

CURSO DE E.C.G. BÁSICA

**Dr. Fernando Richard
Servicio de Urgencias
Complejo Hospitalario de Burgos**

Conceptos elementales

- El ECG es el registro de la actividad eléctrica del corazón.
- Para hacerlo necesitamos: 1.-un corazón que produzca energía eléctrica; y 2.-un aparato capaz de detectar y representar gráficamente esa actividad -electrocardiógrafo-
- El electrocardiógrafo consta de: 1.- sistema de cables que recogen la actividad eléctrica del corazón; y 2.- sistema de registro (papel milimetrado que se desplaza a una velocidad determinada -10,**25**,50,100 mm/sg-; y que permite calcular la duración de cada evento; y con un voltaje -**10**,5,20 mm/mV- que permite ver el voltaje de cada onda)
- El cuerpo humano, está formado fundamentalmente por agua, donde están disueltos electrolitos (carga eléctrica). Las cargas eléctricas generadas pueden ser transmitidas y registradas en la superficie del cuerpo.
- Los puntos donde se recoge esta actividad eléctrica son las derivaciones.

Derivaciones del E.C.G.

- Son puntos desde los que se registra la actividad eléctrica del corazón (voltaje)
- Podrían ser cualquier punto: necesidad de estandarización para comparar.
- Si se compara ese voltaje con otro punto de observación (otra derivación): **derivación bipolar**.
- Si se compara ese voltaje con un sitio en el que el potencial es 0: **Derivación unipolar**
- **Derivaciones plano frontal** o de los miembros: tres bipolares (I, II, III) y tres monopolares (aVR, aVL y aVF)
- **Derivaciones del plano horizontal** o precordiales: V1-V6. Todas son monopolares

TRIÁNGULO DE EINTHOVEN

Los lados lo forman las derivaciones bipolares de los miembros (I, II y III), y en los vértices se sitúan las unipolares (aVR, aVL y aVF)

A.- Monopolares:

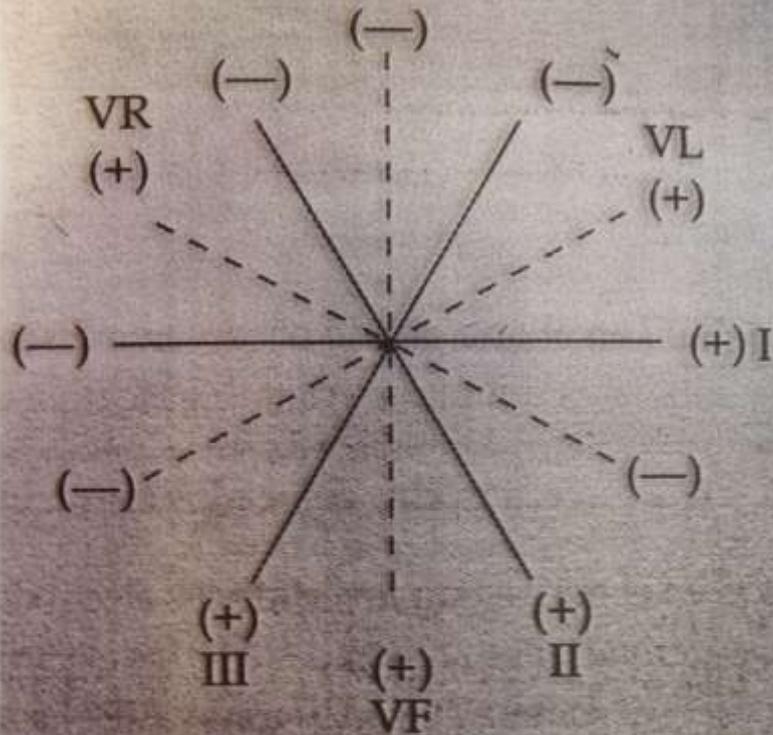
- 1.- aVR: electrodo colocado en brazo derecho (+)
- 2.- aVL: electrodo colocado en brazo izquierdo (+)
- 3.- aVF: electrodo colocado en pierna izquierda (+)

B.- Bipolares:

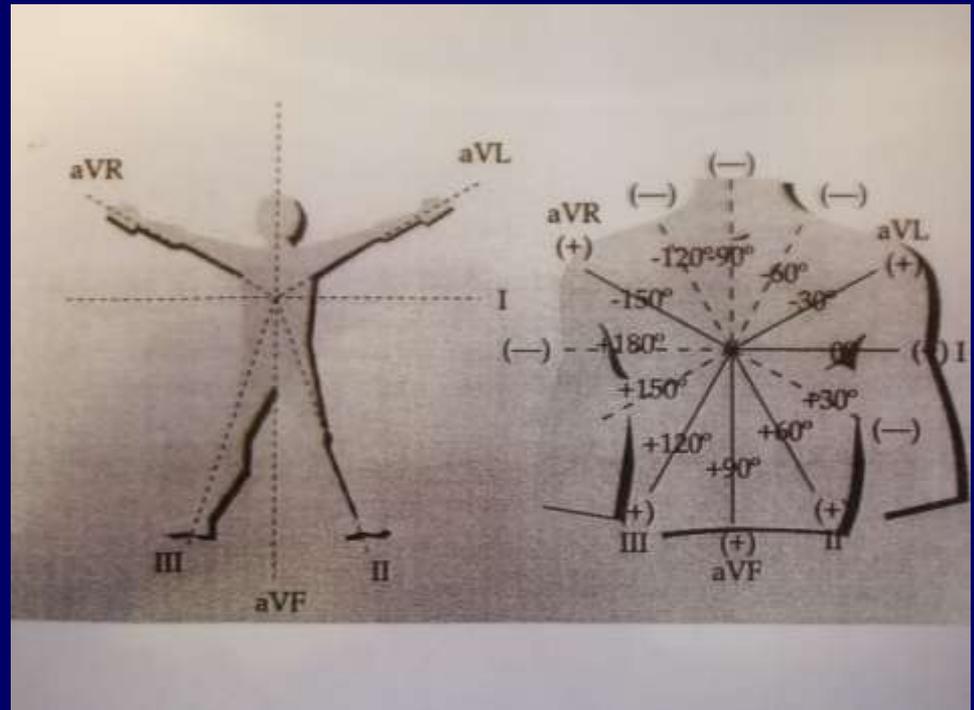
- 1.- I: diferencia entre brazo izdo (+VL) y brazo dcho (-VR): VL-VR
- 2.- II: diferencia entre pierna izda (+VF) y brazo dcho (-VR): VF-VR
- 3.- III: diferencia entre pierna izda (+VF) y brazo izdo (-VL): VF-VL



DERIVACIONES EN EL PLANO FRONTAL



Los ejes de las derivaciones estándar y unipolar de extremidades superpuestas forman un sistema de referencia hexaxial

