



**Mi Universidad**

## **Infografía**

*Daniel de Jesús Berrios Jiménez*

*Electrocardiograma y Arritmias*

*Parcial IV*

*Fisiopatología II*

*Dr. Gerardo Cancino Gordillo*

*Licenciatura en Medicina Humana*

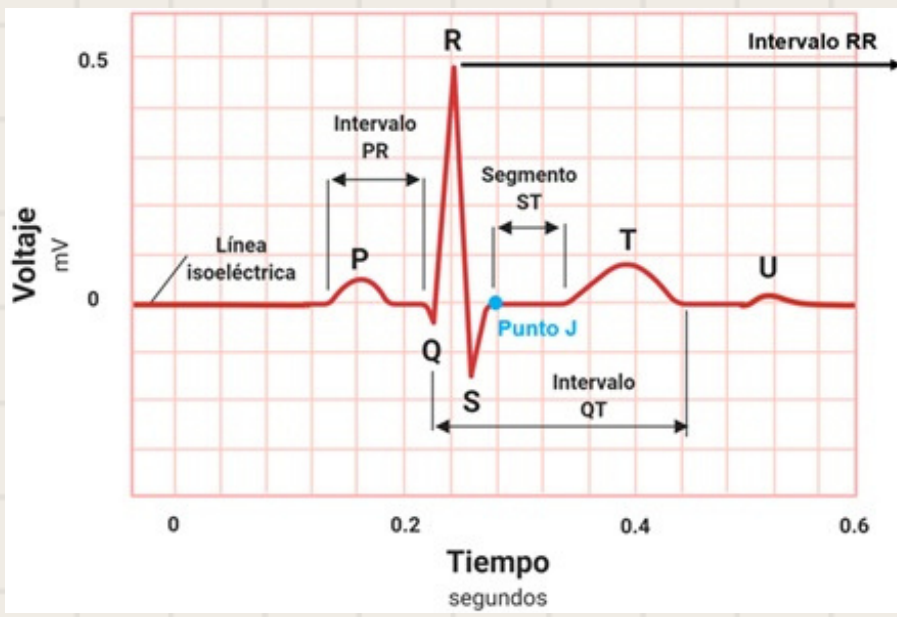
*Tercer Semestre*

*Comitán de Domínguez, Chiapas a 20 de diciembre de 2024*

# ELECTROCARDIOGRAMA

Es un estudio de gabinete que registra el voltaje generado por los vectores de despolarización y repolarización de las células cardíacas en relación con el tiempo, ayuda a diagnosticar y vigilar enfermedades cardíacas: Arritmias, Cardiomiopatía, Angina de pecho, Infarto, Bloqueos en la conducción eléctrica del corazón. Alteraciones electrolíticas, Alteraciones del calcio y potasio

Para poder interpretar un EKG, es fundamental conocer los elementos que lo integran y su significado.



1) **Ondas**; que representan el cambio en el voltaje en el líquido extracelular que rodea a las células cardíacas. Estas ondas son generadas por los vectores despolarización o repolarización de alguna zona del corazón

2) **Intervalos**; los cuales incluyen una onda y un segmento isoelectrico.

3) **Segmentos**; no muestran ningún cambio en el voltaje, es decir, en una o un paciente sin enfermedad, debe ser isoelectrico. No incluyen ninguna onda.

4) **Complejos**; son la agrupación de diferentes ondas. Sirven para estudiar integralmente algún fenómeno y no solo un vector.

**Onda P.** Corresponde a la despolarización auricular. Es la suma de los vectores de despolarización auricular derecha y el de despolarización auricular izquierda.

**Intervalo PR.** Representa el tiempo transcurrido desde la despolarización auricular, hasta la despolarización ventricular. Debido a que es un intervalo, incluye la onda P y el segmento PR. Éste último elemento es una línea isoelectrica, establecida gracias al retardo fisiológico que sufre la conducción eléctrica en el nodo aurículoventricular.

## Complejo QRS.

Es la suma de los tres vectores de despolarización Q + R + S y juntos representan a la despolarización ventricular.

