



**Diego Alejandro Flores Ruiz**

**Actividad**

**Dr. Romeo Suárez Martínez**

**Cardiología**

**Quinto B**

Comitán de Domínguez Chiapas a 13 de septiembre del 2024.

# Anatomía y fisiología Cardíaca

## Localización:

Entre los pulmones en el espacio mediastinal de la cavidad torácica dentro del pericardio

## Capas del corazón

Tres capas

### → Pericardio:

- doble capa que cubre la cavidad pericardíaca
- ayuda a mantener al corazón en una posición fija en el tórax
- Brinda protección

### → Miocardio

#### Capa muscular

- Brinda la capacidad contractil

### → Endocárdico

- Membrana delgada de tres capas que recubre las cámaras cardíacas

## Valvulas cardíacas y esqueleto cardíaco

### → Cuatro valvulas

- Valvulas auriculo ventriculares

1. Tripsúride
2. Mitral

### → Valvulas semilunares

1. Pulmonar
2. aórtica

### → Esqueleto fibroso

- 4 anillos valvulares interconectados



# Estructura del corazón

Bomba Formada Por 4 cámaras

• Dos aurículas:

-aurícula derecha: recibe sangre de la circulación periférica (venas cavas)

-aurícula izquierda:

Recibe sangre de los pulmones (venas pulmonares)

• Dos ventrículos

-ventrículo derecho:

expulsa la sangre hacia los pulmones (arteria pulmonar)

-ventrículo izquierdo:

Expulsa la sangre hacia la circulación periférica (arteria aorta)

## Ciclo cardiaco

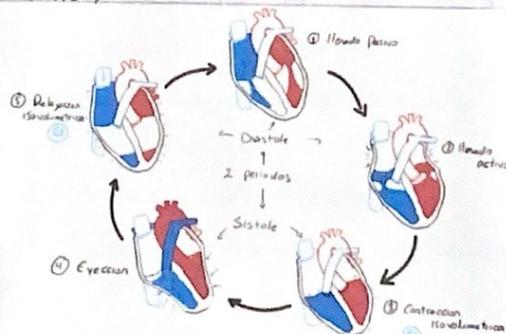
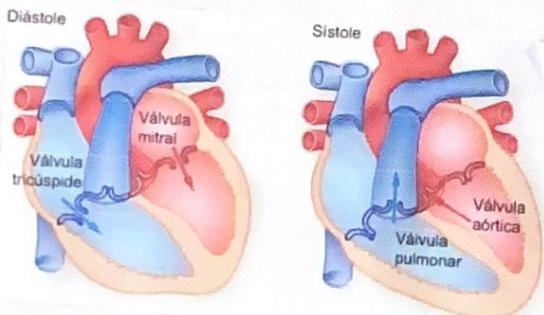
•Sístole: Contracción del músculo cardiaco

•Diástole: Relajación del músculo cardiaco

•Frecuencia cardiaca: número de latidos por minuto

Depende de la edad, el sexo, el estado físico

-Normal: 60-100 latidos por minuto



## Ciclo cardiaco

### Sobre general:

1. la sangre desoxigenada entra por aurícula derecha
2. la sangre oxigenada entra por aurícula izquierda
3. las valvulas auriculo-ventriculares se abren

### Sobre ventricular:

1. la sangre pasa por las aurículas a los ventriculos

### Sobre ventricular:

1. los ventriculos se contraen
2. las valvulas auriculo-ventriculares se cierran
3. las valvulas sigmoideas se abren y la sangre pasa a las Arterias

Formando dos bombas separadas → bomba bicameral  
 Un corazón derecho que bombea sangre → Ventriculo derecho hacia circulación Pulmonar  
 Aparato formado por una aurícula y un ventriculo → Un corazón izquierdo que bombea sangre → Ventriculo izquierdo hacia circulación Periferica

## Circulación

### • Circulación menor

- sangre desoxigenada
- corazón derecho hacia los Pulmones

### • Circulación mayor

- sangre oxigenada
- corazón izq. a la circulación Periferica (organos y tejido)

# Vasos Sanguíneos

## Arterias:

Llevar la sangre oxigenada desde el corazón hacia los tejidos

Venas: Llevar sangre oxigenada desde los tejidos al corazón

## - Histología

- Tunica adventicia: capa externa de tejido conectivo
- Tunica media: Fibra muscular lisa
- Tunica interna: endotelio

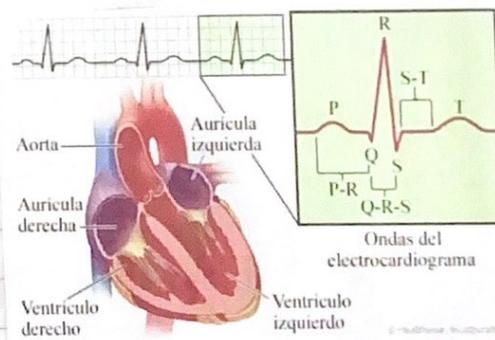
Capilares: Intercambio de sustancias entre la luz de los capilares y el líquido intersticial de los tejidos.