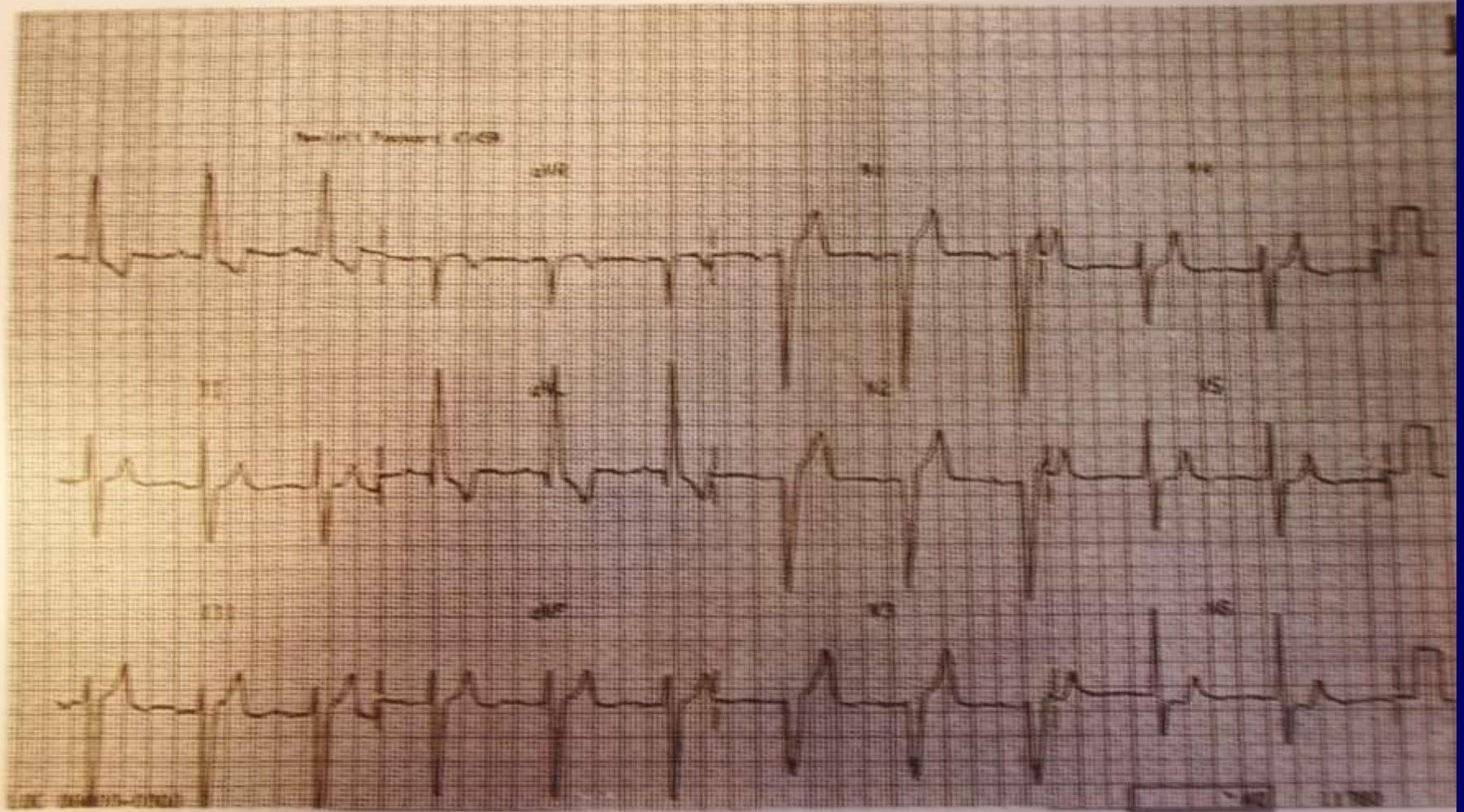


Errores en la colocación de los electrodos

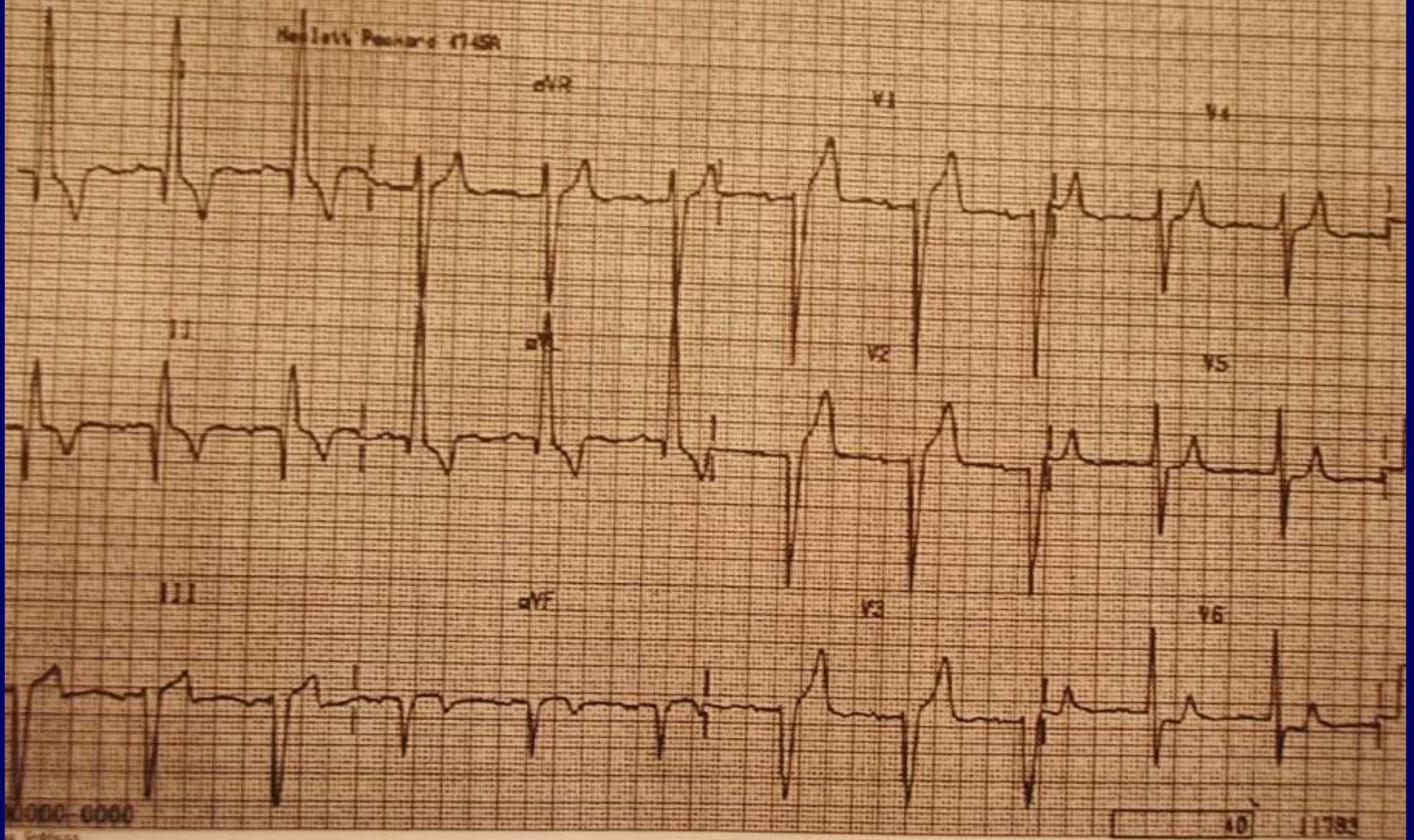
$$\text{II: I + III}$$

$$aVF - aVR: (aVL - aVR) + (aVF - aVL) : aVL - aVR + aVF - aVL: aVF - aVR$$

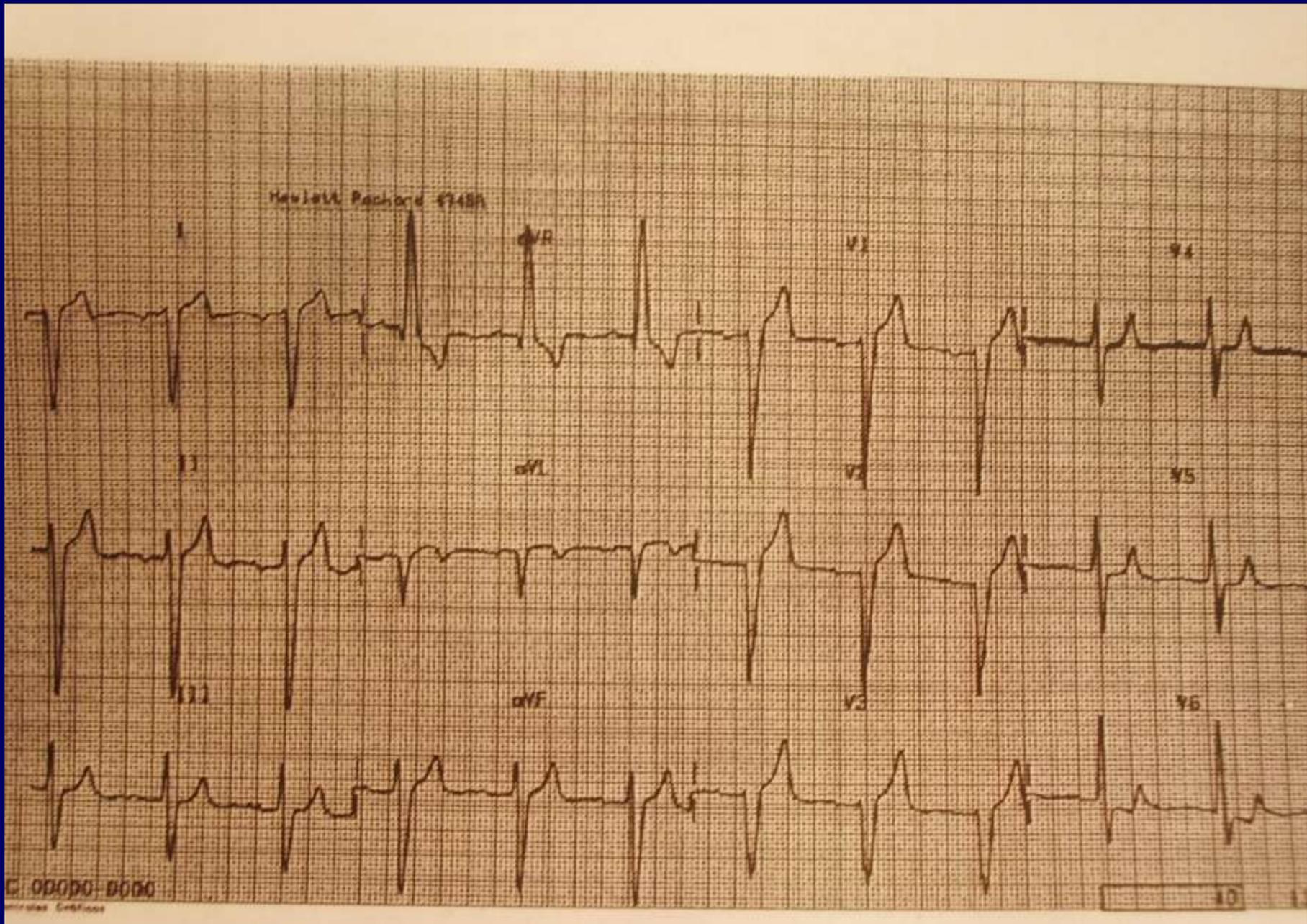
- Si la derivación I y III son positivas, tiene que serlo también II, y con un voltaje similar a la suma de ambas.
- Si las derivaciones I y III son negativas, también lo será II.