**Onda Q.** Muestra el inicio de la despolarización ventricular.

Específicamente representa el primer vector de despolarización, denominado vector de despolarización septal. Dicho vector se dirige de izquierda a derecha, de arriba a abajo y de atrás hacia adelante.

**Onda R.** la onda R es parte del registro de la despolarización ventricular. Solo que ahora representa al segundo vector de despolarización, o vector de la pared libre del ventrículo izquierdo. Es normalmente la onda con mayor voltaje, debido a que el ventrículo izquierdo es el que mayor cantidad de células posee, por ende, la actividad eléctrica es mayor y el vector es más grande. Su dirección es de derecha a izquierda, de arriba hacia abajo y de atrás a adelante.

**Onda S.** Corresponde al último vector de despolarización ventricular, el cual es originado en las bases de los ventrículos, o masas paraseptales altas. Se dirige de abajo hacia arriba, de izquierda a derecha y de adelante hacia atrás.

**Segmento ST.** Es un periodo de inactividad que separa la despolarización ventricular de la repolarización ventricular. Normalmente, es isoelectrico y va desde el final del complejo QRS hasta el comienzo de la onda T. Al punto de unión entre el final del complejo QRS y el segmento ST se le denomina punto J. Esto sirve para identificar cuando un segmento ST está desnivelado con respecto a la línea isoelectrica, hecho característico de enfermedades isquémicas del corazón.

**Intervalo QT.** Se extiende desde el comienzo del complejo QRS hasta el final de la onda T y representa la sístole eléctrica ventricular, o lo que es lo mismo, el conjunto de la despolarización y repolarización ventricular. La medida de este intervalo depende de la frecuencia cardíaca, de forma que el intervalo QT se acorta cuando la frecuencia cardíaca es alta, y se alarga cuando la frecuencia cardíaca es baja.

**Onda T.** Es la onda que representa la repolarización ventricular.

**Onda U.** Es una onda de escaso voltaje que puede o no estar presente en el trazado del electrocardiograma. Se debe a la repolarización de los músculos papilares.

**Intervalo RR.** Es el intervalo que abarca desde una onda R, hasta la onda R de la siguiente despolarización, es decir dos ondas R sucesivas. En un paciente sin enfermedad, debe permanecer a un ritmo constante. La medida dependerá de la frecuencia cardíaca.

	Amplitud normal	Duración normal	Alteraciones
<b>Onda P</b>	< 0.25 mV	< 0.12 s	Ausente en fibrilación atrial Crecimientos atriales <sup>3</sup>
<b>Intervalo PR</b>	Isoelectrico	0.12-0.20 s	> 0.20s: Bloqueo atrioventricular < 0.12s: Preexcitación
<b>Onda Q</b>	< 25% de R	< 0.04 s	Infarto antiguo <sup>2</sup>
<b>Complejo QRS</b>	Variable	< 0.12 s	Bloqueo de rama del haz de His (HH)
<b>Segmento ST</b>	Isoelectrico Hombres < 0.2 mV en V2-V3 Mujeres < 0.15 mV en V2-V3	No aplica	Repolarización temprana (normal) <sup>2</sup> Infarto agudo de miocardio Bloqueo de rama izquierda del HH Pericarditis
<b>Intervalo QT</b>	No aplica	< 0.45 s	QT largo por hipocalcemia, fármacos (p. ej., antipsicóticos, macrólidos, quinolonas, azoles) <sup>2</sup>
<b>Onda T</b>	Menor al QRS	No aplica	Amplitud aumenta en hiperkalemia <sup>3</sup>

# ARRITMIAS CARDIACAS

## ¿QUÉ ES UNA ARRITMIA?

UNA ARRITMIA ES UN TRASTORNO DEL RITMO CARDÍACO, QUE SE PRODUCE CUANDO LOS IMPULSOS ELÉCTRICOS QUE COORDINAN LOS LATIDOS DEL CORAZÓN NO FUNCIONAN CORRECTAMENTE. ESTO PUEDE HACER QUE EL CORAZÓN LATA DEMASIADO RÁPIDO (TAQUICARDIA), DEMASIADO LENTO (BRADICARDIA) O DE MANERA IRREGULAR.