## - Electrofisiología Cardíaca

### Sistema de conducción cardíaca

Frecuencia de descarga del sistema de conducción cardíaca

Estructura	Frecuencia
Nodo SA	60-100
Nodo AV	40-60
Haz de his	20-40 lpm
Fibras de Purkinje	< 20 lpm



## Electrocardiograma

Es una prueba que registra la actividad eléctrica del corazón que se produce en cada latido cardíaco

Se registra desde la superficie corporal del paciente y se dibuja en un papel mediante una representación gráfica o trazado, donde se observan diferentes ondas

Cuadro chico  $\rightarrow 0.04 \text{ s} \rightarrow 1 \text{ mV}$   
 Cuadro grande  $\rightarrow 0.20 \text{ s} \rightarrow 5 \text{ mV}$

que representan los estímulos eléctricos de las aurículas y ventrículos

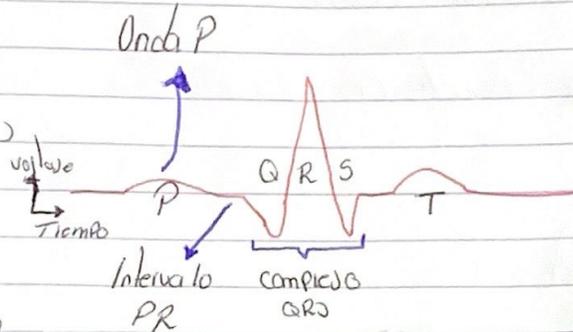
## Componentes electrocardiograma

### Onda P

despolarización de las aurículas en respuesta a la activación del nodo SA.

### Intervalo PR

Retraso del nodo AV para permitir el llenado de los ventrículos



### Complejo QRS

la despolarización de los ventrículos desencadena las principales contracciones de bombeo

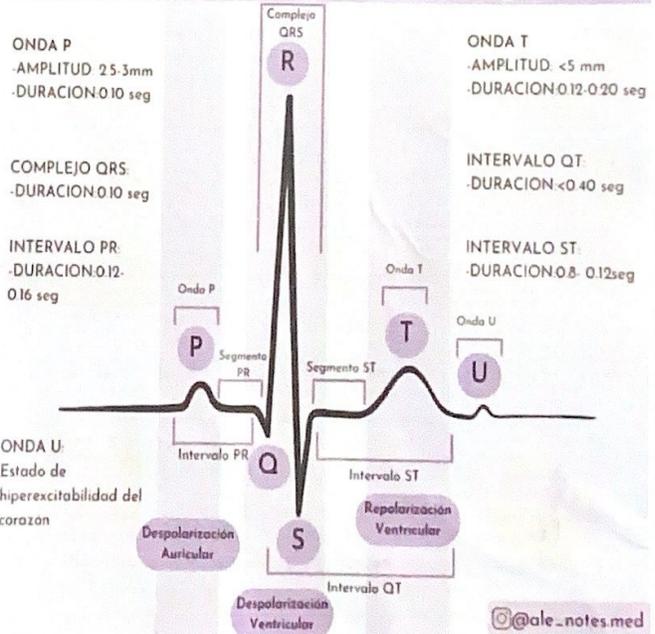
### Segmento ST

Comienzo de la repolarización ventricular debe ser plano

### Onda T

Repolarización ventricular

## Partes del Electrocardiograma



# Lectura del electrocardiograma

- 4 Pasos

1. Presentación de onda P

2. Ritmo

3. Frecuencia cardiaca

4. eje cardiaco

1. Onda P

- Onda P antes del complejo QRS
- Intervalo PR debe ser normal y constante
- la morfología de la onda P debe de ser normal (positiva en DI y aVF)
- El intervalo P-R debe ser igual