- La onda P tiene que ser - en aVR y + en III y aVF



Colocación normal: II es la media de I y III

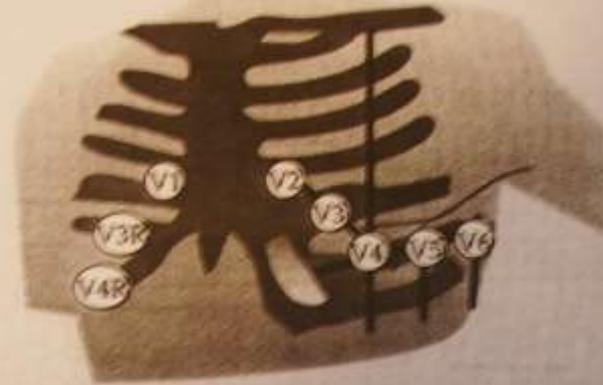


Brazo derecho X Pierna izda: aVR es como aVF

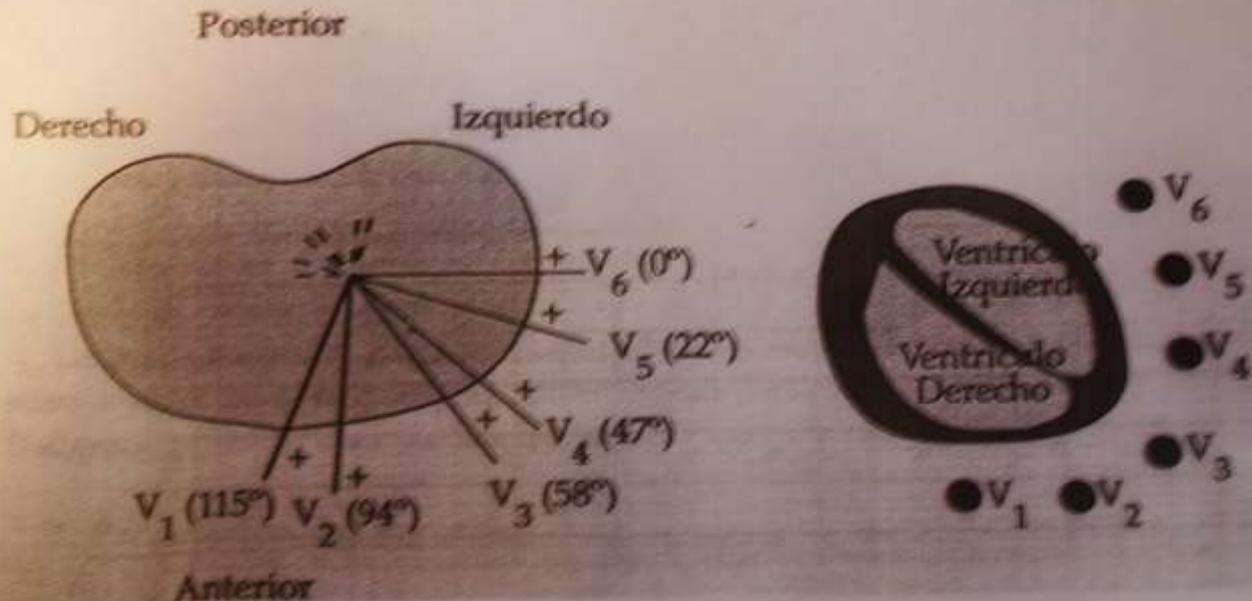


Brazo derecho X brazo izdo: aVR es como aVL

DERIVACIONES PRECORDIALES

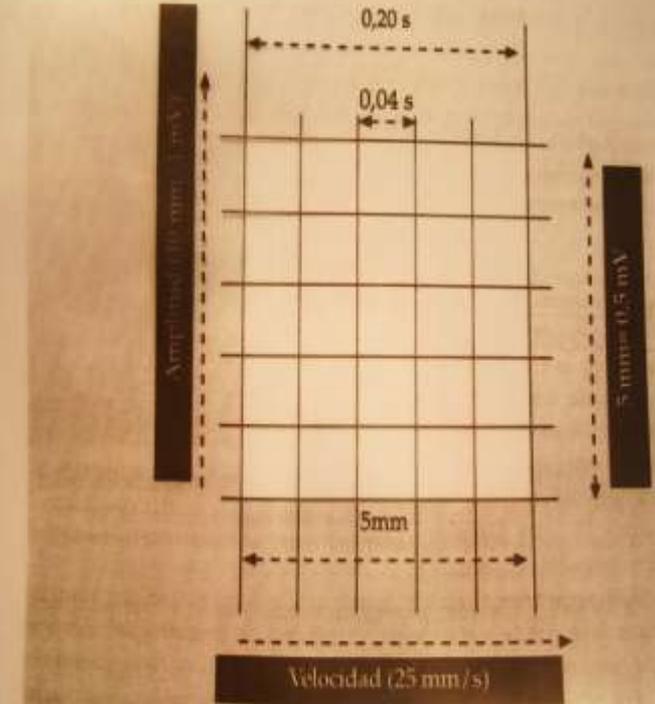
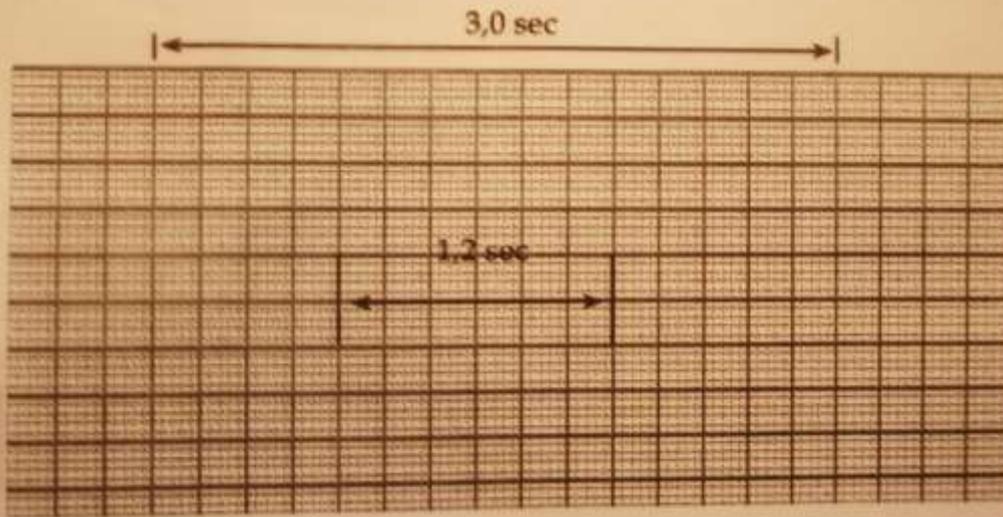