## FIBRILACION AURICULAR

### Descripción:

Es una arritmia supraventricular caracterizada por una actividad eléctrica caótica en las aurículas que resulta en contracciones auriculares desorganizadas y rápidas. El control ventricular es irregular debido a la conducción variable a través del nodo AV.

### Causas:

- Cardíacas: Hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca, valvulopatías (especialmente mitral), cardiopatía isquémica.
- Extracardíacas: Hipertiroidismo, consumo de alcohol (FA "festiva"), infecciones, apnea obstructiva del sueño.
- Idiopática: En pacientes sin enfermedad estructural evidente (FA solitaria).

### Consecuencias:

- Disminución del gasto cardíaco por la pérdida de la contracción auricular efectiva ("kick auricular").
- Formación de trombos auriculares, principalmente en la orejuela izquierda, con riesgo de embolia sistémica, especialmente accidente cerebrovascular isquémico.

### Hallazgos en el ECG:

- Ausencia de ondas P definidas; reemplazadas por ondas "f" desorganizadas.
- Intervalos R-R irregularmente irregulares.
- Frecuencia ventricular variable (controlada o rápida).

Incrementa 5 veces el riesgo de accidente cerebrovascular.

Clasificación: FA paroxística ( $\leq 7$  días), persistente ( $> 7$  días), y permanente (sin intento de reversión).

## BLOQUEO AV DE PRIMER GRADO

### Descripción:

Retraso en la conducción eléctrica a través del nodo AV, sin bloqueo completo.

### Causas:

- Degeneración del nodo AV por envejecimiento.
- Isquemia miocárdica.
- Uso de fármacos (digoxina, betabloqueantes, calcioantagonistas).
- Enfermedades inflamatorias (miocarditis, sarcoidosis).

### Consecuencias:

Suele ser asintomático y rara vez progresar a grados avanzados.

### Hallazgos en el ECG:

- Intervalo PR prolongado ( $> 200$  ms).
- Relación 1:1 entre ondas P y complejos QRS.

Generalmente no requiere tratamiento, salvo en casos de progresión o síntomas asociados.

## BLOQUEO AV DE SEGUNDO GRADO MOBITZ I

### Descripción:

Bloqueo intermitente con prolongación progresiva del intervalo PR hasta que una onda P no conduce al QRS.

### Causas:

- Aumento del tono vagal (frecuente durante el sueño).
- Isquemia transitoria del nodo AV.
- Uso de medicamentos que enlentecen la conducción AV.

### Consecuencias:

Rara vez progresa; puede ocasionar síntomas si hay bradicardia marcada.

### Hallazgos en el ECG:

- Prolongación progresiva del intervalo PR seguida de una onda P no conducida.
- Ciclo se reinicia tras el "bloqueo".

Asintomático en la mayoría de los casos.

En atletas puede ser un hallazgo benigno asociado al aumento del tono vagal.

## BLOQUEO AV DE SEGUNDO GRADO MOBITZ II

### Descripción:

Bloqueo intermitente de la conducción auriculoventricular sin patrón progresivo, con ondas P no conducidas.

### Causas:

- Enfermedades del sistema His-Purkinje.
- Infarto de miocardio (especialmente en el contexto de infarto septal).
- Miocardiopatías infiltrativas o degenerativas.

### Consecuencias:

- Alta probabilidad de progresión a bloqueo AV completo.
- Riesgo de síncope, insuficiencia cardíaca y muerte súbita.

### Hallazgos en el ECG:

- Ondas P con intervalos PR constantes, pero algunas no conducen al QRS.

Tratamiento definitivo con marcapasos.

## BLOQUEO AV DE TERCER GRADO

### Descripción:

Ausencia total de conducción entre aurículas y ventrículos; estos últimos son activados por un marcapasos ectópico.

### Causas:

- Isquemia aguda (IAM).
- Degeneración del sistema de conducción (fibrosis).
- Enfermedades inflamatorias como sarcoidosis o lupus.