2. Ritmo

Ritmico o Regular

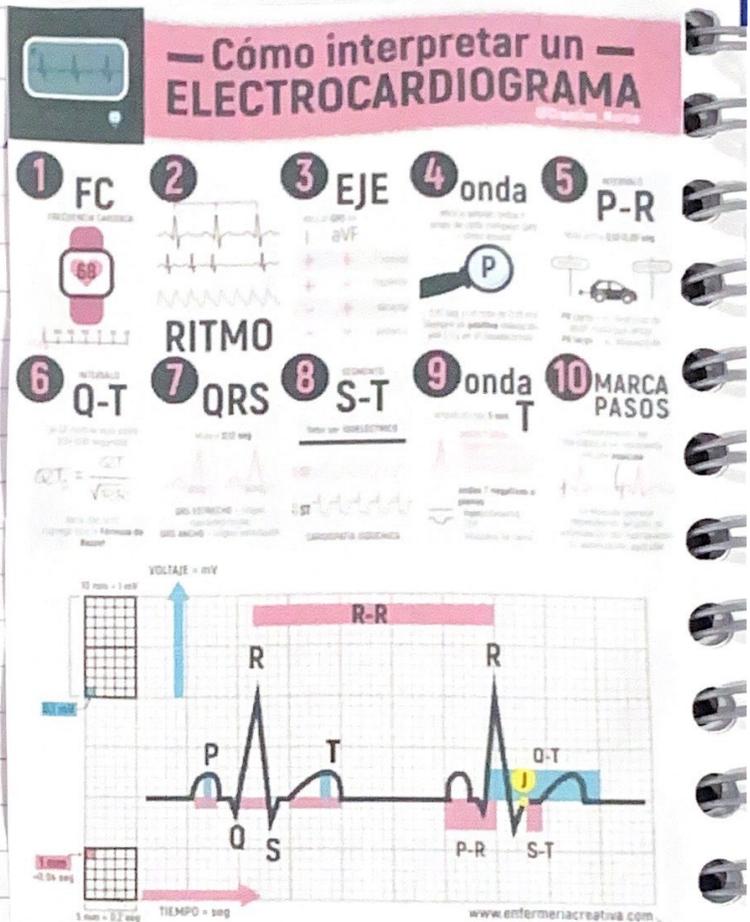
- Espacio entre R-R son los mismos

ecARR

Arritmico o Irregular

Espacio entre R-R son distintos

Norma



### 3. Frecuencia Cardíaca

Verificar si es un ritmo regular o irregular

- Métodos

→ Regular

• Método de los 300 → Constante "5"

• Método de los 7500

→ Irregular

• Método de los 6 segundos

- Contar el número R dentro de 30 cuadros grandes

- Total de cuadros grandes multiplicado por 70 (R)

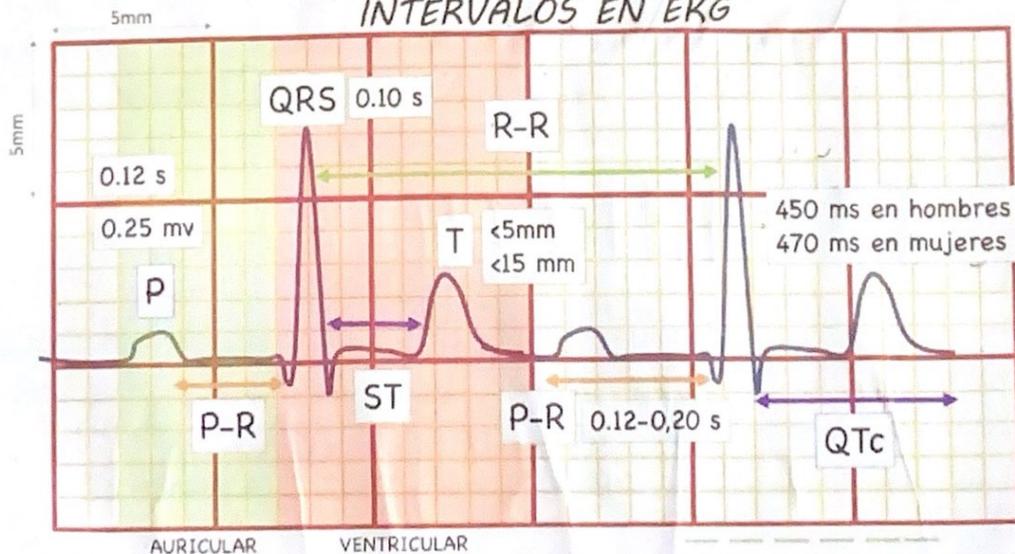
### 4. Ge eléctrico

Indica la dirección promedio hacia donde se dirige el proceso de polarización o repolarización de las células cardíacas