Ejes de las derivaciones precordiales en el plano horizontal

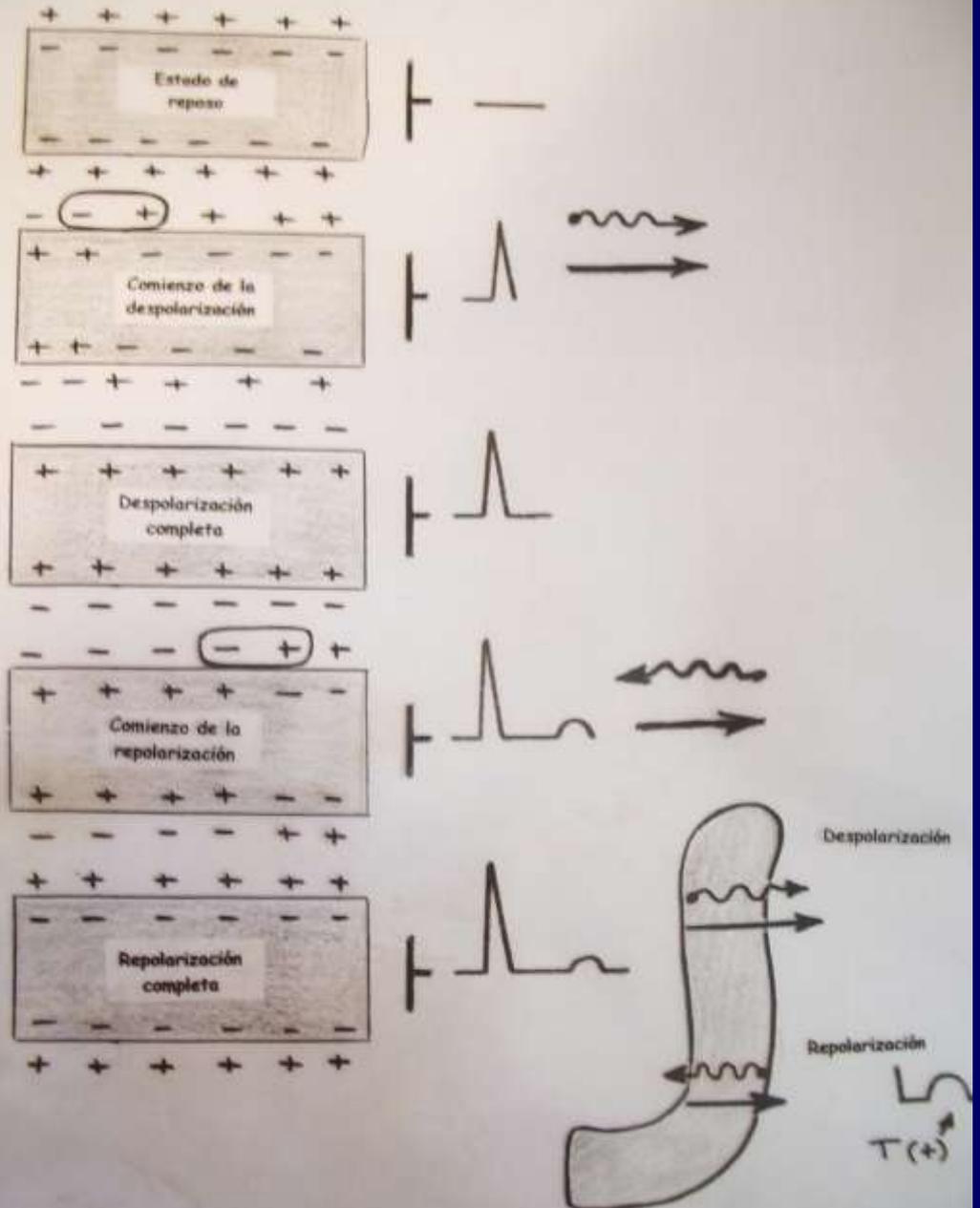


PAPEL DE REGISTRO DEL E.C.G.

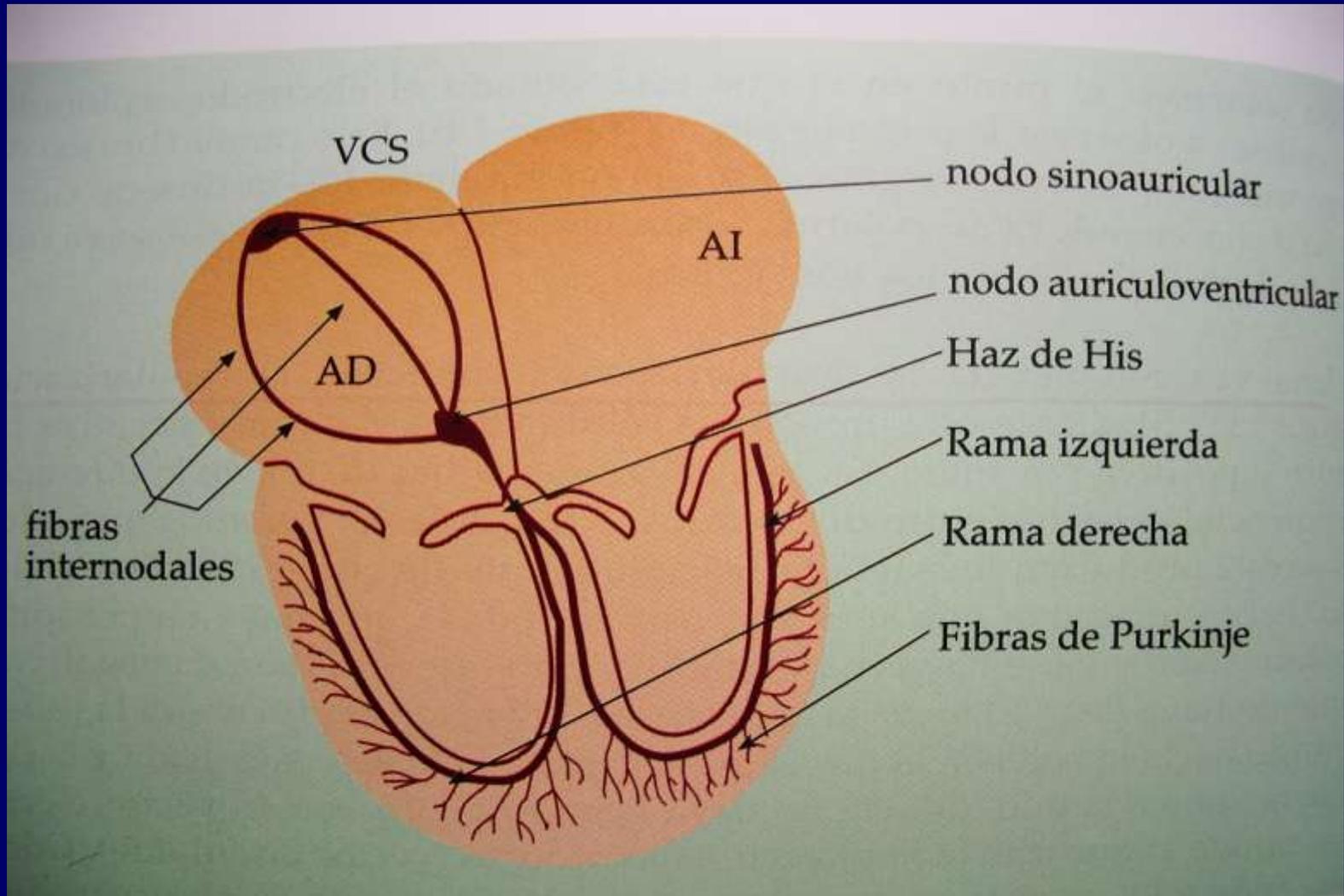
SISTEMA DE REGISTRO DEL E.C.G.



