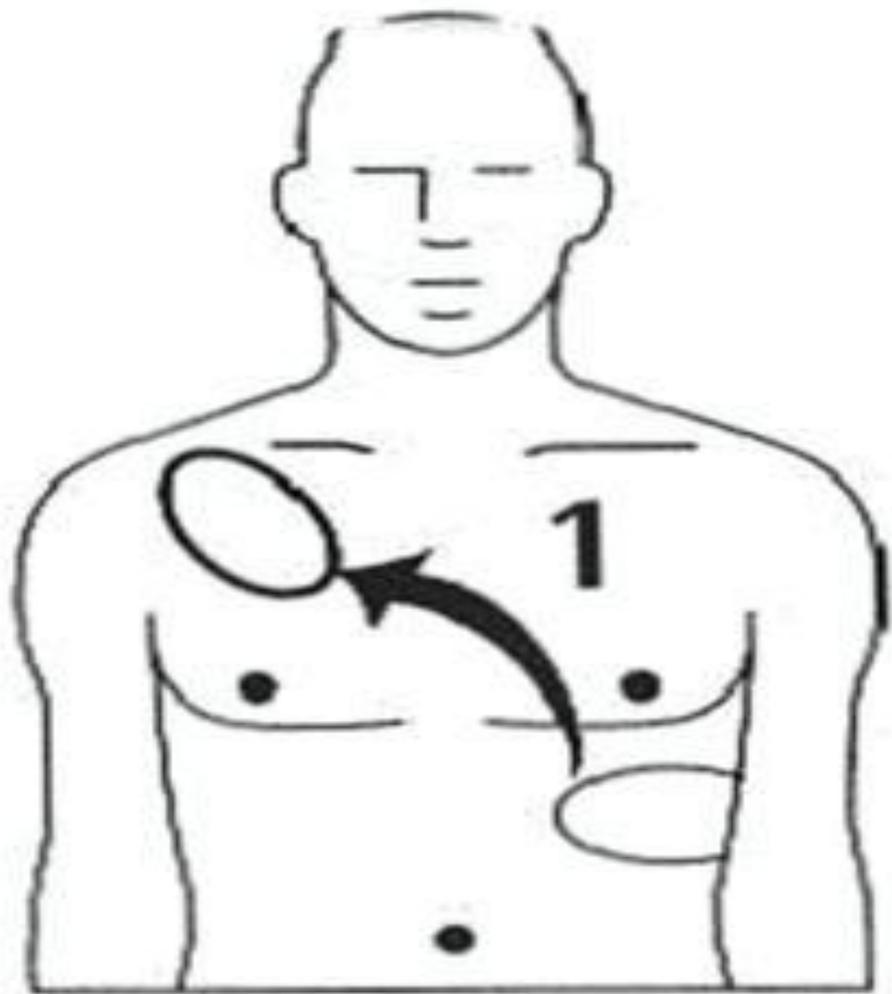
7-Comprobar  
(eficacia y resultado)