→ Impulsos eléctricos

• Viaja de menos

### VALORES NORMALES DE ONDAS E INTERVALOS EN EKG



# EKG

DIA    MES    AÑO

## Taquiaritmias

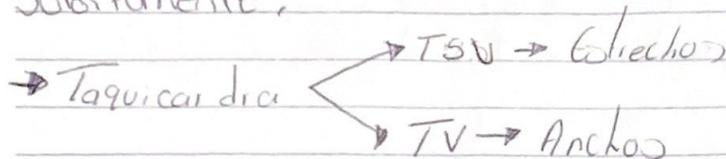
Taquiaritmias y bradiaritmias más frecuentes

### Ataque cardiaco:

Fiuo sanguíneo es bloqueado y evita un adecuado aporte de oxígeno

### Paro cardiaco:

Mal funcionamiento eléctrico, el corazón se detiene subitamente.



### Causa que lo origina

#### Estable:

- Masaje carotídeo
- Maniobra valsalva modificada
- adenosina 6-12 mg

Buena perfusión → TA Normal  $\frac{100}{80}$

#### Inestable:

- Cardio-versión eléctrica

Mala perfusión (TA) →  
Cerebro = desorientado  
Somnolento  
- Riñón → anuria

- Piel =  
• Coloración  
• Comprobar  
• TEM  
• llenado capilar

### Pulso:

- antiarrítmicos
- Procainamida 20-50 mg MIN
- Amiodarona 150 mg

### Fibrilación ventricular =

1. RCP
2. desfibrilación eléctrica

### Sin pulso

- RCP
- Desfibrilación eléctrica

- ✓ antiarrítmico Procainamida 20-50 mg min
- ✓ Amiodarona 150 mg

### Norma

\_\_\_\_\_

DIA MES AÑO

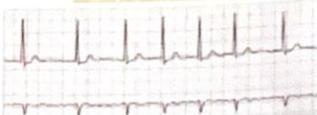
# Fibrilación auricular

P = No  
Ritmo = Irregular  
Fc = variable  
QRS = si

- Segun la frecuencia ventricular
- alta respuesta ventricular ( $> 100$  lpm)
  - moderada respuesta ventricular (80-100 lpm)
  - baja respuesta ventricular ( $< 60$  lpm)

Nombre = fibrilación ventricular  
 Openido = Respuesta ventricular rapida  $> 100$   
 " = media, 60 / 100  
 " = Lenta  $< 60$

**FIBRILACIÓN AURICULAR**  
**PARAMETROS BASICOS QUE DEBES IDENTIFICAR**



- FRECUENCIA CARDIACA: 350 a 650 lpm
- RITMO CARDIACO: Irregular
- ONDA P: Fibrilatorio (fino a grueso)
- INTERVALO PR: N/A
- QRS: menor a 0.12 seg

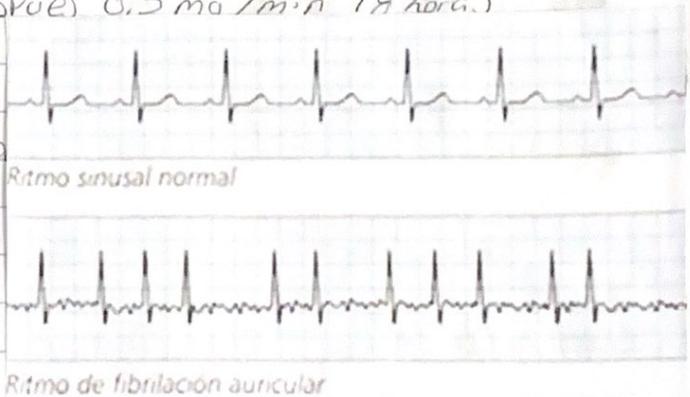
## Estable

- antiarrítmicos
- FURUR amiodarona IV bolo 150-300 mg 10 min  
 1. 70-15 mg / kg Para 24 horas  
 2. 7 mg / min 6 horas despues 0.5 mg / min (8 horas)

## Inestable

Cardio version electrica

→ antiagregantes  
 CHADS VAS<sub>2</sub>  
 HAS-BLED



## Bloqueo auriculo ventriculares (AV)

### Grado I

Prolongación del intervalo PR ( $\geq 0.2$  seg /  $> 5$  cuadros)  
sin perdida de complejo QRS.