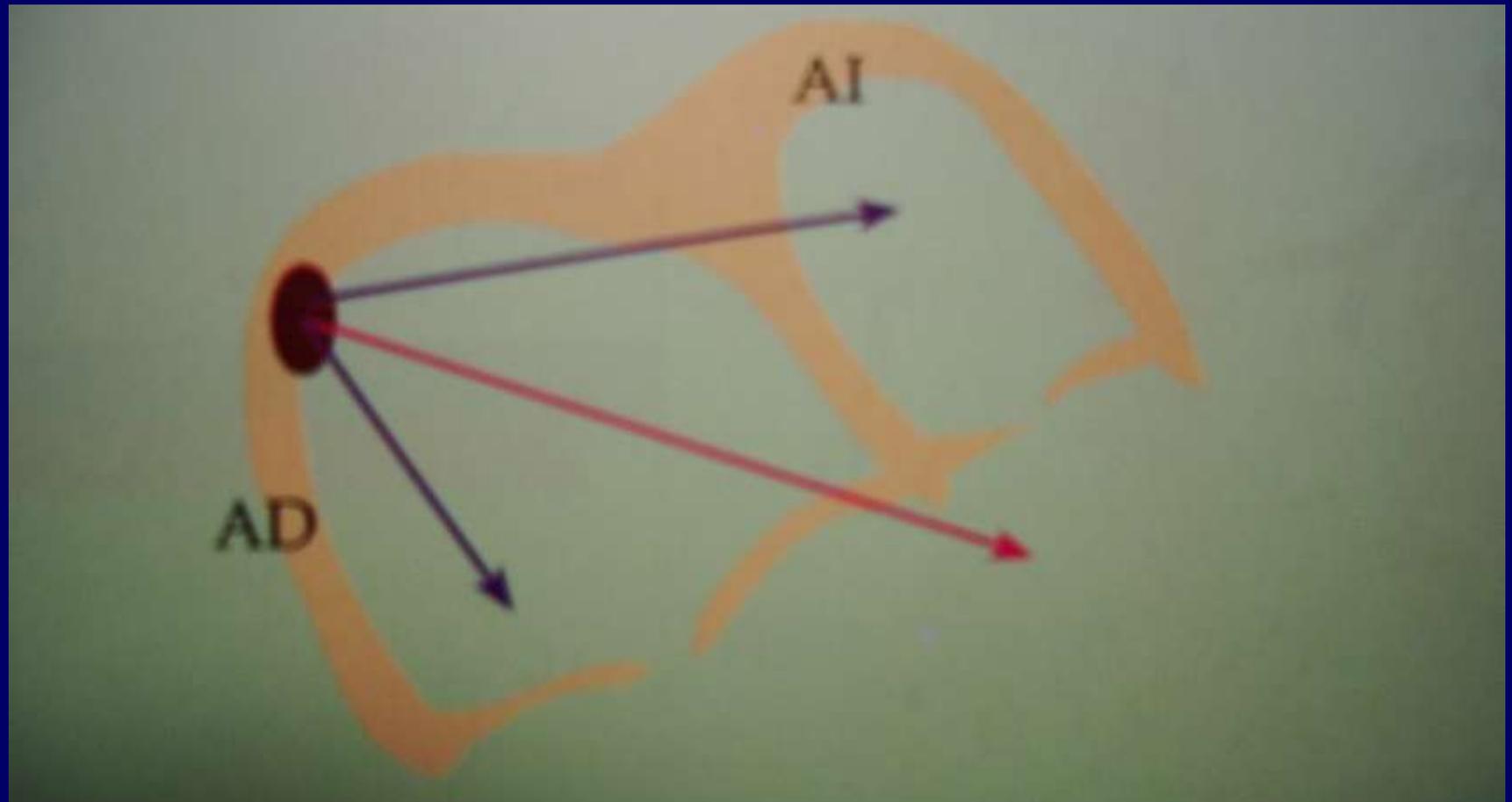
ACTIVACIÓN DE LA CÉLULA MIOCÁRDICA



El sistema de conducción cardiaca



Proceso de activación de las aurículas



Proceso de activación de los ventrículos

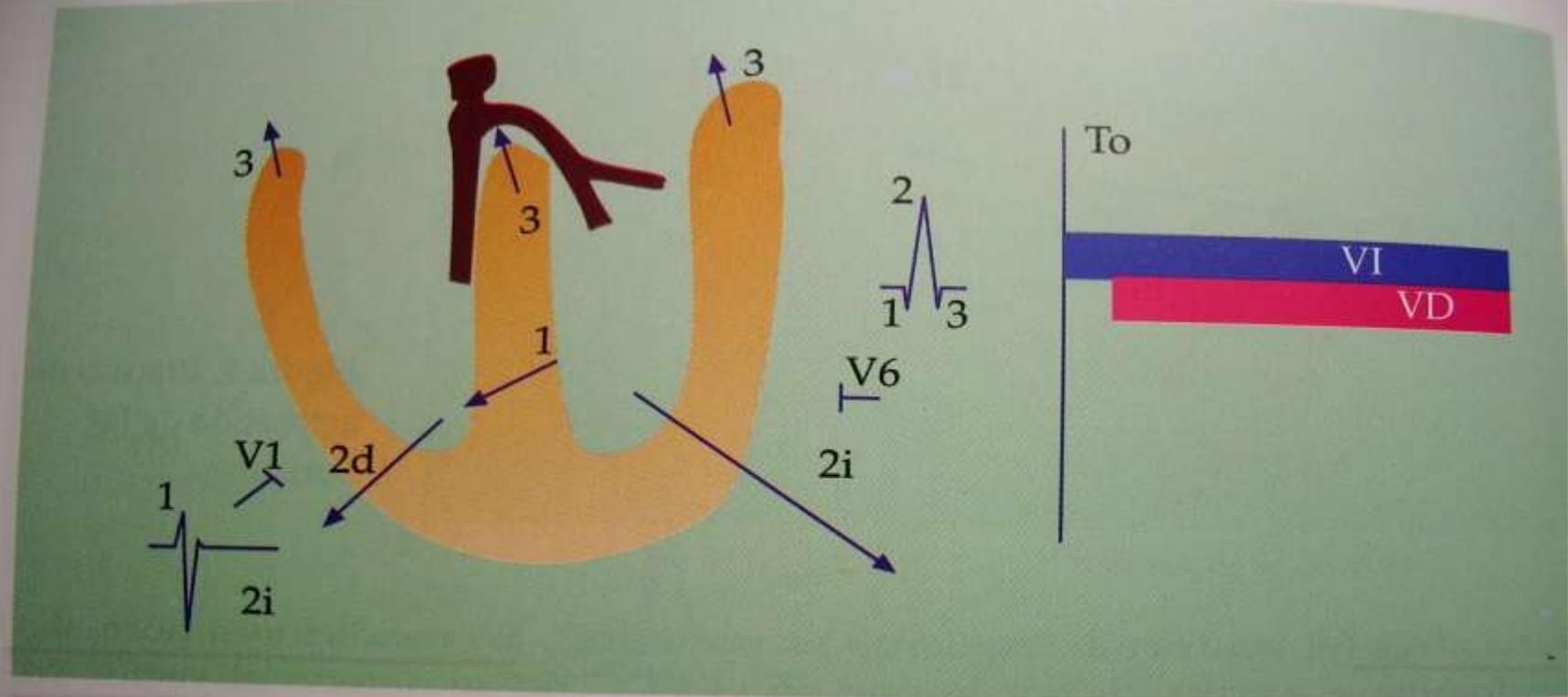


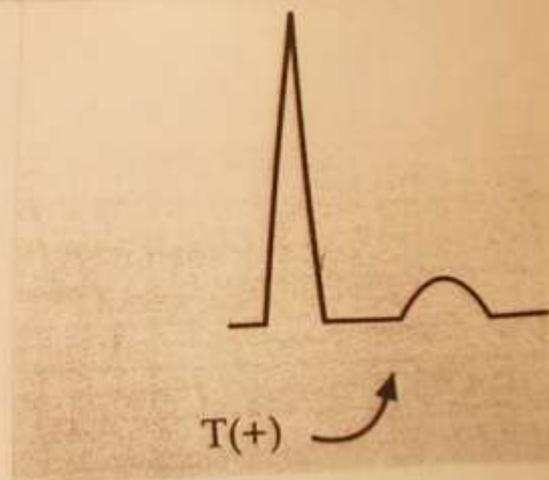
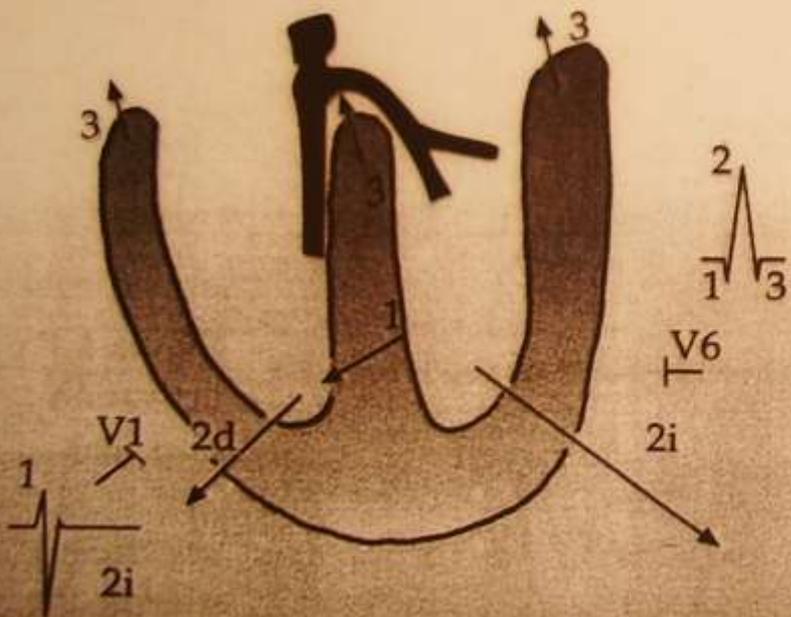