# ENERGÍA EN CARDIOVERSIÓN:

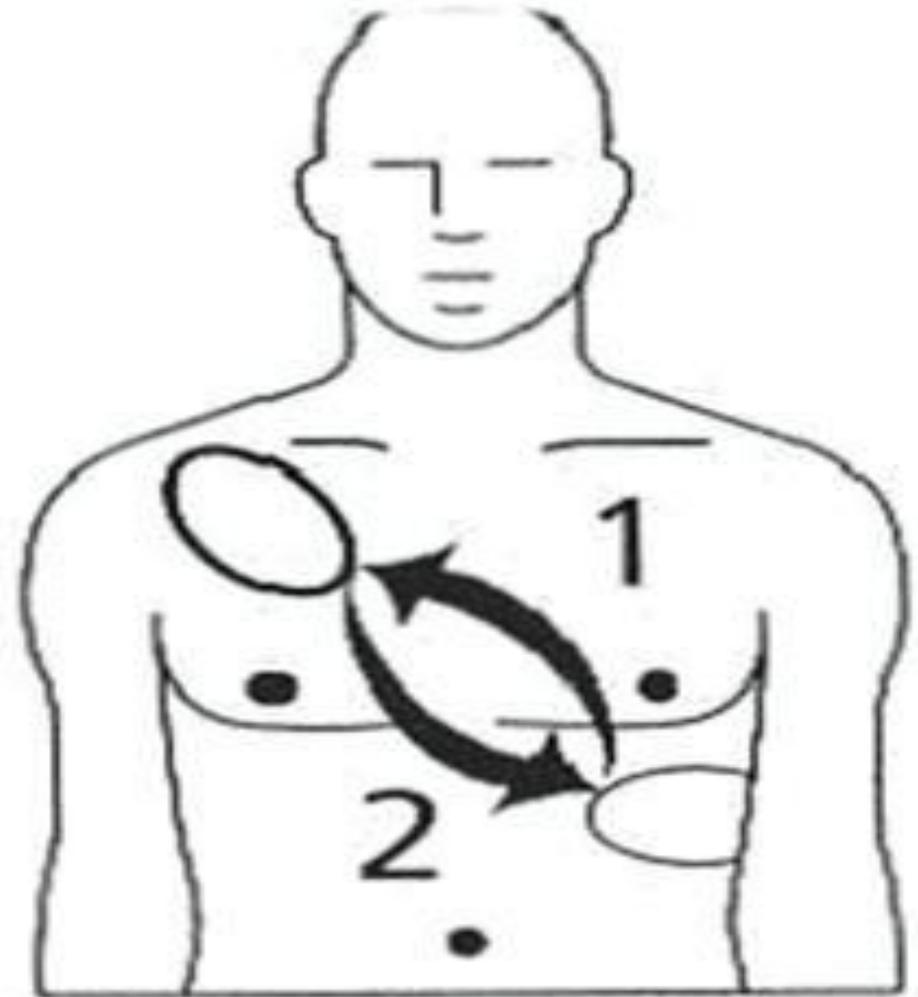
- ▶ El nivel de energía recomendado para el primer intento de cardioversión sincronizada es de 100 Joules
- ▶ Incrementos graduales de energía para las descargas subsecuentes, si llegan a ser necesarias
- ▶ Sincronizado en cardioversión 0,5 a 1 J/Kg en adultos





**ONDA MONOFÁSICA**

La corriente tiene un solo paso por el organismo



**ONDA BIFÁSICA**

La corriente tiene un doble paso por el organismo

# Ritmos susceptibles de cardioversión



Taquicardia Auricular –  
(Supraventricular)



