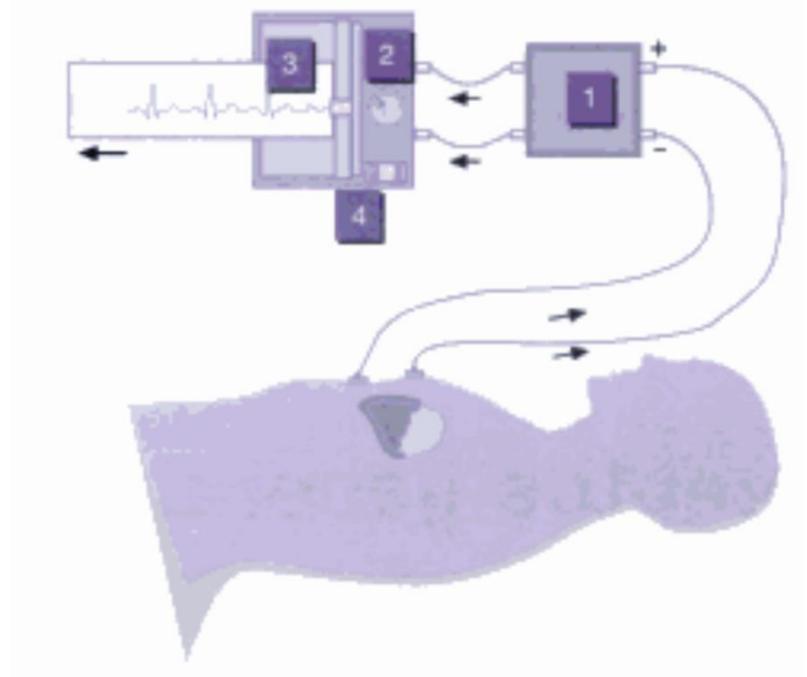


- Leon Felipe Cardenas Hernández
 - FARMACOLOGIA
 - ELECTROCARDIOGRAMA

Introduccion

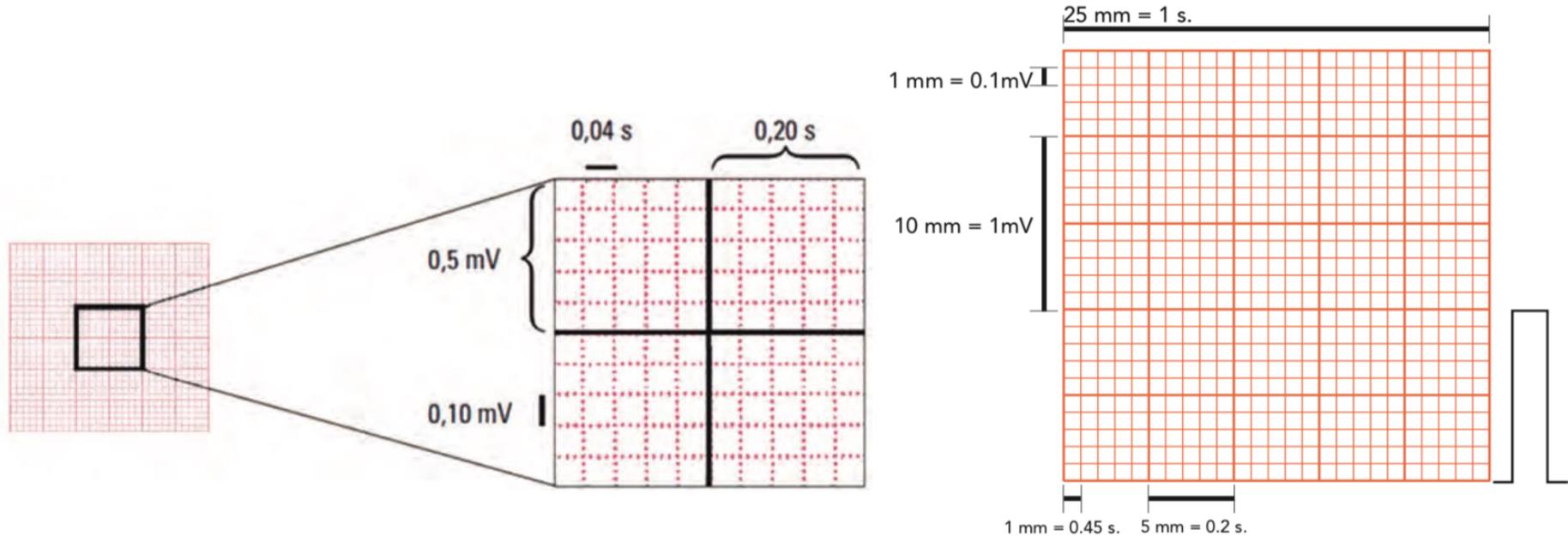


El electrocardiograma (ECG) es el registro gráfico de las variaciones del potencial eléctrico producidas por la actividad del corazón; este registro es obtenido por un aparato denominado electrocardiógrafo, que por medio de una aguja pasar el registro a un papel de características especiales.



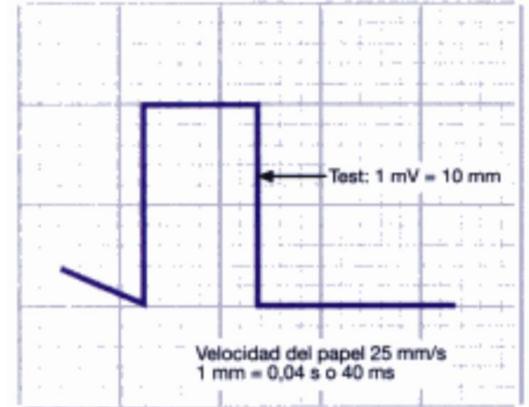
Papel Electrográfico

Cuadrícula milimetrada en sentido horizontal y vertical.