### Grado II

Mobitz tipo I (Wenckebach)

el retraso en el nodo AV ocasiona la prolongación del intervalo PR hasta que hay perdida del complejo QRS

## Mobitz tipo II

Perdida repentina de la conducción AV, sin tener Prolongación del intervalo PR

## Grado III

Falta completa en la conducción entre la aurícula y ventrículo

↳ Hay más ondas P que QRS

## Diagnostico

### -Bloqueo AV de primer grado

- todas las ondas P son conducidas con un mayor retraso
- diagnostico EKG: Intervalo PR Prolongado  $> 0.20s$  ( $> 5min$ ) todos los ondas P son seguidos de un QRS.

### -Bloqueo AV de segundo grado

alguna ondas P son conducidas (son seguidos de QRS) y otras se bloquean (no conducen). se distinguen dos tipos:

#### • Mobitz I (Wenckebach)

alargamiento progresivo del intervalo PR en cada ciclo, hasta que una onda P queda bloqueada (fenomeno de Wenckebach)

#### • Mobitz II:

El intervalo PR es constante (sin alargamiento progresivo) bloqueándose subitamente una o más ondas P

### Bloqueo AV 3º grado:

Ninguna onda P es conducida  
Los ventriculos son estimulados por un ritmo de escape a una frecuencia diferente y no relacionada con la actividad auricular (disociación auriculoventricular)

## Norma



# Bloqueos de rama Derecha e Izquierda

## Bloqueos de rama

Son los que se localizan por debajo de la unión atrioventricular, es decir, por debajo de haz de his.

• Puede ser de la rama derecha o izquierda, completa o incompleta.

• En los bloqueos incompletos la activación ventricular tiene lugar a través de su rama correspondiente y lo que se produce es un asincronismo de los ventrículos.

## Clasificación de los bloqueos de rama

### Bloqueo de rama derecha del haz de his

- Incompleto grado I y II  
QRS < 0,12s

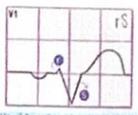
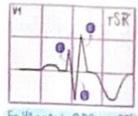
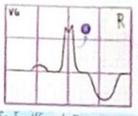
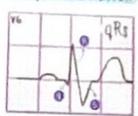
- Completo grado III  
QRS > 0,12s

### Bloqueo de rama izquierda del haz de his

- Incompleto grado I y II  
QRS < 0,12s

- Completo grado I y II  
QRS > 0,12s

## BLOQUEO DE RAMA

IZQUIERDA	DERECHA
<ul style="list-style-type: none"> <li>QRS ancho → &gt; 120ms</li> <li>V1: Complejo QS ancho</li> <li>V6: Onda R ancha y alta</li> <li>Ausencia de onda Q en I, V4, V6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>QRS ancho → &gt; 140ms</li> <li>Patrón de rS, rSR en V1 o V2</li> <li>Onda S de mayor duración que la onda R o 40ms en I, V6</li> <li>Deflexión extrínseca normal en V5 y V6, pero &gt; 50ms en V1</li> </ul>
 <p>V1: QS o rS ancho y profundo</p>	 <p>En V1 patrón QRS en rSR</p>
 <p>En I y V6 onda R grande y ancha</p>	 <p>En I y V6 onda S grande y ancha</p>

Empty box for date or notes.

Calendar grid with columns for DIA, MES, and AÑO.

### Bloqueo de rama derecha (urejas de conejo)

- QRS > 0,12s con alargamiento en su meseta
- Morfología en V1-2 del tipo rSR
- Morfología V5-6 de tipo qRS con alargamiento final de la S

#### Derecha

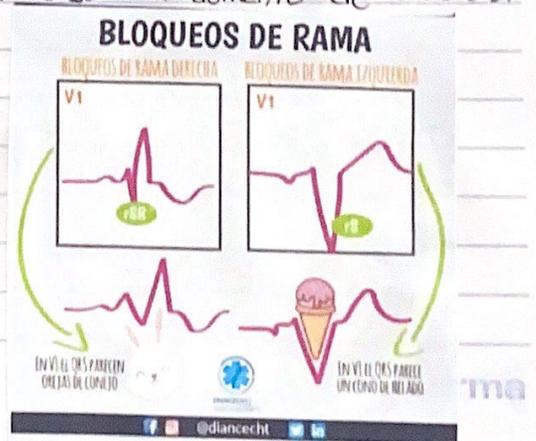
- \* QRS ancho →
- Patrón rSR, rSR en V1-V2
- \* Ondas de mayor duración onda R o qpsq en I, V6

### Bloqueo de rama izquierda (cono de helado)

- QRS > 0,12 segundos
- V1 y 2 Qs o Rs y onda T positiva
- DI y V6: Ronda y enanchada con pequeña meseta en principio de la R después de 0,08 y onda T negativa

