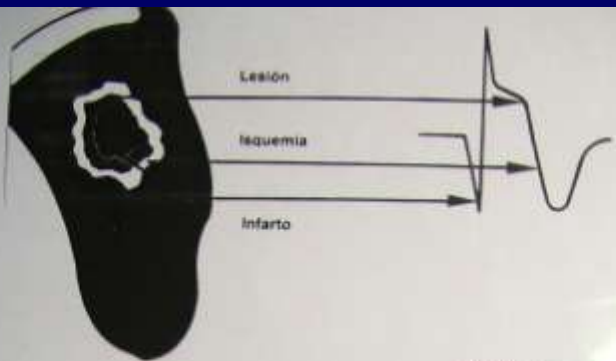


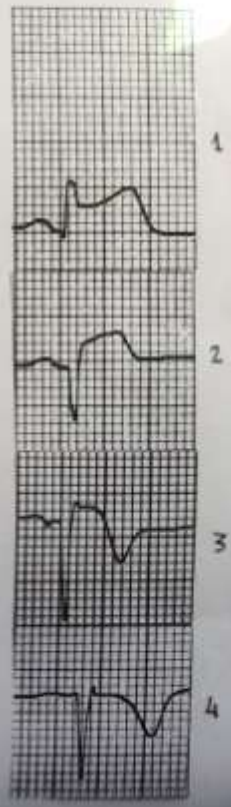
**E.C.G.  
EN LA  
CARDIOPATÍA  
ISQUÉMICA**



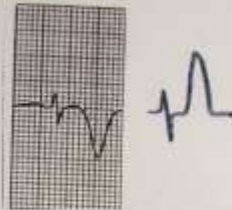
La secuencia de estadios en el desarrollo y evolución de un infarto de miocardio habitualmente es la siguiente:

- 1 Se lesiona un área de músculo ventricular izquierdo y se produce una elevación del ST en las derivaciones ECG sobre el área lesionada.
- 2 Aparecen ondas Q en las derivaciones ECG sobre el área infartada.
- 3 Se produce inversión de la onda T en las derivaciones ECG sobre el área infartada.
- 4 La elevación del ST retorna a la línea de base y las ondas T continúan invertidas sobre el miocardio infartado.

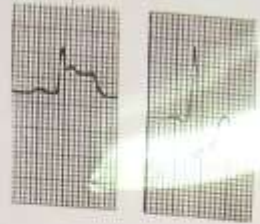
**ELEVACIÓN DEL ST**



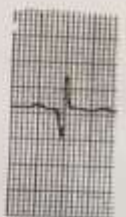
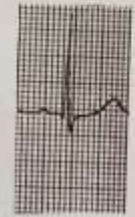
**ISQUEMIA**