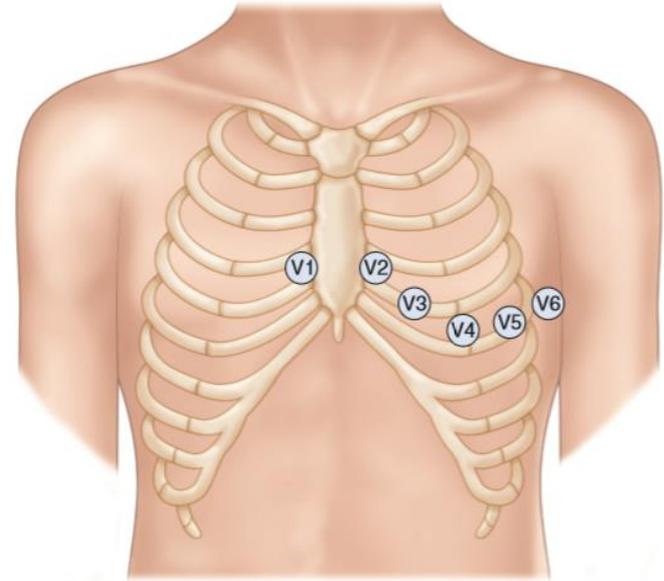
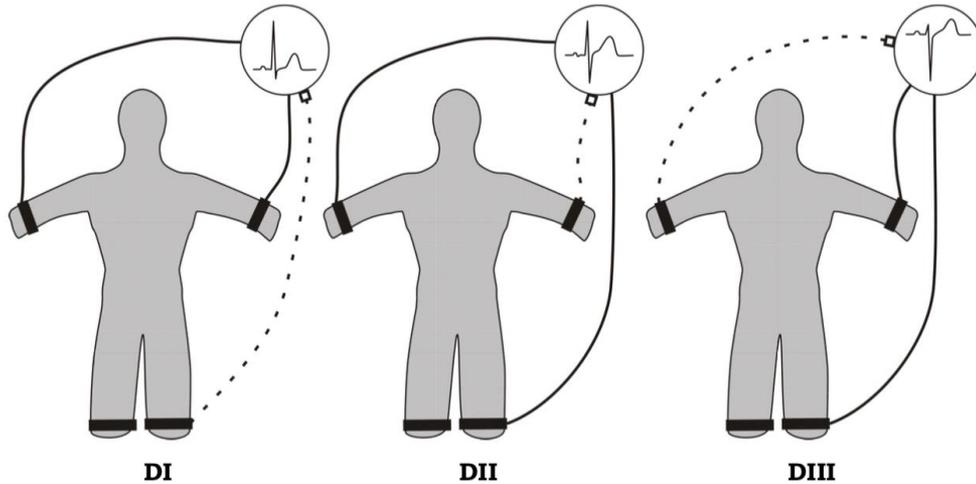


Técnica de Registro

1. Conectar el aparato a corriente eléctrica
2. Colocación de electrodos
3. Comprobar calibración
4. Revisar la velocidad del papel electrocardiográfico