### Hipertrofia Cardíaca

- Principales formas de respuesta del cardiomiocito a estímulos mecánicos y neurohormonales
- Permite al miocito generar mayor trabajo con aumento de función de la bomba cardíaca
- Acción compensadora



## Respuesta del cardiomiocito

- Estimulos mecánicos
- Neurohormonales

## Miocito genera mayor trabajo

- Aumento de la función de la bomba cardiaca

## Acción compensadora

- Sobreesfuerzo en algun momento por el estrés biomecanico

## Insuficiencia cardiaca

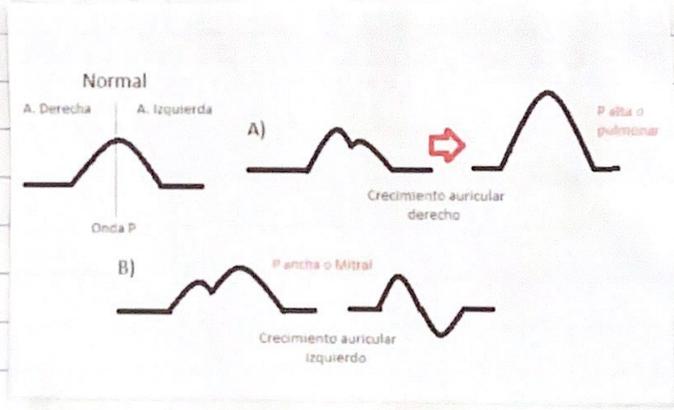
## Crecimiento del miocito cardiaco

### Hipertrofia auricular

- Características derecha → Crecimiento en voltaje
1. onda P Picuda (Prominente > 0.25 mV) 2 cuadros y medio
  2. duración normal
  3. Se ve en D<sub>I</sub>, D<sub>III</sub> y aVF

### Izquierda! → crecimiento en tiempo

- P ancha > 0.10 s en D<sub>I</sub>
- se presenta en forma de cresta
- se observa en D<sub>I</sub>, aVL, V5 y V6



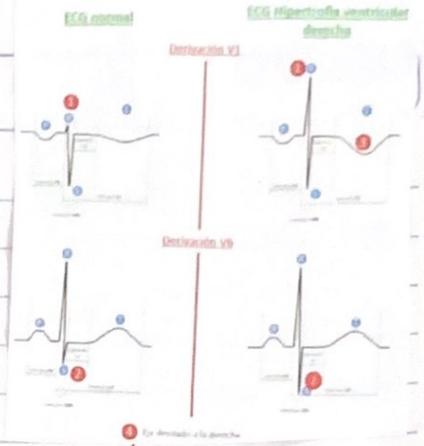
# Hipertrofia Ventricular

- Ventriculo derecho

- QRS desviado a la derecha

- voltaje de QRS aumentado

- Tiempo de aparición de la deflexión intrínseca (TADI) = 70.35 seg en aVR y DL



Criterios más importantes

- V1 y V2 : R altas

- V5 y V6 : S profundas

Ventriculo izquierdo

- QRS desviado a la izquierda

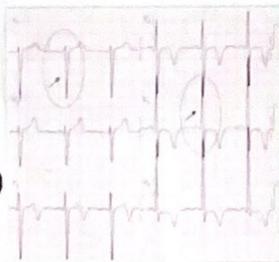
- voltaje del QRS

- tiempo de la aparición de reflexión intrínseca (TADI) < 0.45 seg en DL, aVL, V5 y V6

## Criterio de Sokolow-Lyon (hipertrofia de ventriculo izquierdo)

Suma de voltaje de la onda S en V1 con el de la onda R en V5 o V6

Es positivo si el resultado es mayor o igual a 35mm



### Criterio de Sokolow-Lyon

Suma del voltaje de la onda S en V1 con el de la onda R en V5 o V6.

Es positivo si el resultado es mayor o igual a 35 mm

Onda S en V1 = 19mm

Onda R en V5 = 22mm

Onda S en V1 + Onda R en V5 =

19mm + 22mm = 41 mm

Criterio de Sokolow (+) = 41mm

Mecanismos de acción  
Intimos de los antiarrítmicos

- Estos fármacos tienen sitios específicos de acción al fijarse y bloquear, algunos selectivamente.

- Canal rápido de sodio

- Los fármacos que bloquean el canal rápido de sodio disminuye la velocidad máxima de despolarización
- La capacidad para disminuir la velocidad de conducción en el tejido miocárdio dañado hasta bloquear la propagación de la onda excitatoria ayudara a controlar arritmias basadas en reentradas de impulsos!
  - Miocardio auricular, ventricular y fibras de Purkinje
- Fármacos IA: quinidina, disopiridona, procainamida - Clase IB: lidocaina, mexiletina, tocainida - Clase IC: encainida, flecainida, tocainida.