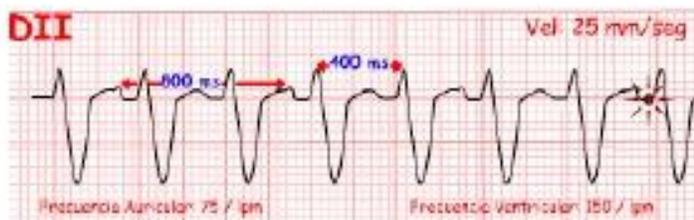
Flutter Auricular



Fibrilación Auricular

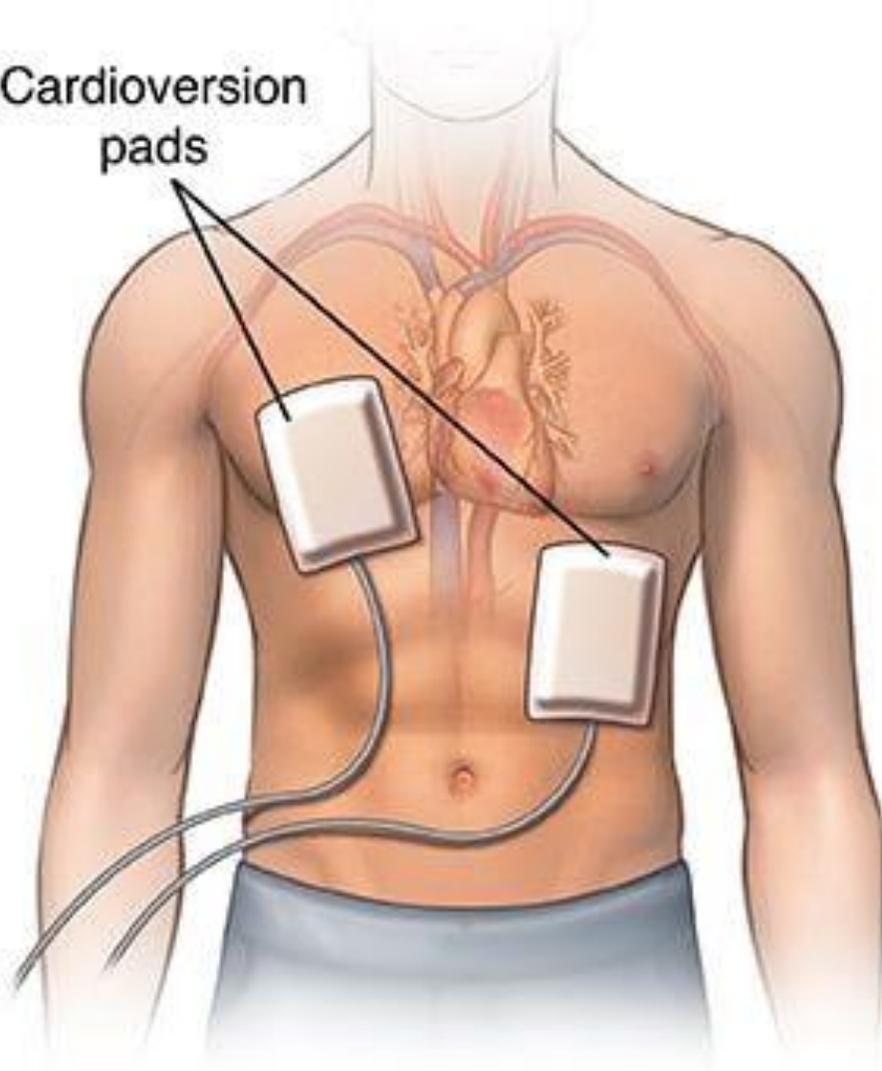


Taquicardia Ventricular  
Con pulso



# Cardioversion

Cardioversion  
pads



Irregular heart rhythm



Heart rhythm after  
cardioversion

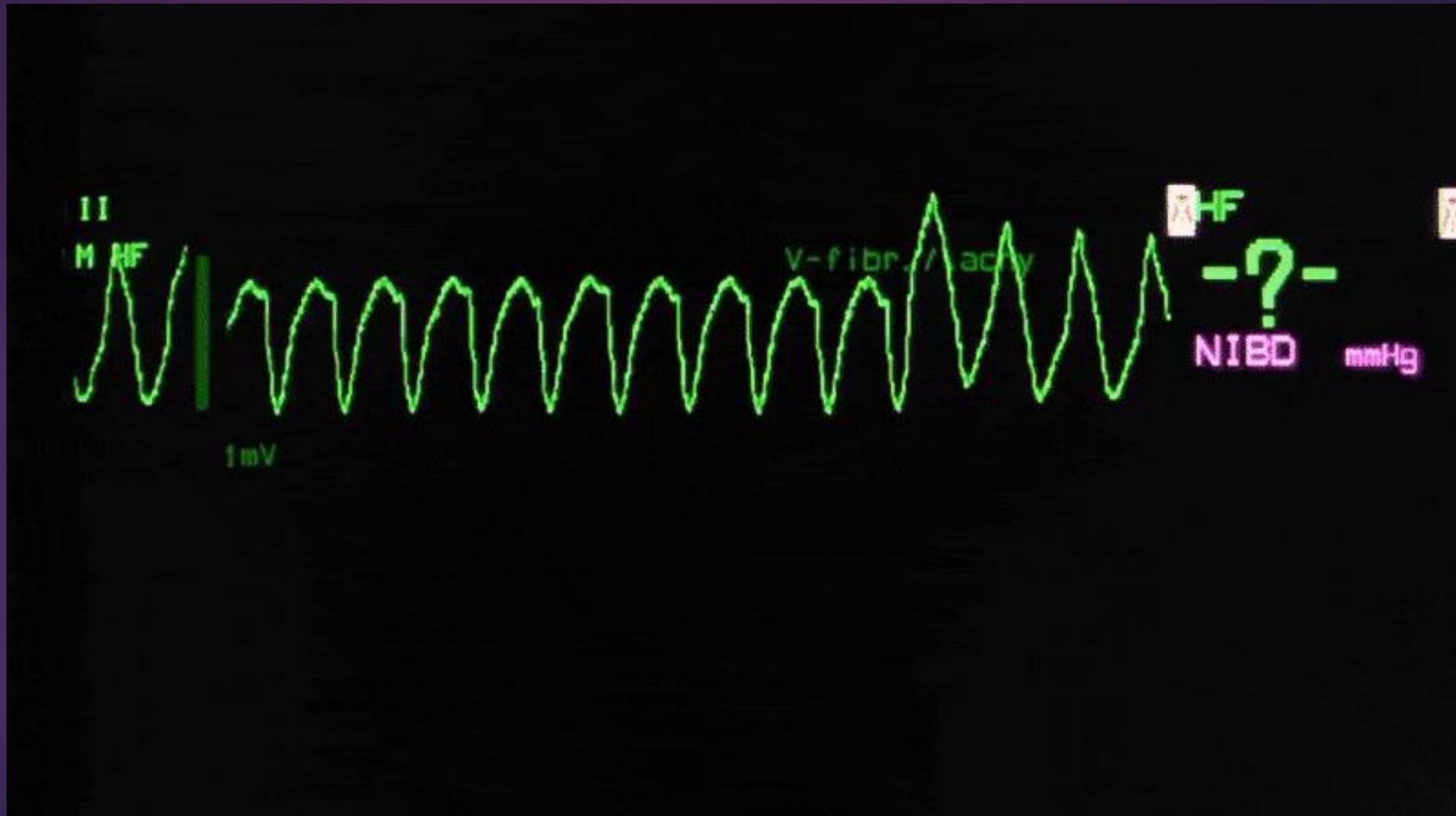
# Indicaciones de la cardioversión y desfibrilación