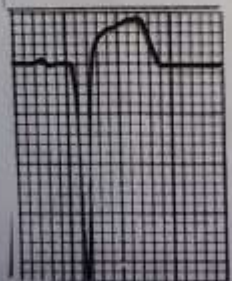
**LESION**



**INFARTO**



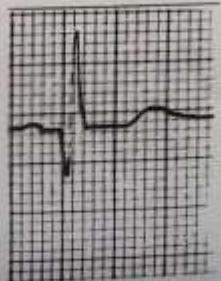
**INFARTO AGUDO**



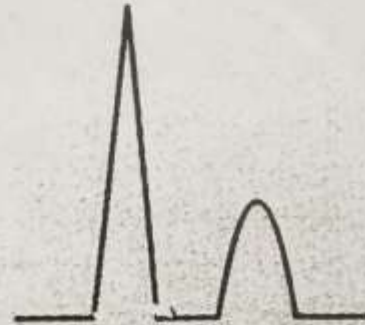
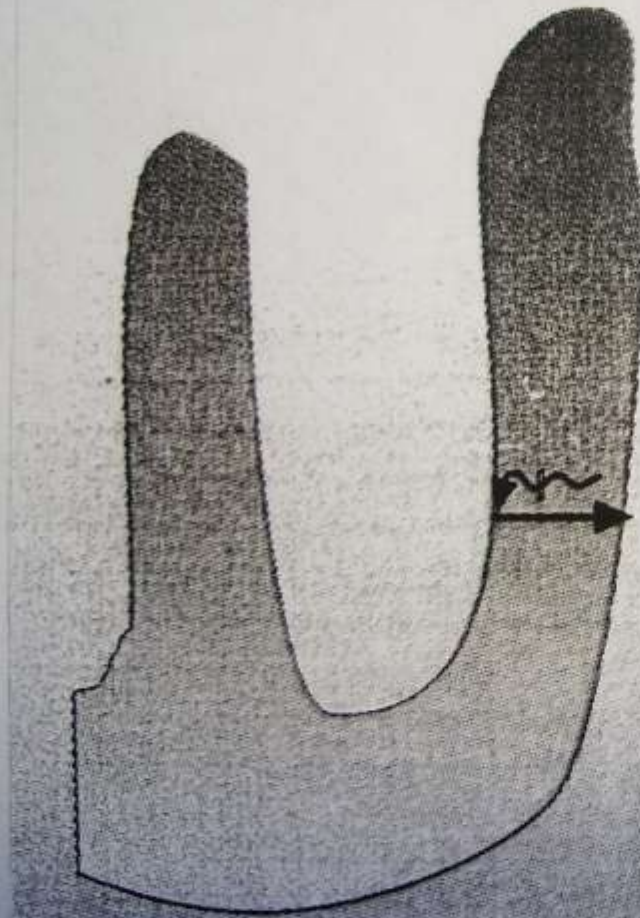
**INFARTO, ANTIGÜEDAD INDETERMINADA**



**INFARTO VIEJO**

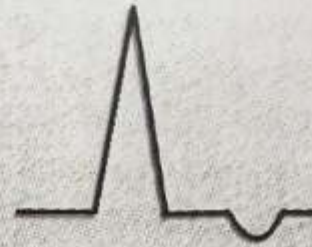
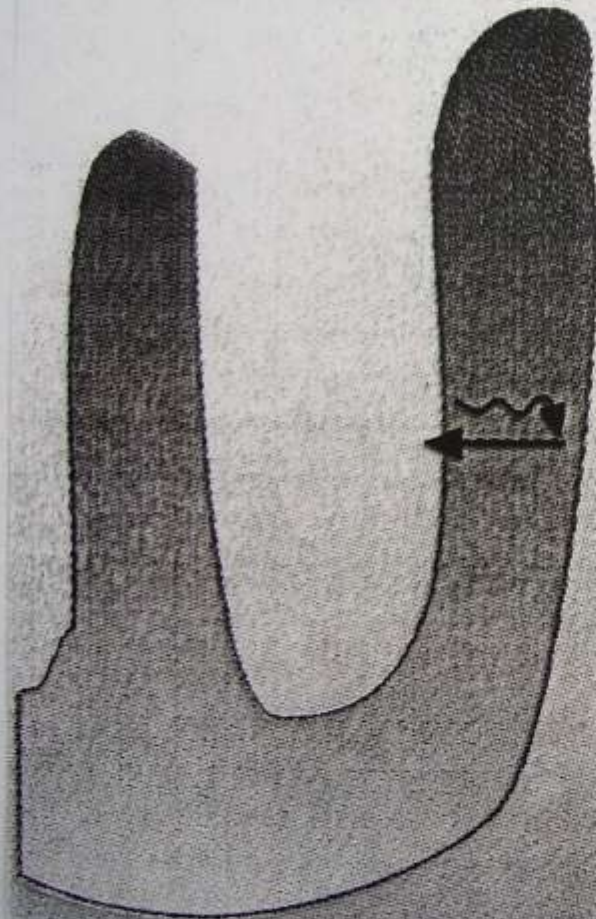