### Consecuencias:

- Bradicardia severa.
- Síncope (síndrome de Stokes-Adams).
- Insuficiencia cardíaca y riesgo de muerte súbita.

### Hallazgos en el ECG:

- Ondas P y complejos QRS independientes (disociación AV).
- Ritmo ventricular de escape (generalmente lento, <40 lpm).

Requiere colocación urgente de un marcapasos.

## TAQUICARDIA SUPRAVENTRICULAR PAROXÍSTICA

### Descripción:

Arritmia causada por circuitos de reentrada, generalmente a nivel del nodo AV.

### Causas:

- Presencia de una vía accesorio (reentrada nodal o síndrome de WPW).
- Factores desencadenantes como estrés, cafeína o alcohol.

### Consecuencias:

- Palpitaciones rápidas y síntomas como mareo o síncope si la taquicardia es sostenida.

Hallazgos en el ECG:

- Frecuencia cardíaca de 150-250 lpm.
- Complejos QRS estrechos.
- Ondas retrógradas visibles en el segmento ST.

Responde a maniobras vagales o adenosina.

Ablación por radiofrecuencia en casos recurrentes.

## TAQUICARDIA EN *TORSADES DE POINTES*

### Descripción:

Taquicardia ventricular polimórfica con complejos QRS de amplitud oscilante, típicamente asociada a un intervalo QT prolongado.

### Causas:

- Prolongación del QT (síndrome congénito o adquirido).
- Fármacos que prolongan el QT (antiarrítmicos, antipsicóticos).
- Alteraciones electrolíticas (hipocalcemia, hipomagnesemia).

### Consecuencias:

Riesgo de fibrilación ventricular y muerte súbita.

### Hallazgos en el ECG:

- Complejos QRS polimórficos en forma de espiral alrededor de la línea base.
- Intervalo QT prolongado antes del inicio.

Tratamiento agudo: Sulfato de magnesio intravenoso y desfibrilación si hay colapso hemodinámico.

# SÍNDROME DE WOLFF-PARKINSON-WHITE (WPW)

## Descripción:

Presencia de una vía accesoria de conducción (haz de Kent) que conecta aurículas y ventrículos, bypassando el nodo AV.

## Causas:

Anomalía congénita del sistema de conducción. (haz de kent)

## Consecuencias:

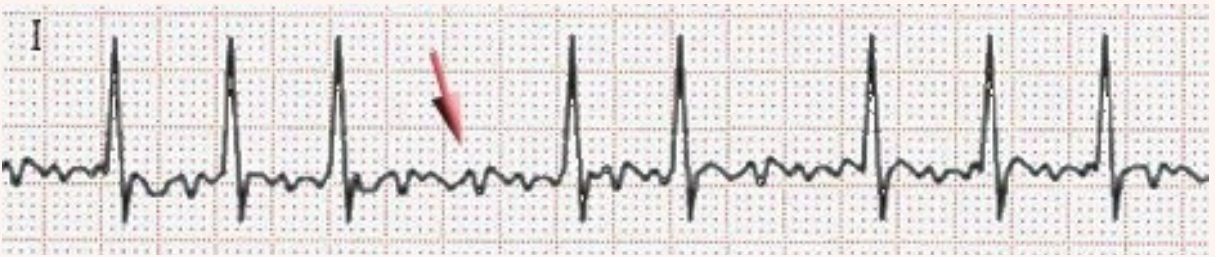
- Taquicardias por reentrada AV.
- Riesgo de fibrilación auricular rápida que puede degenerar en fibrilación ventricular.