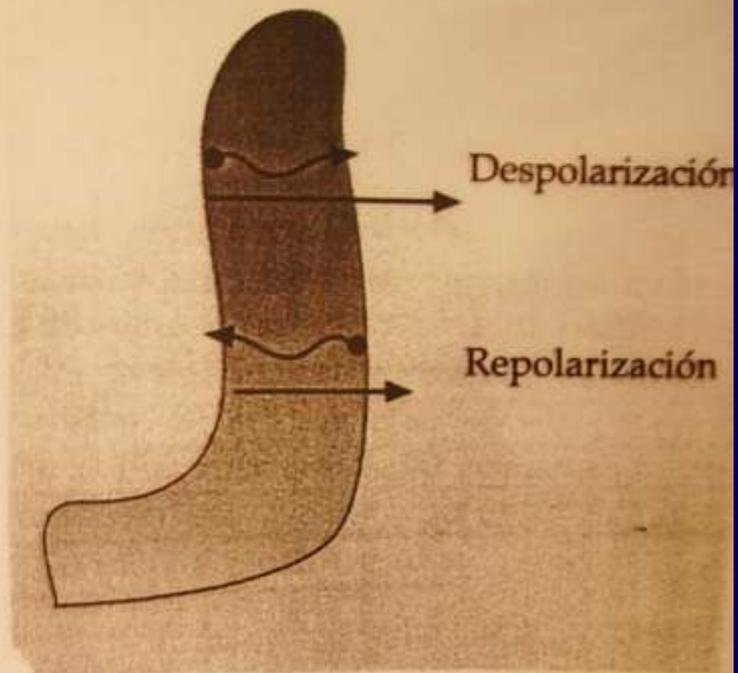
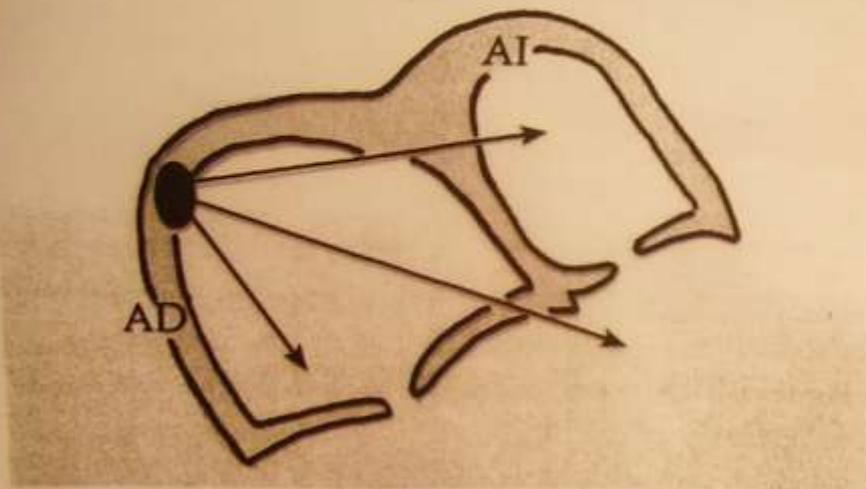
Figura 4. Proceso de activación de los ventrículos.
To = tiempo de comienzo de la activación
VI= ventrículo izquierdo. VD= ventrículo derecho

Repolarización ventricular



Figura 5. Repolarización ventricular.