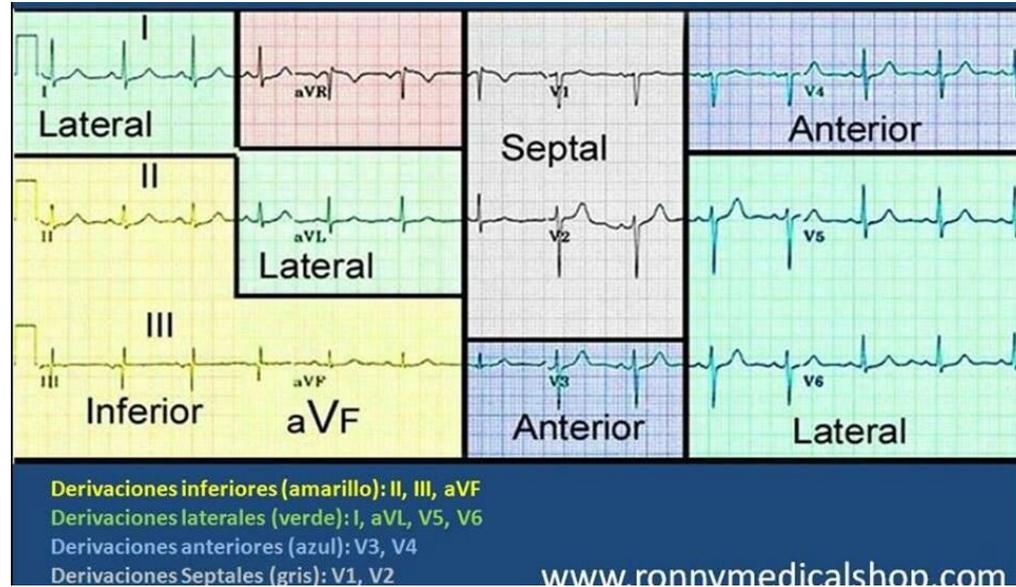


Colocación de electrodos

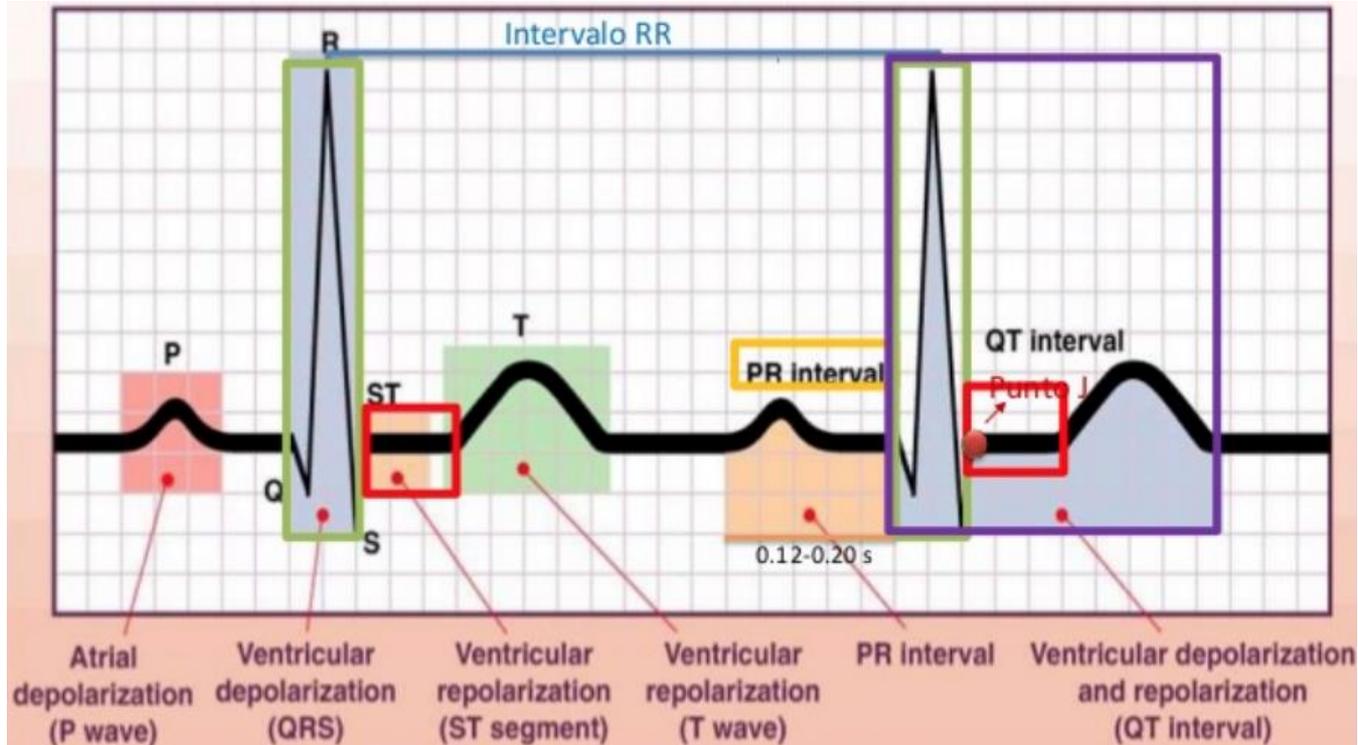


- V₁: 4.º espacio intercostal (EIC) en el ángulo esternal derecho.
- V₂: 4.º EIC en el borde esternal izquierdo.
- V₃: equidistante entre V₂ y V₄.
- V₄: 5.º EIC en la línea medioclavicular.
- V₅: línea axilar anterior izquierda a nivel de V₄ horizontalmente.
- V₆: línea axilar media a nivel de V₄ horizontalmente.

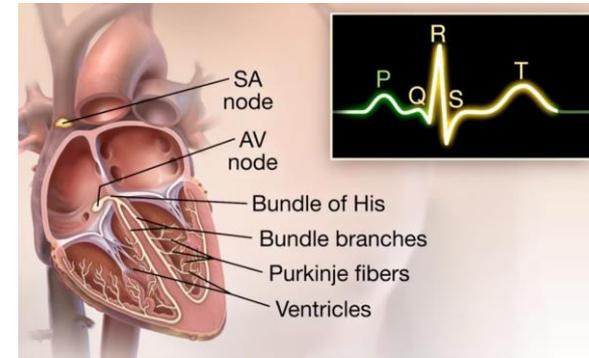
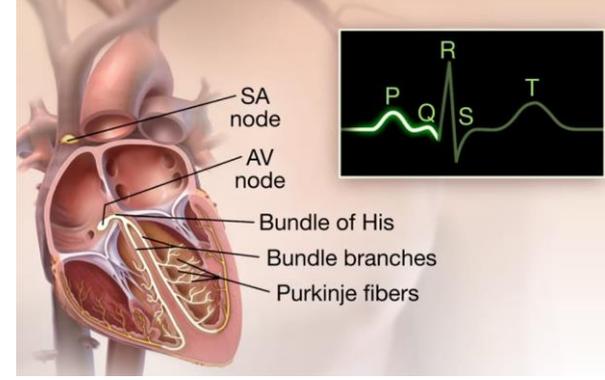
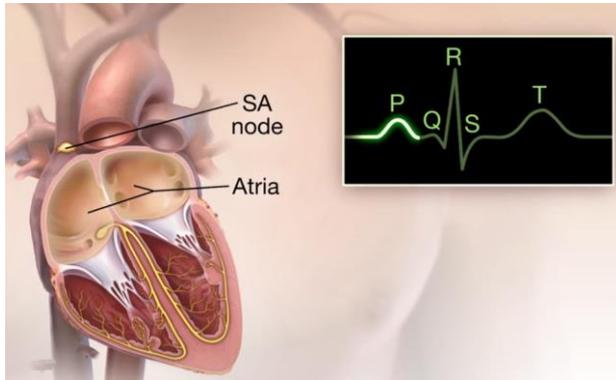
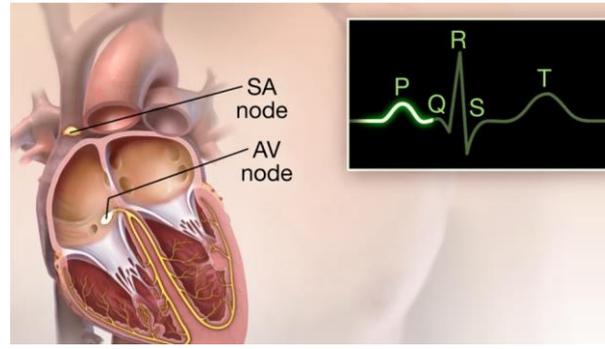
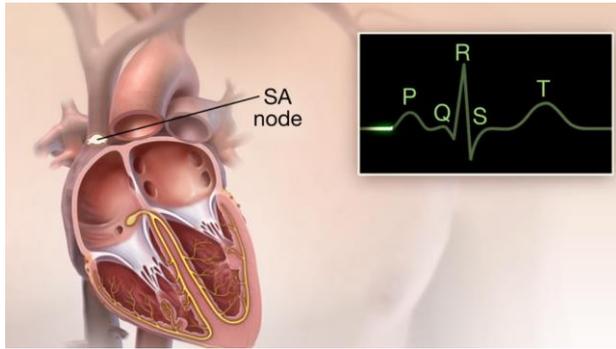
Derivaciones dependiendo la cara del corazón