# ISQUEMIA SUBENDOCARDICA



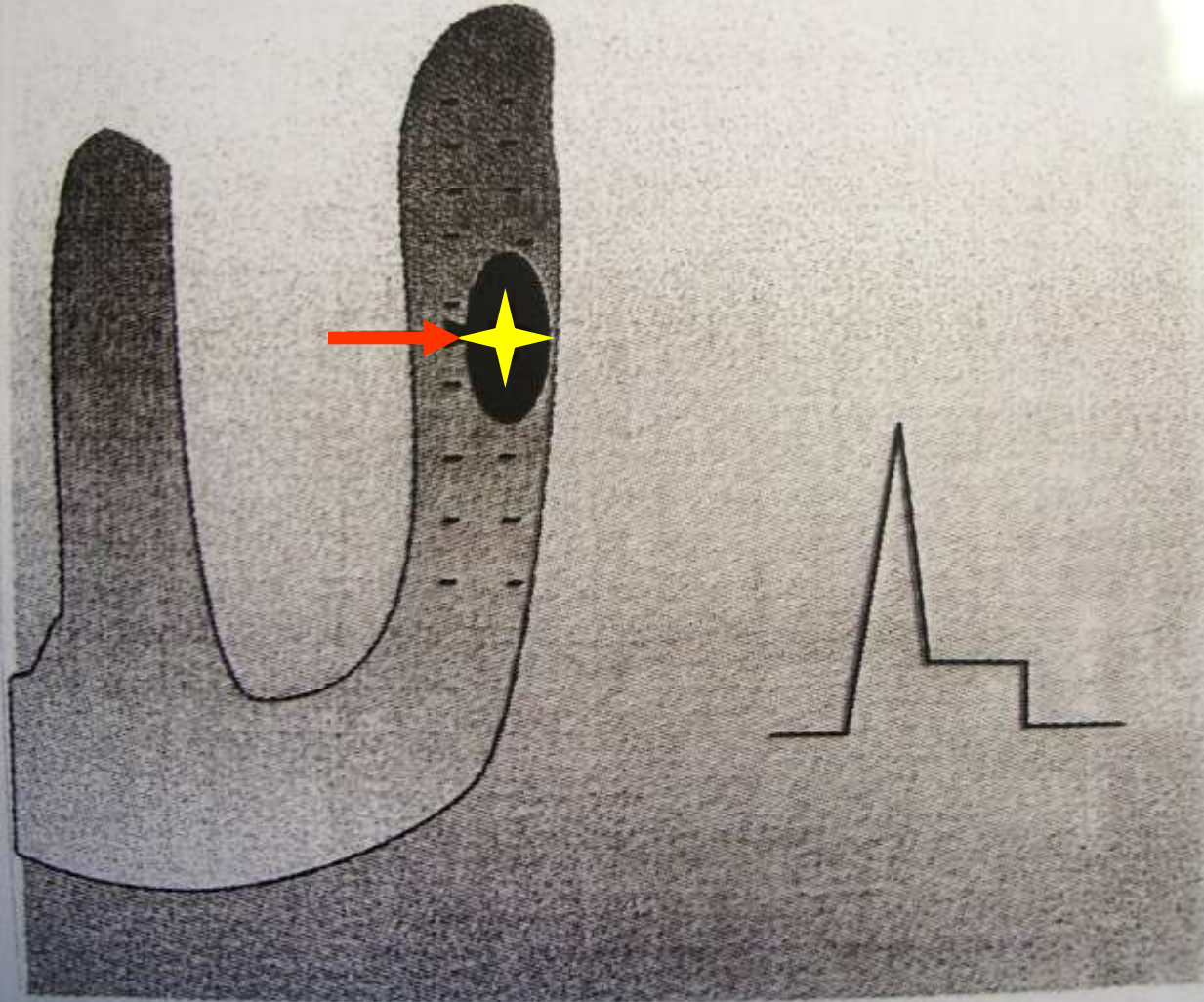
- La repolarización comienza en el subepicardio, como normalmente.