**DEFIBRILACIÓN:** Choque eléctrico aplicado en un cuadro de fibrilación ventricular, taquicardia ventricular sin pulso, asistolia y en disociación aurícula ventricular.

**CARDIOVERSIÓN:** para el tratamiento de alguna otra arritmia como fibrilación auricular, aleteo -flutter-auricular con respuesta ventricular alta, taquicardia supraventricular o taquicardia ventricular con pulso, taquicardia de QRS ancho.

# Taquicardia ventricular

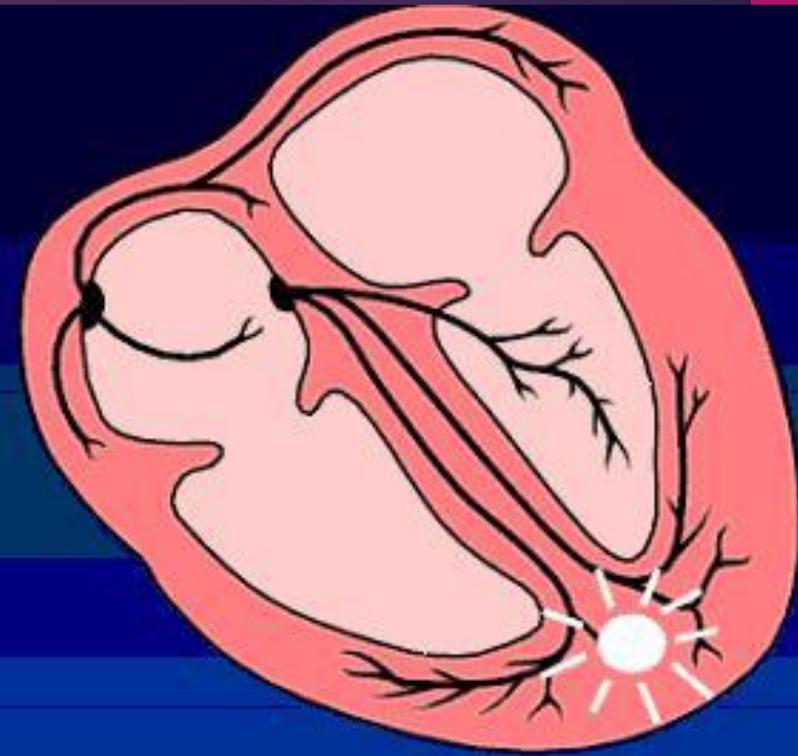


# Fibrilación Ventricular

**Ventricular Fibrillation**



Heart Rate	Rhythm	P Wave	PR interval (in seconds)	QRS (in seconds)
300-600	Extremely irregular	Absent	N/A	Fibrillatory baseline