Ondas, Intervalos y Segmentos



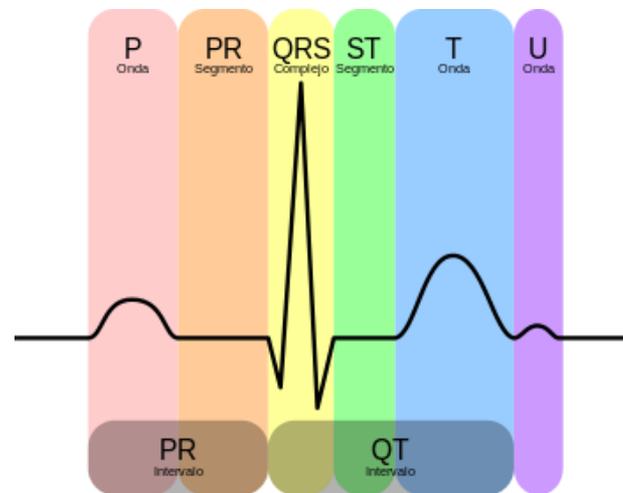
Ondas e Intervalos



Interpretación Electrocardiográfica

El análisis del electrocardiograma debe ser secuencial y sistemático:

1. Análisis de ritmo
2. Cálculo de la frecuencia cardiaca
3. Cálculo del segmento PR
4. Cálculo de intervalo QT
5. Cálculo del eje eléctrico del QRS en el plano frontal
6. Análisis de la morfología de cada una de las ondas: onda P, complejo QRS, Segmento ST, onda T y onda U

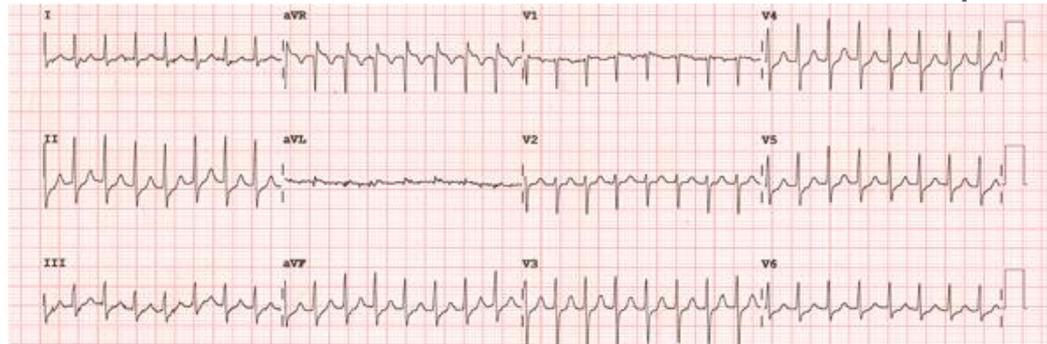


Ritmo Cardíaco

- Ritmo normal de corazón = Ritmo Sinusal

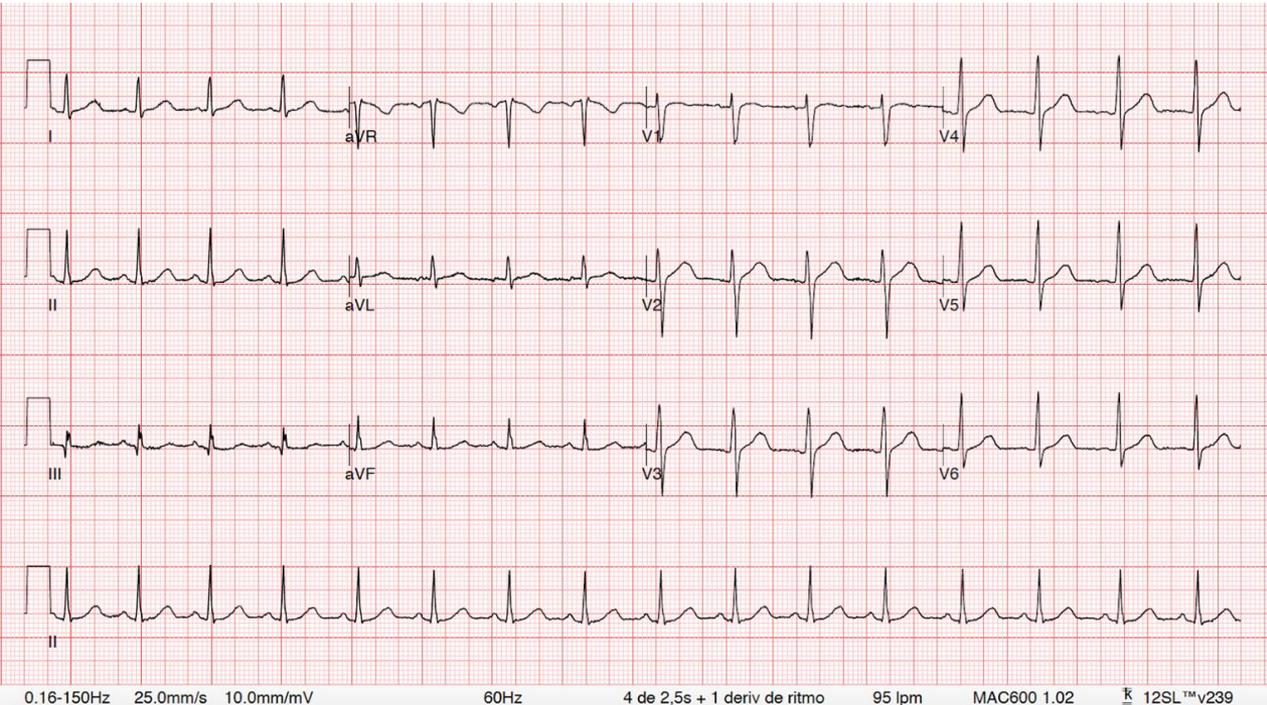


- Ritmo anormal de corazón = Ritmo no Sinusal, Ritmo ectópico o arritmia



Características del Ritmo sinusal

1. Siempre debe de haber ondas P de polaridad negativa en aVR, positiva en el resto de las derivaciones del plano frontal al igual que las derivaciones precordiales (V2 a V6). V1 puede ser isodifasica.