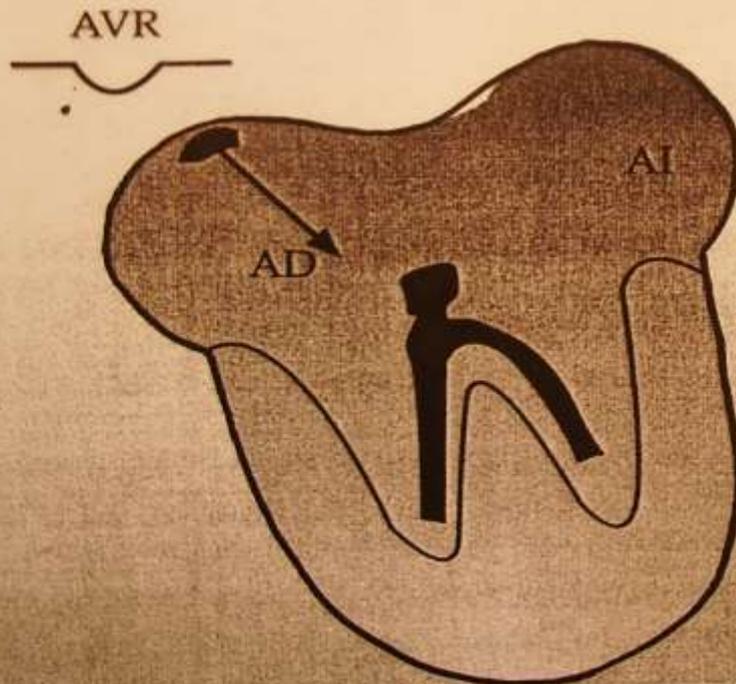
ACTIVACIÓN DE AURÍCULAS Y VENTRÍCULOS



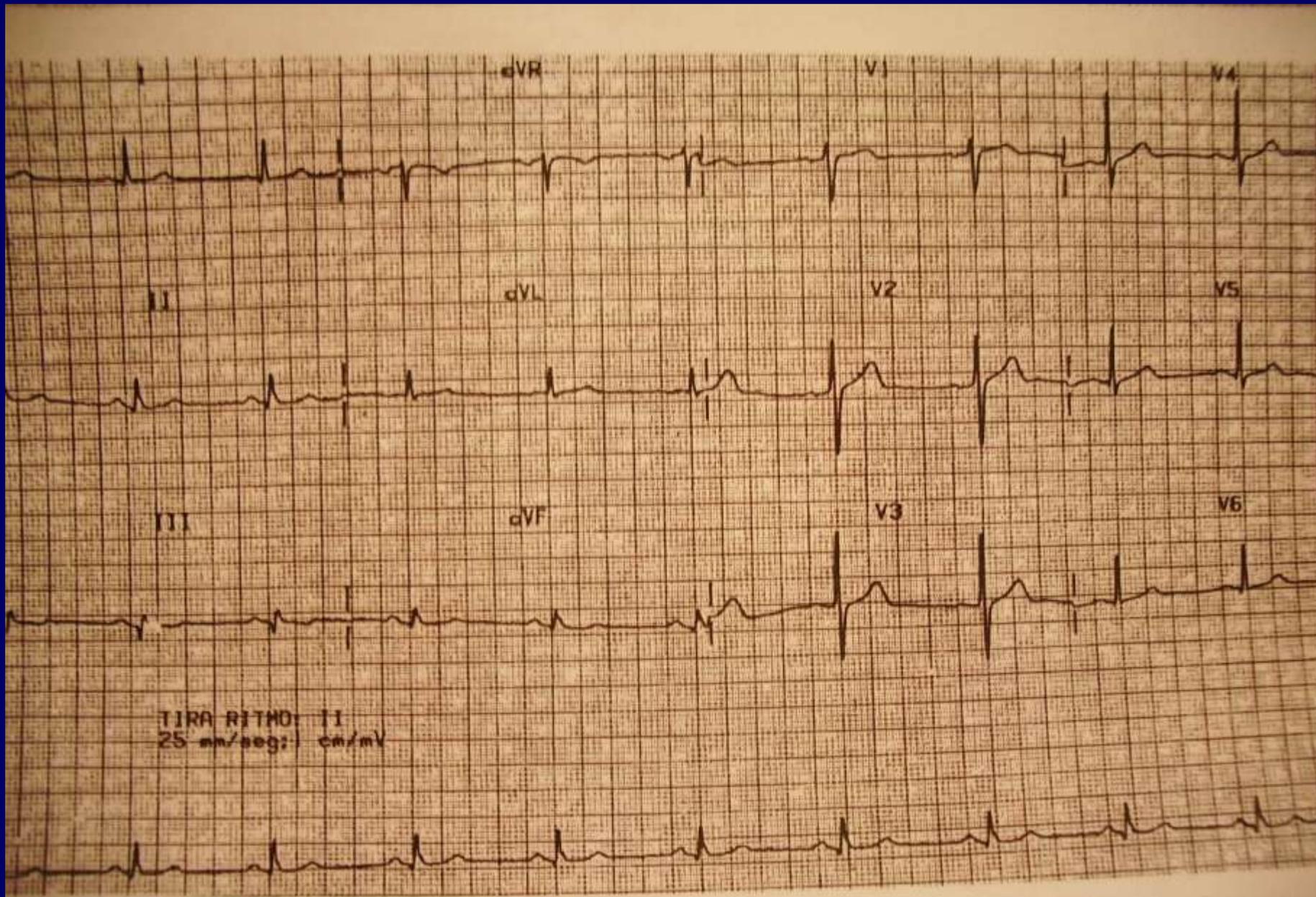
RITMO SINUSAL NORMAL

Criterios:

- 1.- Onda P negativa en aVR y positiva en II (quiere decir que la activación auricular se produce de arriba hacia abajo)
- 2.- Frecuencia de 60-100 l.p.m.
- 3.- Toda onda P debe ir seguida de un complejo QRS (conducción auriculoventricular normal)



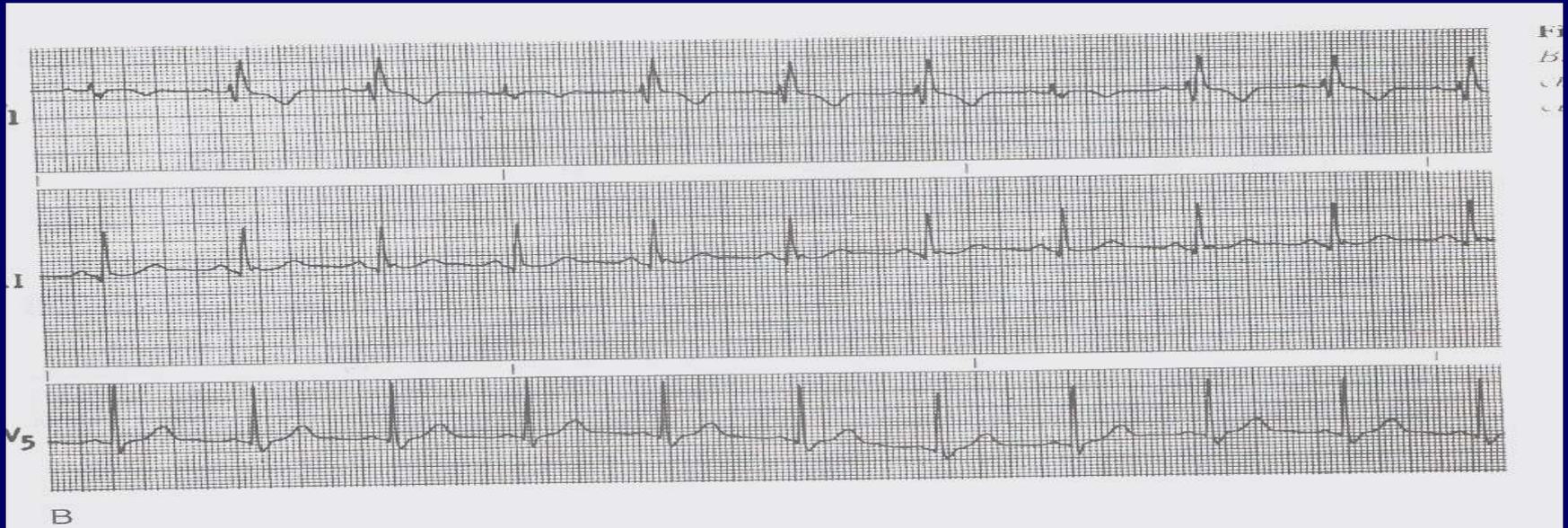
1. Onda P de morfología normal
 - a). (—) en aVR
 - b). (+) en II, III y aVF
2. 60 y 100 lat/minuto
3. Toda onda P seguida de QRS