▶ 12:57 29MAR96 PADDLES X1.0 HR = 214



PHYSIO-CONTROL



www.Barinas.net.ve - Portal del es



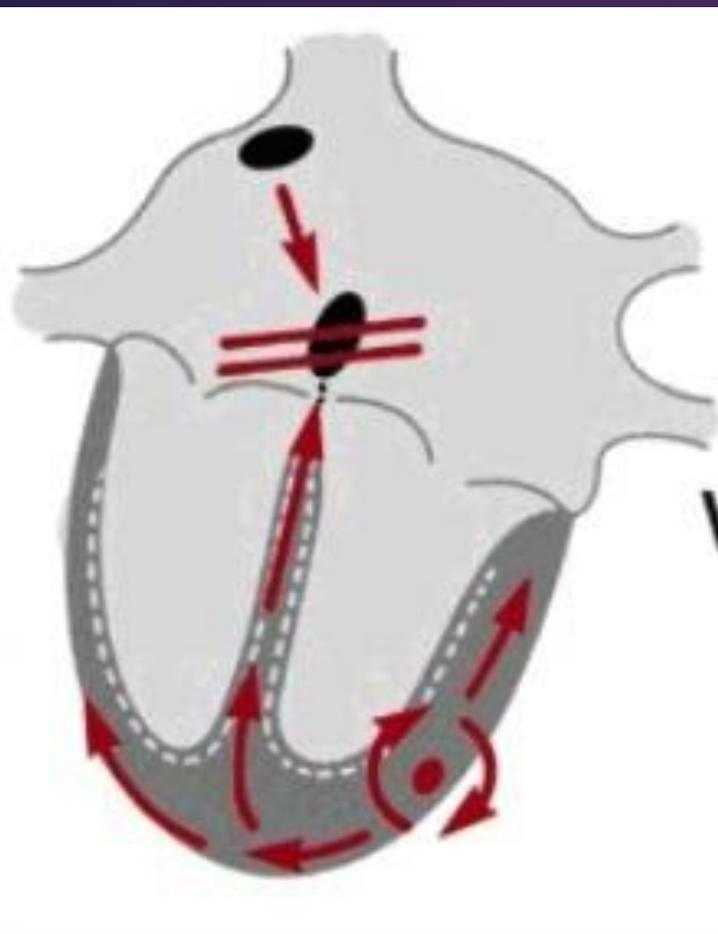
**Barinas.net.ve**

# ENERGÍA EN DEFIBRILACIÓN:

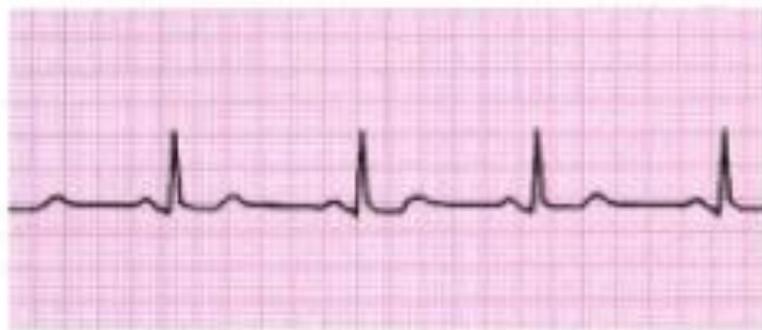


Medidas de  
las palas  
8 x 12 cm  
adultos  
4,5 cm niños

- ▶ El primer choque de desfibrilación son 200 Joules (200 J)
- ▶ Si la FV persiste se deberá aplicar inmediatamente un segundo choque de 200 a 300 J y
- ▶ Si aún persiste el cuadro de FV, un tercer choque, ahora de 360 J, deberá aplicarse inmediatamente.
- ▶ 4 joules por kilogramo de peso