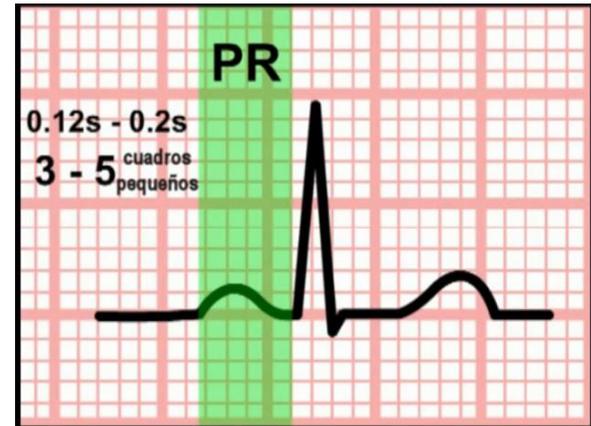
2. Cada onda P debe ir seguida de un complejo QRS

Características del Ritmo sinusal

3. El intervalo RR debe de ser constante



4. El intervalo PR es de valor constante igual o mayor a 0,12 s.



Características del Ritmo sinusal

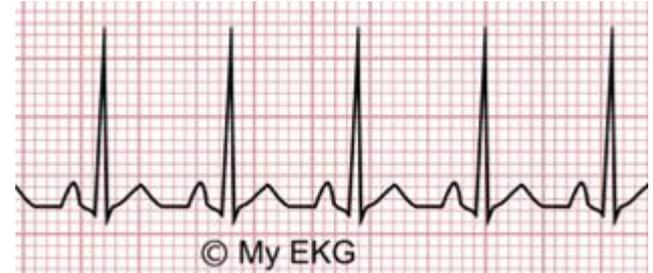
5. La frecuencia cardiaca debe de estar entre los 60 y 100 latidos por minuto



< 60 lpm = bradicardia sinusal



> 100 lpm = taquicardia sinusal



Cálculo de Frecuencia Cardíaca

- Dependiendo el tipo de Ritmo debemos elegir el método por el cual calcularemos la frecuencia cardíaca. (velocidad de 25 mm/s)

Ritmo sinusal

Se puede buscar una onda R que coincida con una línea gruesa del EKG, posteriormente se busca la siguiente onda R y por cada raya gruesa que saltemos la numeraremos respectivamente con los siguientes números: 300, 150, 100, 75, 60, 50, 43, 38, 33... así hasta encontrar la siguiente onda R.



Cálculo de Frecuencia Cardíaca

Otro metodo: mediante la medición de las rayas gruesas que se encuentran entre dos ondas R y dividiendo este número entre 300.

Ej. si encontramos 4 rayas gruesas antes que la 2° onda R, entonces dividiré $300/4=75$. La frecuencia cardíaca será aproximadamente de 75 lpm.



Cálculo de Frecuencia Cardiaca

Primero se busca una onda R que anteceda a alguna otra, Posteriormente se busca la siguiente onda R y se cuenta el número de cuadros pequeños que hay entre estas dos ondas para después dividir ese número entre 1500.

Ej. se cuentan 21 cuadros pequeños entre ambas ondas R, por lo que se debe realizar la operación: $1500/21=71$. La FC es de 71 lpm.



Cálculo de Frecuencia Cardíaca (ritmo no sinusal)

Se debe contar 6 segundos en el papel milimétrico, equivalente a 30 cuadros grandes del eje horizontal. Posteriormente se cuenta el número de R's que hay en estos 6 segundos y se multiplica por 10.

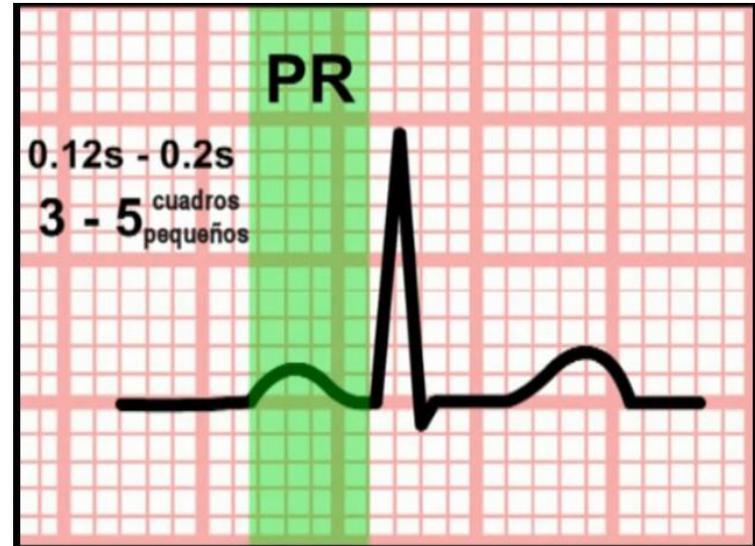
Ej. En este trazo de 30 cuadros grandes (6 segundos) se encuentran 9 ondas R. La operación sería $9 \times 10 = 90$. La FC puede aproximarse a 90 lpm.