- Canal lento de calcio

- Canales de calcio dependientes de potencial eléctrico y los segundos como canales activados por ocupación de receptores
- Fármacos como el verapamil y diltiazem producen su acción arrítmica sobre todo a consecuencia de bloqueo de los canales dependientes del potencial eléctrico
- Fármacos de los bloqueadores de los receptores adrenérgicos beta, inhiben los canales de calcio cuya función depende de receptores adrenérgicos beta

- Fármacos que actúan sobre los canales que regulan la corriente de salida de potasio

- Su potencial de acción depende de la velocidad de repolarización celular
- Los fármacos que prolongan la duración del potencial de acción afectan los canales de potasio durante la repolarización, como es el caso de la amiodarona, el bretillo y el sotalol.
- Su objetivo es entorpecer la frecuencia de descarga de focos de automatismo y bloquear la conducción de impulsos.

- Alto grado del receptor modulado

- Inhiben la corriente de entrada del sodio al unirse a un receptor localizado en el canal de sodio o relacionado con este
- Si los arrítmicos presentan una alta afinidad por el estado reactivo del canal reducen la excitabilidad y la velocidad de conducción en tejidos normalmente polarizados a cualquier frecuencia de estimulación y al hacerlo facilitan la aparición de áreas de bloqueo → Efectos cardiopresores y arritmogénicos.

# Clasificación de los antiarrítmicos

## Clase IV Verapamil

- **Modo de acción** { - tiene poca o nula acción sobre la amplitud del potencial de acción o de los celulos con vía rápida, pero sí afecta la amplitud de los de aquellas que tienen potenciales lentos, con una relación directamente proporcional a la concentración del fármaco
- **Efectos hemodinámicos** { - tienen un efecto inotrópico negativo muy marcado sobre el músculo cardíaco aislado y en el del preparado cardíaco pulmonar
- **Farmacocinética** { - Se absorbe de forma rápida en vía digestiva
- **Farmacología** { - vía oral 40-15 veces mayor a la requerida por IV
- **Indicaciones** { taquicardias supraventriculares debidas a entrada en el NAV
- **Contraindicado** { Flutter o fibrilación auricular asociadas con Wolff-Parkinson-White

## Clase IV Adenosina

- Es un nucleosido endógeno que cuando se administra por vía intravenosa, disminuye la conducción en el nodo aurículo ventricular
- **Indicado** { - taquicardia supraventricular paroxística
- **Contraindicado** { - fibrilación auricular  
- Flutter auricular  
- taquicardia ventricular
- **Farmacología** { 6 mg seguidos
- **Efectos adversos** { - Rubor facial  
- cefalea  
- opresión torácica  
- disnea,  
- diáforesis  
- Mareo  
- hemicráneo  
- náusea

## Clasificación de los antiaritmicos

- Clase AI  
Procainamida
    - Modo de acción
      - Disminuye la velocidad de ascenso del potencial de acción en las aurículas, las fibras de Purkinje y los ventrículos y desplaza hacia la derecha la curva de respuesta de la membrana
      - Aumenta moderadamente la duración del potencial de acción en las fibras específicas y el miocardio ventricular
    - Efectos hemodinámicos
      - A dosis 4mg/kg produce disminución de la presión arterial
      - A concentraciones tóxicas produce marcado ensanchamiento del QRS y prolongación de QT
    - Posología { - Fase aguda 2 a 4 g/día, 1,2 g/día en dosis de mantenimiento
    - Indicaciones { - Arritmias supraventriculares - Extrasístole ventriculares  
- Arritmias ventriculares - Síndrome de Wolff-Parkinson-White
    - Intolerancia y Accidentes { - caída del gasto cardíaco - Lupus eritematoso  
- baja presión arterial  
- Peligro de colapso y choque  
- Vía oral trastornos digestivos
    - Modo de acción { - No tiene efecto sobre el nodo sinusal, la aurícula ni la conducción auriculoventricular  
- Disminuye el automatismo de las fibras de Purkinje y reduce la duración de acción ventricular
    - Efectos hemodinámicos { - Caída de la presión arterial y gasto cardíaco  
- Es administrada en bolo intravenoso a dosis de 1mg/kg en pacientes recién sometidos a cirugía de corazón
    - Farmacocinética { - Se emplea únicamente por vía parenteral
    - Posología { - Intravenosa 1-2 mg/kg de peso dosis de ataque  
- Si se repite dosis de 1mg/kg cada cinco minutos  
- Cuando se alcanza el objetivo se mantiene 20 a 50 mg/kg/minuto
    - Indicaciones y intolerancia { - Indicado tratamiento de extrasístoles y crisis cardíaca ventricular  
- toxicidad en sistema nervioso central
- Clase IB  
Lidocaina
  - Modo de acción { - No tiene efecto sobre el nodo sinusal, la aurícula ni la conducción auriculoventricular  
- Disminuye el automatismo de las fibras de Purkinje y reduce la duración de acción ventricular
  - Efectos hemodinámicos { - Caída de la presión arterial y gasto cardíaco  
- Es administrada en bolo intravenoso a dosis de 1mg/kg en pacientes recién sometidos a cirugía de corazón
  - Farmacocinética { - Se emplea únicamente por vía parenteral
  - Posología { - Intravenosa 1-2 mg/kg de peso dosis de ataque  
- Si se repite dosis de 1mg/kg cada cinco minutos  
- Cuando se alcanza el objetivo se mantiene 20 a 50 mg/kg/minuto
  - Indicaciones y intolerancia { - Indicado tratamiento de extrasístoles y crisis cardíaca ventricular  
- toxicidad en sistema nervioso central