## Normal Sinus Rhythm



## Ventricular Tachycardia

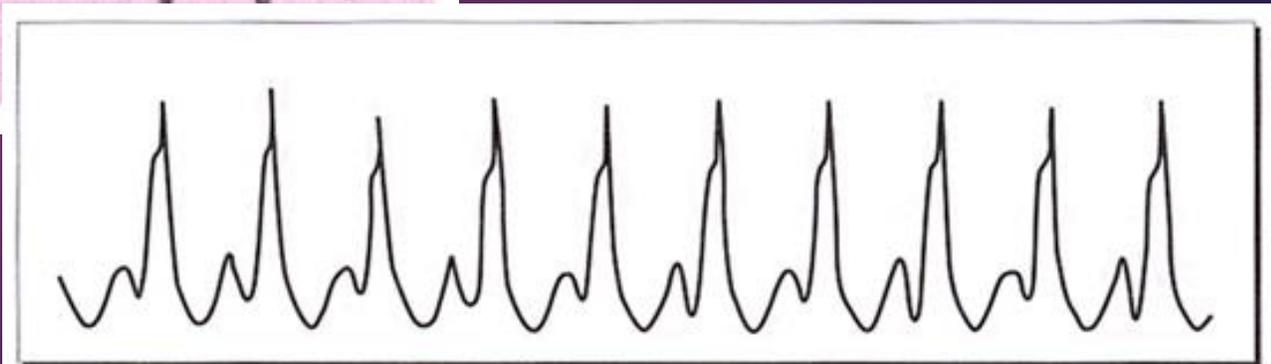


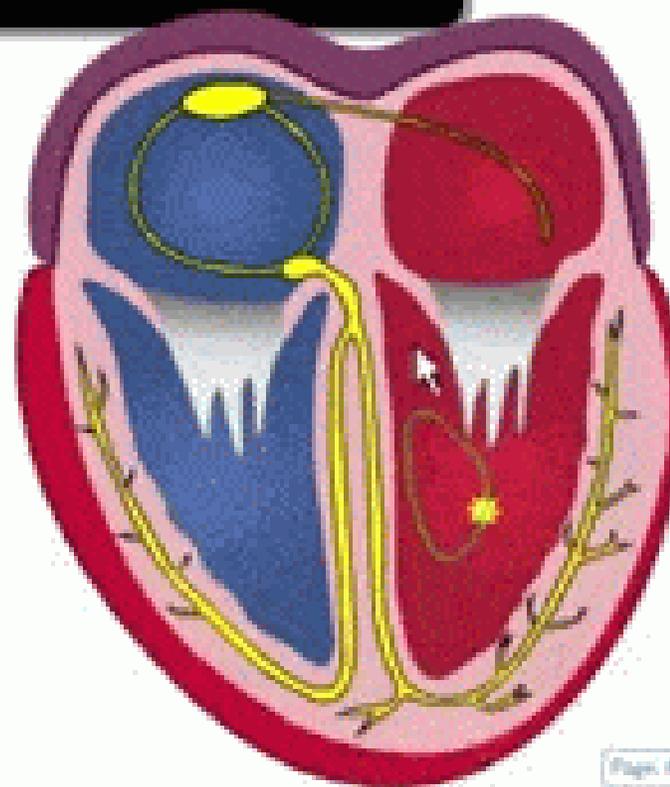
Figura 14. Taquicardia ventricular (V1)



Next Rhythm

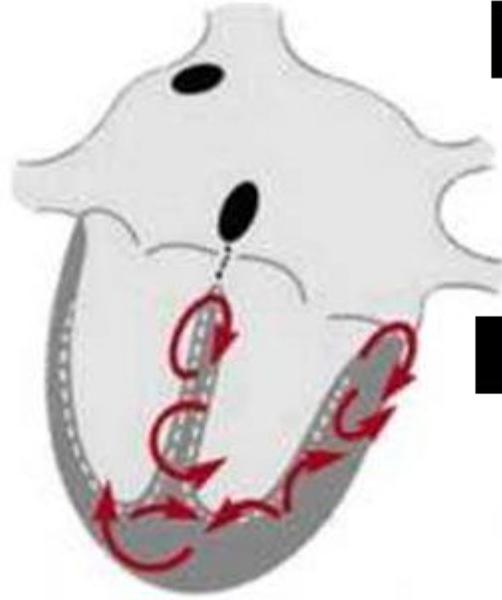
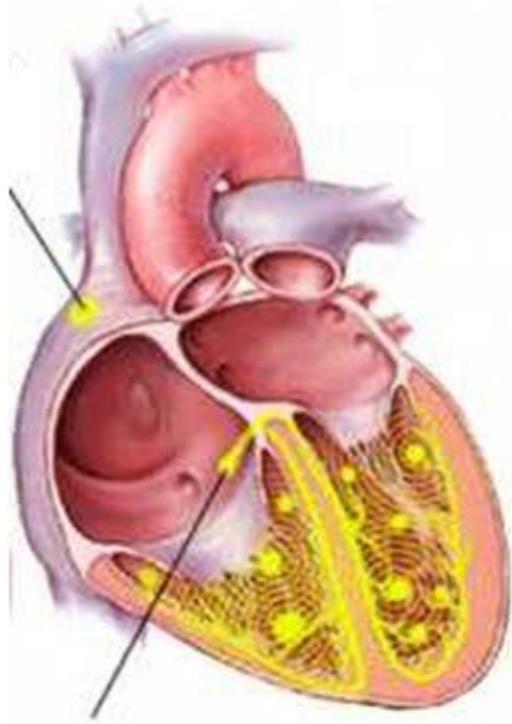
Ventricular Tachycardia