## Hallazgos en el ECG:

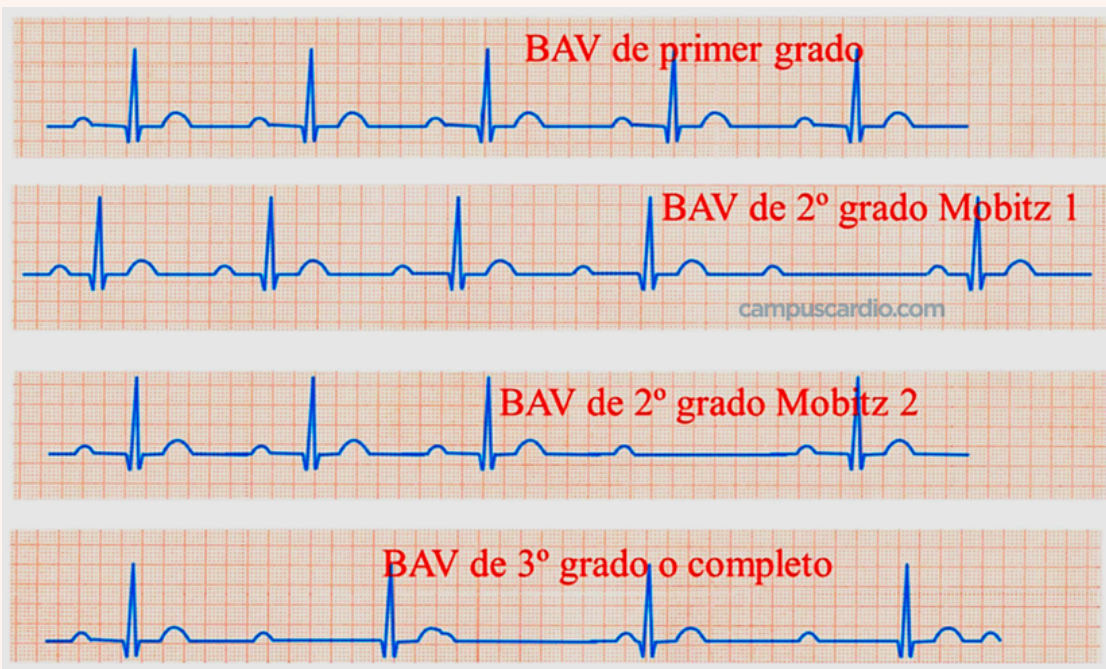
- Intervalo PR corto (<120 ms).
- Presencia de ondas delta.
- Complejos QRS ensanchados.

Ablación con catéter como tratamiento definitivo.

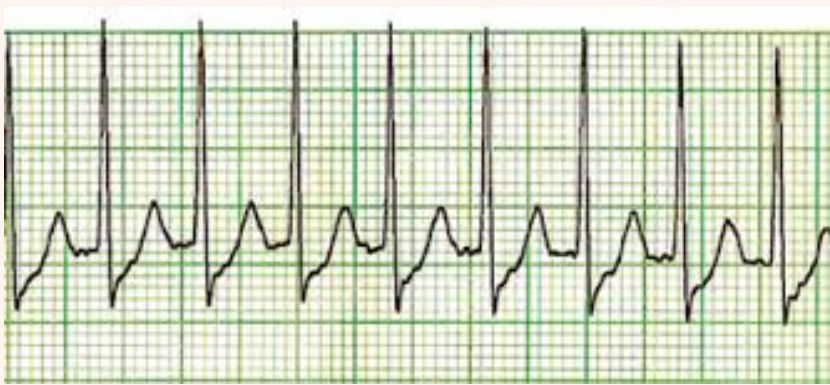
## FIBRILACION AURICULAR



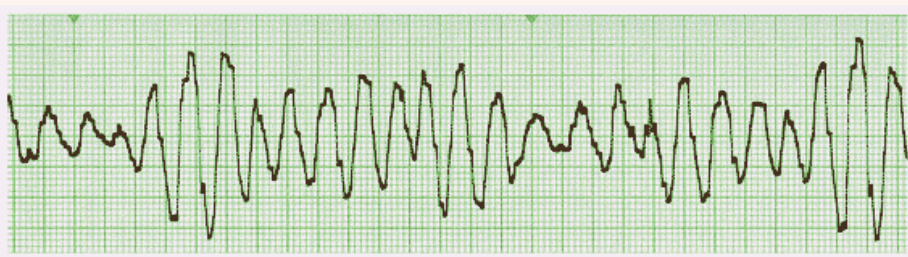
## BLOQUEOS AURICULOVENTRICULARES



## TSVP



## TORSADE DE POINTES



## SX WPW