Calculo de Intervalo PR

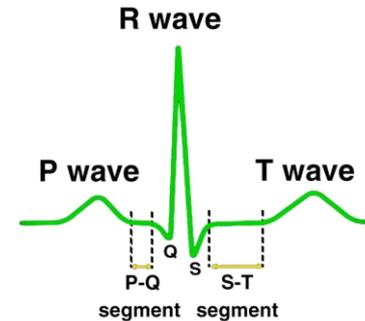
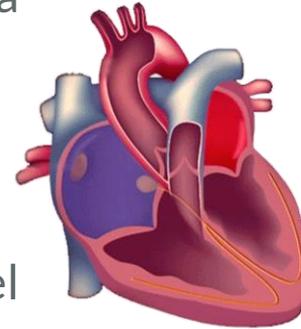
Se mide desde el comienzo de la onda P hasta el comienzo de la onda Q o R del complejo QRS. Esta distancia debe de ser de 0,12 s a 0,20 segundos

- $< 0,12 \text{ s}$ = Conducción atrioventricular acelerada (Sx. de preexcitación)
- $> 0,20$ = Conducción atrioventricular enlentecida



Cálculo del QT

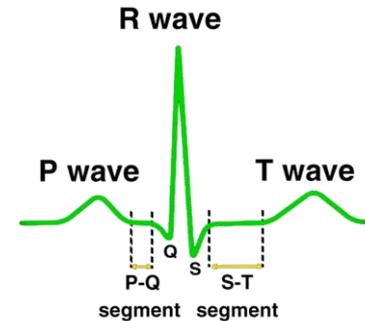
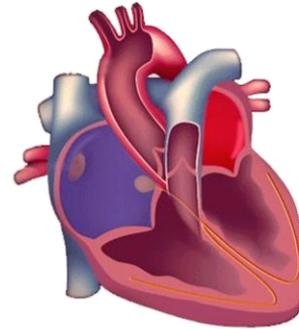
- El intervalo QT representa la sístole eléctrica ventricular (conjunto de la despolarización y la repolarización ventricular)
- Este intervalo se mide desde el comienzo del complejo QRS hasta el final de la onda T y su medida depende de la frecuencia cardiaca.
 - Frecuencia cardiaca Alta → Intervalo QT se acorta
 - Frecuencia cardiaca Baja → intervalo QT se alarga



Cálculo del QT

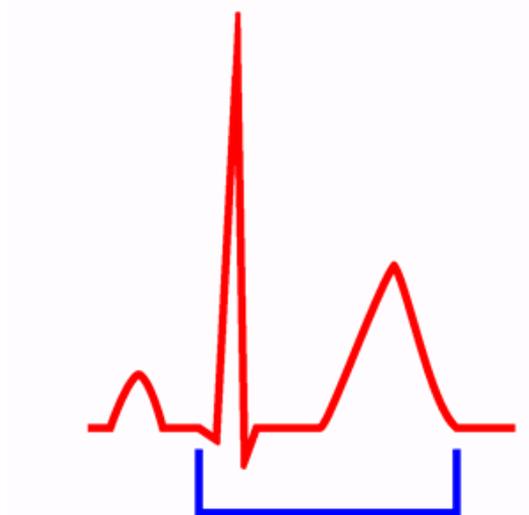
Cuando medimos el intervalo QT luego debemos de corregirlo de acuerdo a la frecuencia cardiaca. El QT corregido puede obtenerse mediante la fórmula de Bazzet:

$$QT_c = \frac{QT}{\sqrt{RR}}$$



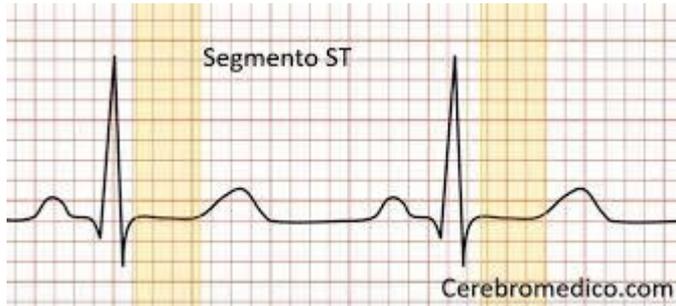
Cálculo del QT

- El intervalo QT es normal hasta 0,44 s.
- El valor del QT es normal cuando o excede en +4 unidades respecto al QTc, (no excede el 10%).



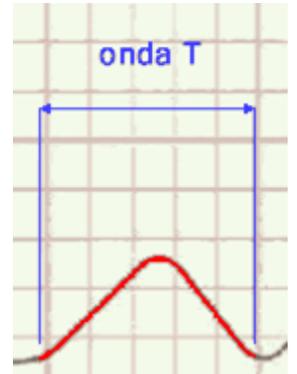
Segmento ST

- No debe estar elevado mas de 1 mm, ni descendido mas de 0,5 mm.