Previous Rhythm



Ventricular Tachycardia

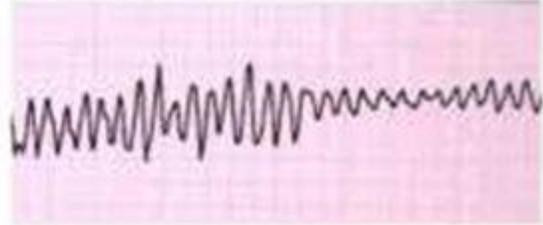
Page 4 of 15



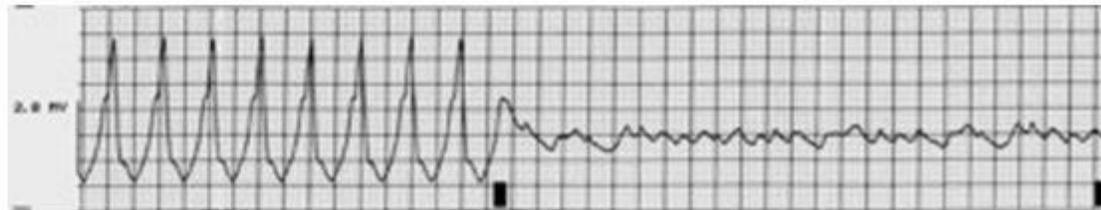
**Ritmo sinusal normal**

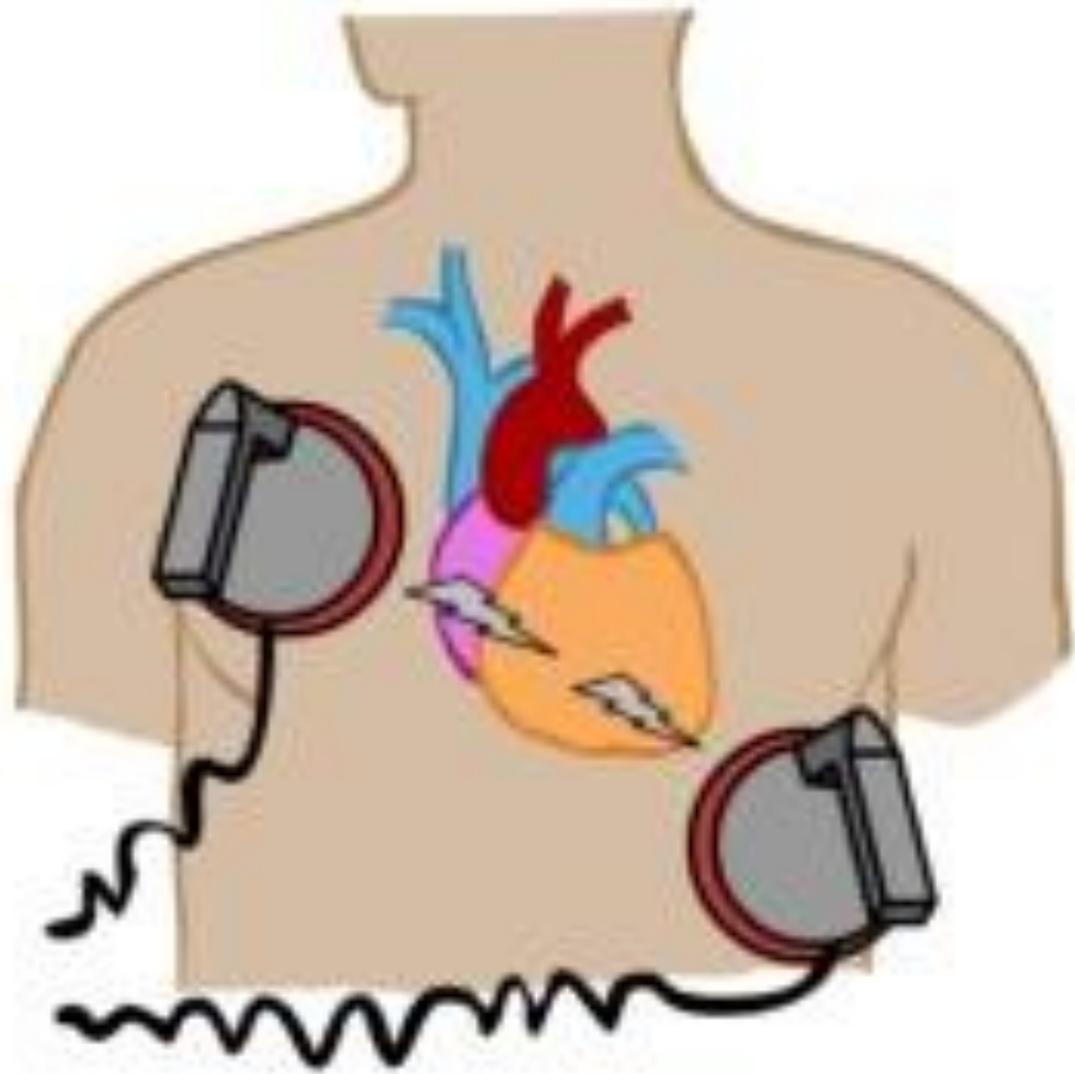