## Clasificación de los antiaritmicos

### Clase IC Propafenona

- **Modo de acción** { reduce la velocidad de ascenso del potencial de acción transmembrana y disminuye la velocidad de conducción de todos los compartimentos cardiacos.
- **Farmacología** {
  - Vía oral 150-300 mg cada seis horas
  - Intravenosa a una dosis de 2 mg/kg de peso
- **Indicaciones** {
  - Prevención de extrasístoles
  - taquicardias de origen supraventricular
  - taquicardia de origen ventricular
- **Intolerancia y accidentes** {
  - No debe de administrarse en la enfermedad del nodo sinusal
  - ni en casos de bloqueos AV o intraventricular
- **Efectos colaterales** {
  - digestivos
  - neurologicos
  - cardiacos
  - leucopenia
  - hepatitis colestática

### Clase II bloqueadores adrenérgicos beta Propranolol

- **Modo de acción** { Acción bloqueadora adrenérgica beta selectiva.
  - Aumenta la corriente hacia el exterior y altas concentraciones deprime significativamente la corriente de entrada de sodio
- **Farmacología** {
  - Vía oral 40 a 80 mg/día para arritmias sensibles
  - 1g/día para arritmias resistentes
  - vía intravenosa 1 a 3 mg uso de urgencia.
- **Indicaciones** {
  - arritmias supraventriculares
  - Arritmias ventriculares
- **Efectos secundarios** {
  - hipotensión significativa
  - insuficiencia ventricular izquierda
  - insuficiencia cardiaca

## Clasificación de los antiarrítmicos

- Clase II  
Bloqueadores adrenérgicos beta.  
Metoprolol

- **Modo de acción** {relajar los vasos sanguíneos y desacelerar el ritmo cardíaco para mejorar el flujo sanguíneo y disminuir la presión arterial}
- **Dosología** {100-200mg en 2-3 tomas}
- **Indicaciones** {
  - arritmias cardíacas
  - taquicardia supraventricular
  - mantenimiento de infarto al miocardio}
- **Contraindicado** {
  - Insuf. Cardíaca
  - trastornos circulatorios arteriales periféricos}

Clase III  
Amiodarona

- **Modo de acción** {Sobre las fibras miocárdicas en estado prolonga notablemente la duración del potencial de acción transmembrana de aurícula y del ventrículo con una ligera disminución de la velocidad de ascenso de la fase 0 de dicho potencial.}
- **Efectos hemodinámicos** {El efecto de depresión de contractibilidad se compensa por la administración de la poscarga que produce su acción vasodilatadora, de manera que el gasto cardíaco no sea disminuir de manera significativa o incluso pueda aumentar.}
- **Farmacocinética** {Se absorbe en forma lenta y variable, lo que da lugar a niveles sanguíneos bajos y sus metabolitos llegan a depositarse en diferentes órganos}
- **Dosología** {
  - vía oral 200 y 600 mg / día
  - al iniciar dosis mayores 400 a 800 mg / día
  - dosis de mantenimiento 200 mg día q12h}
- **Indicaciones** {Arritmias supraventriculares y ventriculares}
- **Intolerancia** {
  - contraindicada en los trastornos de disfunción tiroidea
  - Enf. del nodo sinusal y bloqueos AV.}