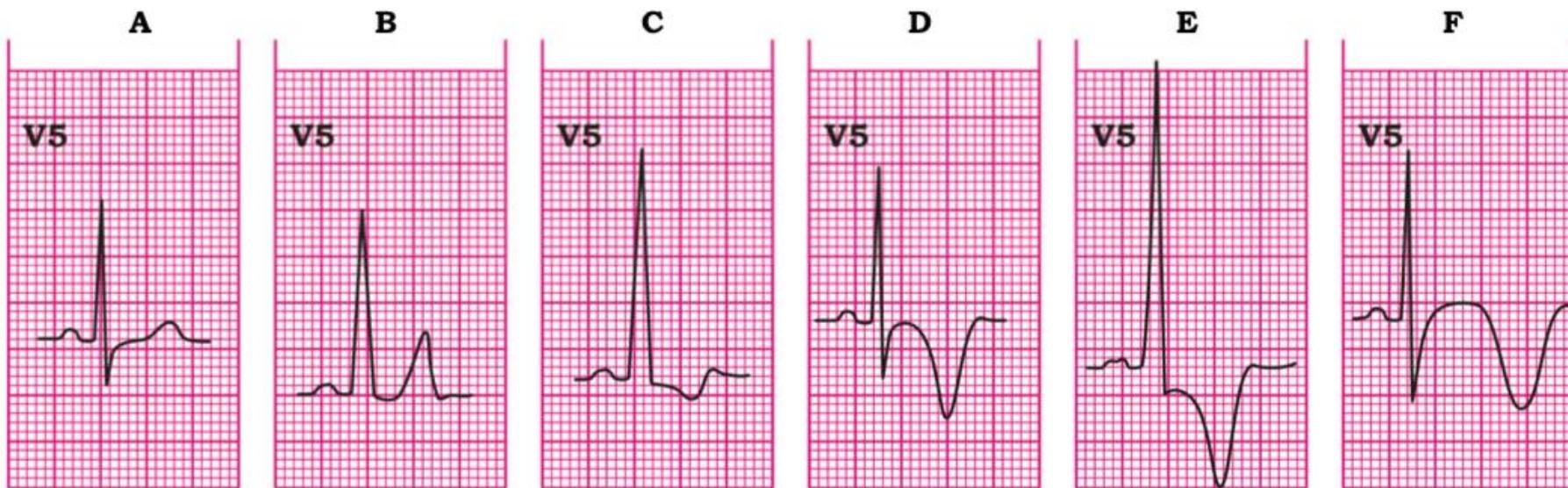


Onda T

- Es la manifestación eléctrica de la repolarización ventricular, suele tener la misma polaridad que la del complejo QRS.
- Generalmente es asimétrica
- En condiciones de patología cardíaca cambia su polaridad, amplitud y configuración, adoptando, formas características para cada patología.