**Fibrilación ventricular**

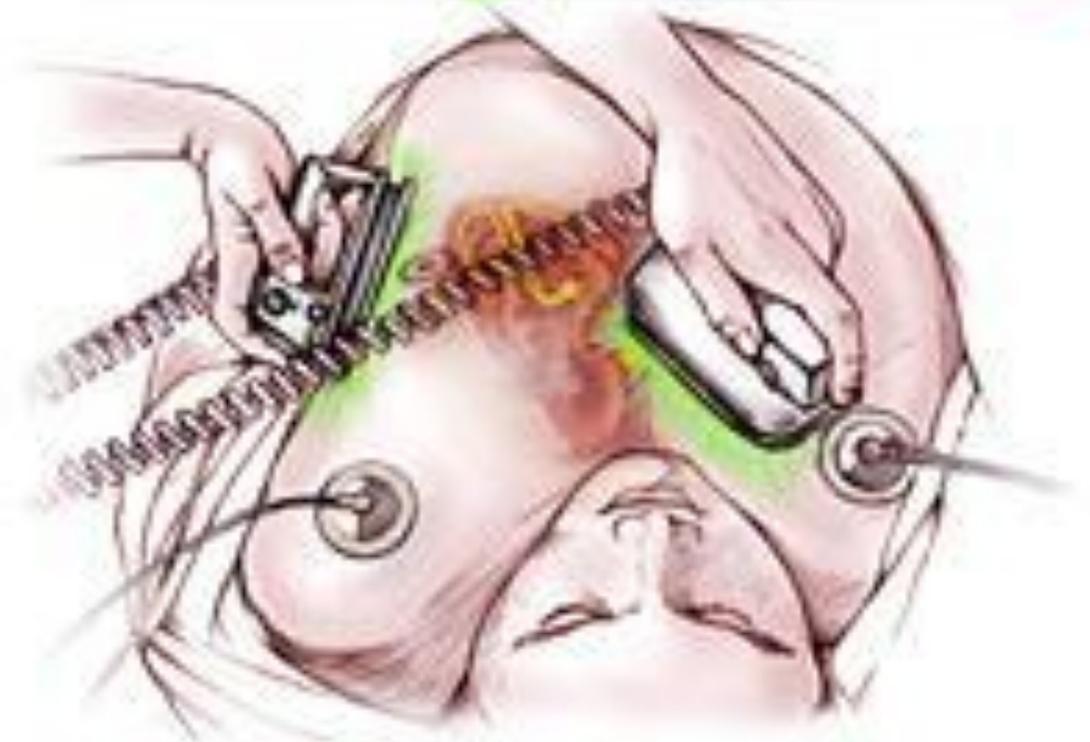


Una taquicardia ventricular puede originar una fibrilación ventricular:





© Classe Qsl - A.J. Fernández



© medmovie.com