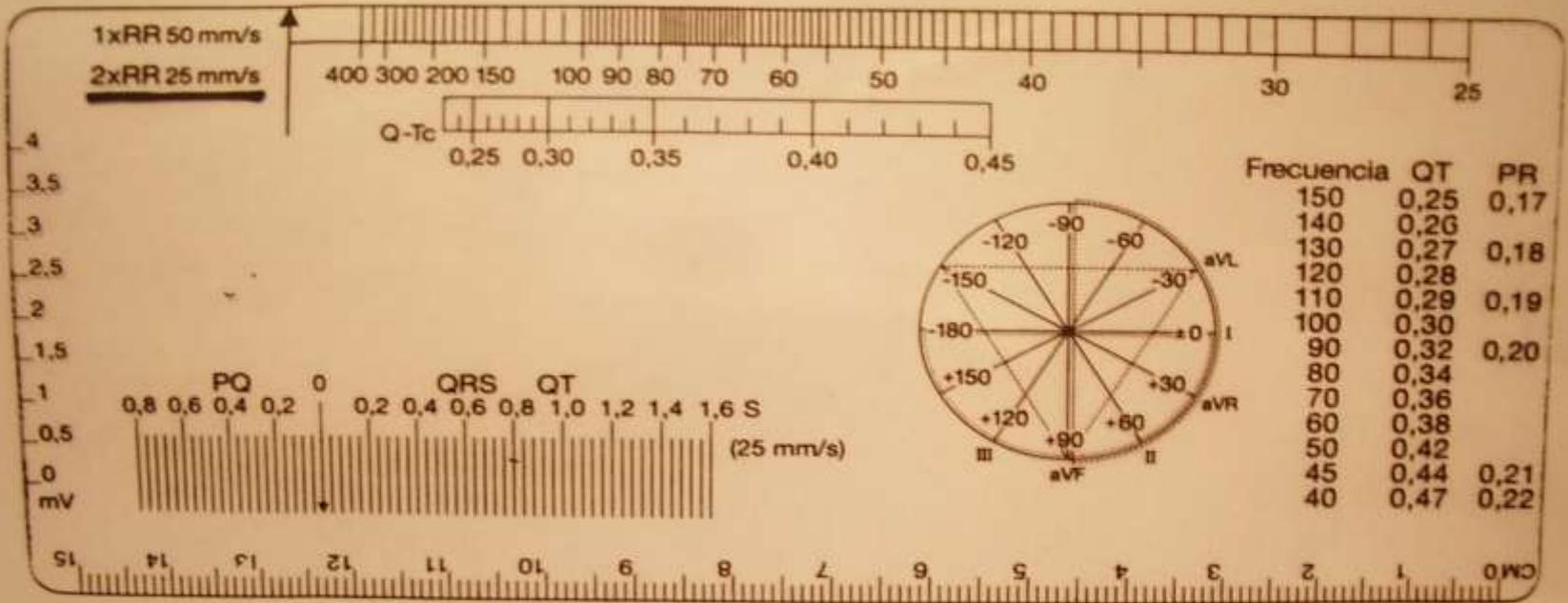


RITMO SINUSAL NORMAL

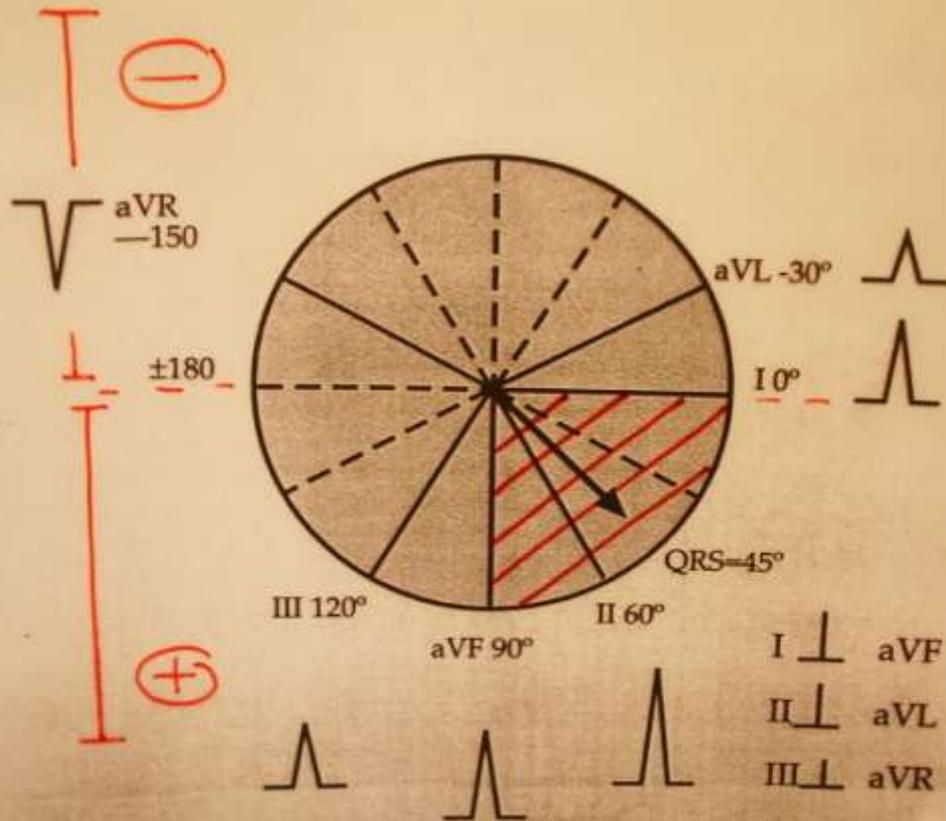
Cálculo de la frecuencia cardiaca

1. 300, 150, 75, 60, 50, 40
2. Dividir 300 entre el número de cuadrados grandes (0,20 sg) existentes entre dos R consecutivas.
3. Regla de lectura: tener en cuenta el número de ciclos a medir.
4. En F. Auricular: promedio contando el número de R en un intervalo determinado de tiempo (por ejemplo: contar R en 30 cuadros grandes -6 sg- y multiplicar por 10; o en 15 cuadros grandes -3 sg- y multiplicar por 20)





CÁLCULO DEL EJE DEL E.C.G.



CÁLCULO DEL EJE

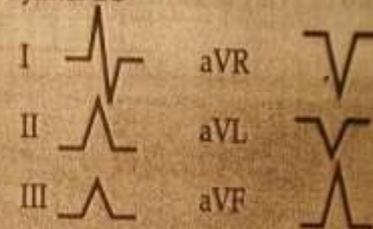
1. Buscar la derivación en la que el complejo QRS es ISODIFÁSICO.

* Es PERPENDICULAR

2. Mirar si es positiva o negativa en la derivación perpendicular a aquella en la que el complejo es isodifásico

* Va hacia la derivación en la que es positiva

EJEMPLO



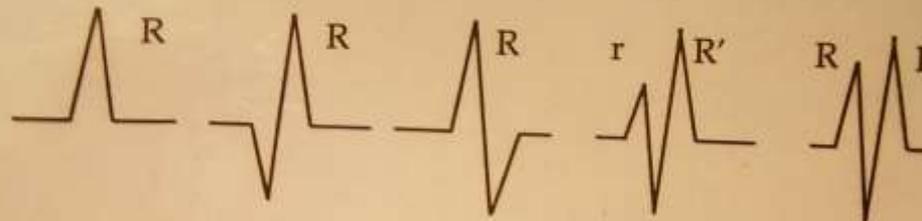
1. Isodifásica en I
→ PERPENDICULAR a I

2. ¿+90° ó -90°?
→ POSITIVA en aVF

→ +90°

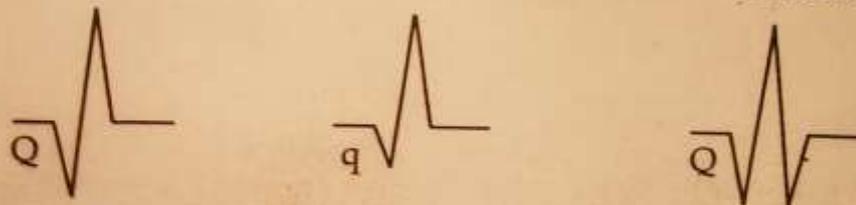
DENOMINACIÓN DE LAS ONDAS DEL E.C.G.

1. Ondas POSITIVAS → R

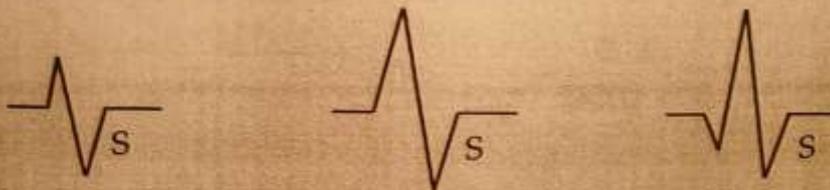


2. Ondas NEGATIVAS:

a) Q → La PRIMERA onda NEGATIVA ANTES de una onda R



b) S → Onda NEGATIVA DESPUES de una onda R



c) QS → Complejo totalmente NEGATIVO