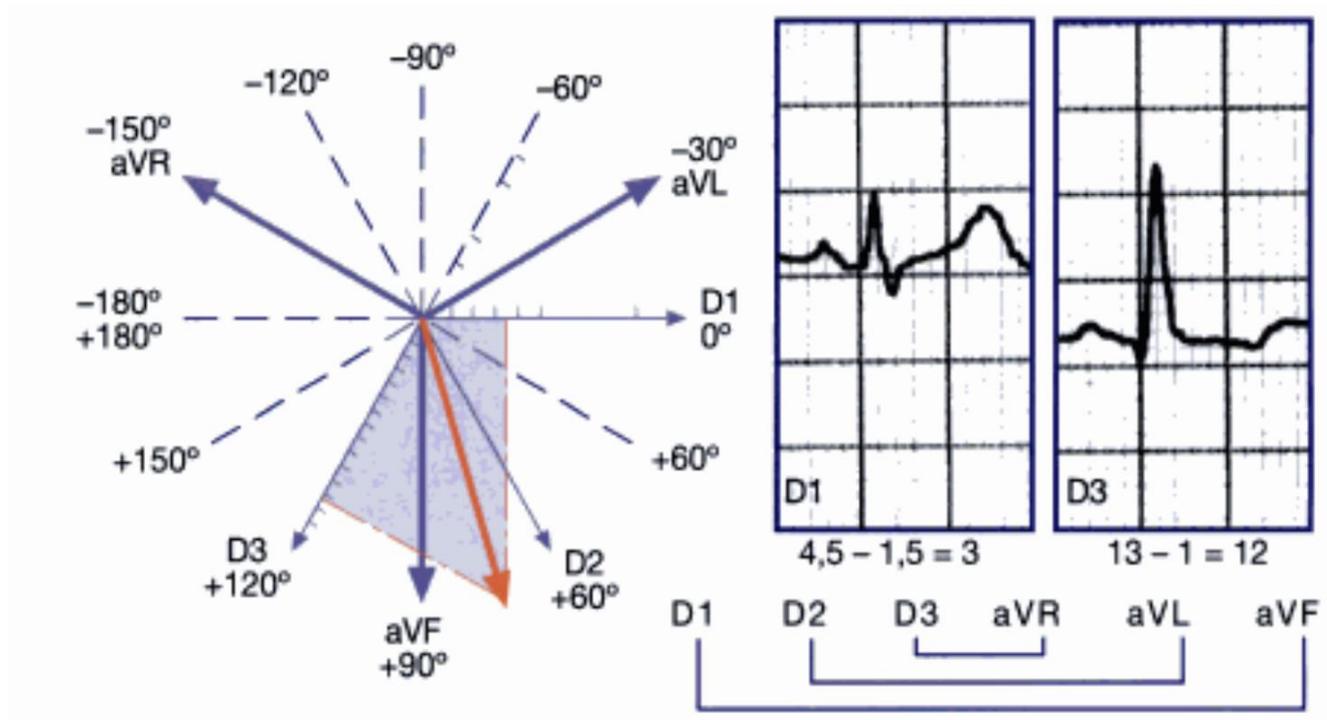
Onda T



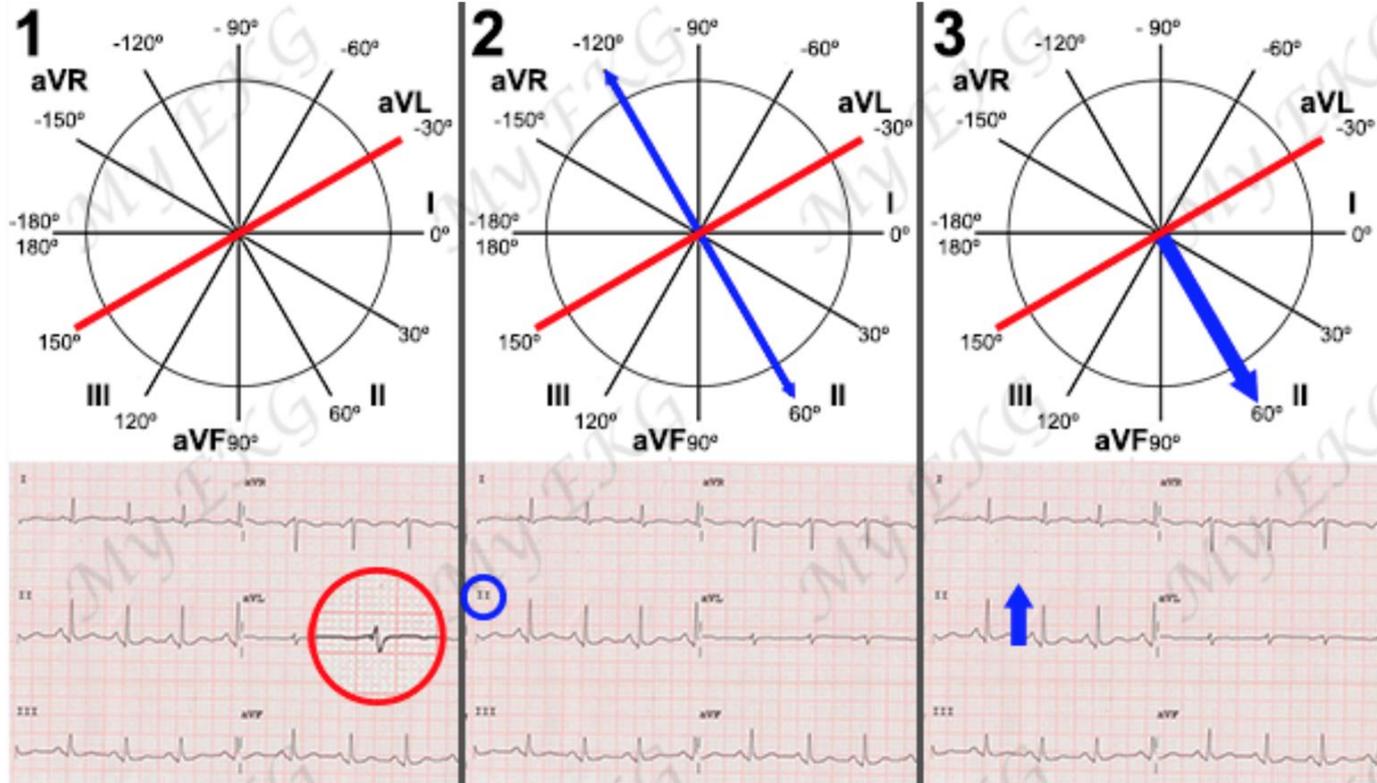
Cálculo de Eje de QRS

Técnica exacta

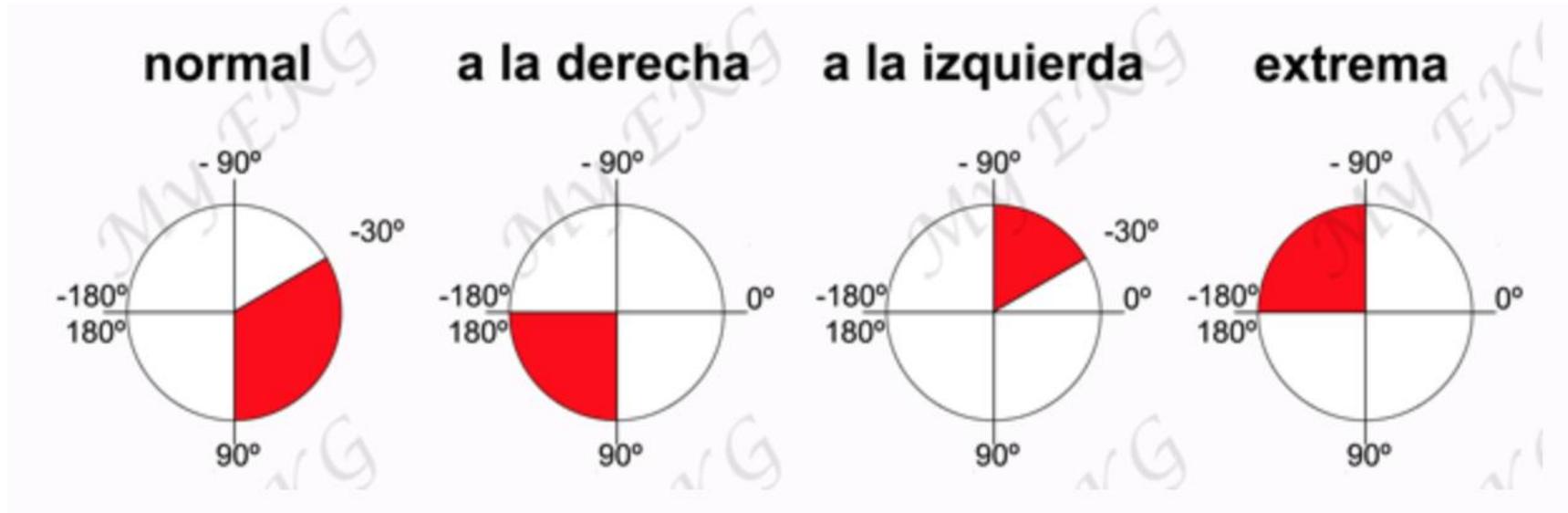
Sistema de Bailey

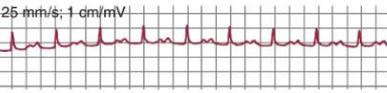


Ejemplo 2



Resultados



Alteración	Descripción	Imagen Electrocardiográfica
Ritmo sinusal	<ul style="list-style-type: none"> ○ FC: 60-100 lpm ○ Ritmo: Rítmico ○ Onda P: Positiva, curvada siempre precedente de QRS ○ Intervalo PR: dura .12-20s ○ QRS: dura 0.06-0.12s 	
Bradicardia sinusal	<ul style="list-style-type: none"> ○ FC: <60Lpm ○ Ritmo: Regular ○ Onda P: normal ○ QRS: Normal (0.06-0.10 seg) 	
Taquicardia sinusal	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ritmo: Regular ○ Onda P: Positiva, redonda, antes de QRS ○ Intervalo PR: .12-20s ○ QRS: <20 s 	
Arritmia sinusal	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ritmo: Irregular ○ FC: Normal 60-100 Lpm ○ Sin alteración en intervalos y segmentos 	
Bloqueo sinusal	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ritmo: Irregular ○ Se presencia un bloqueo de conducción 	
Taquicardia auricular	<ul style="list-style-type: none"> ○ FC: 140-220 Lpm ○ Ritmo: Irregular ○ P: Picuda ○ PR: Inconstante 	



Estándar

Conocido también como talón, es un pulso eléctrico de 1 mV que aparece al inicio del registro; corresponde a 1 cm. Si las ondas del ECG son de bajo voltaje se puede duplicar el estándar, así el ECG se lo hace en *doble estándar*; si la amplitud de las ondas son altas conviene disminuir el registro a la mitad de altura, y se dice que está hecho a *medio estándar*.