## ISQUEMIA SUBEPICARDICA

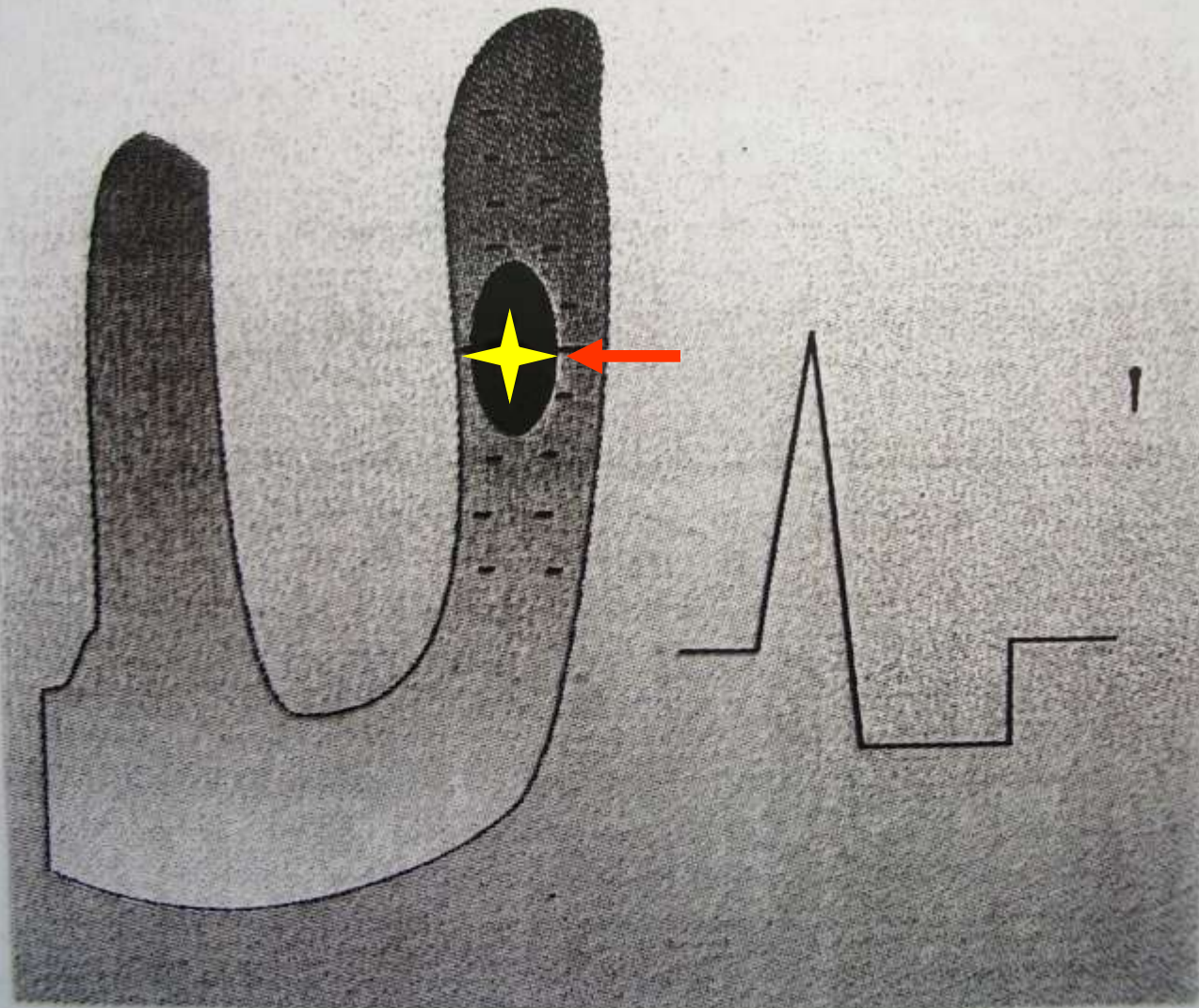


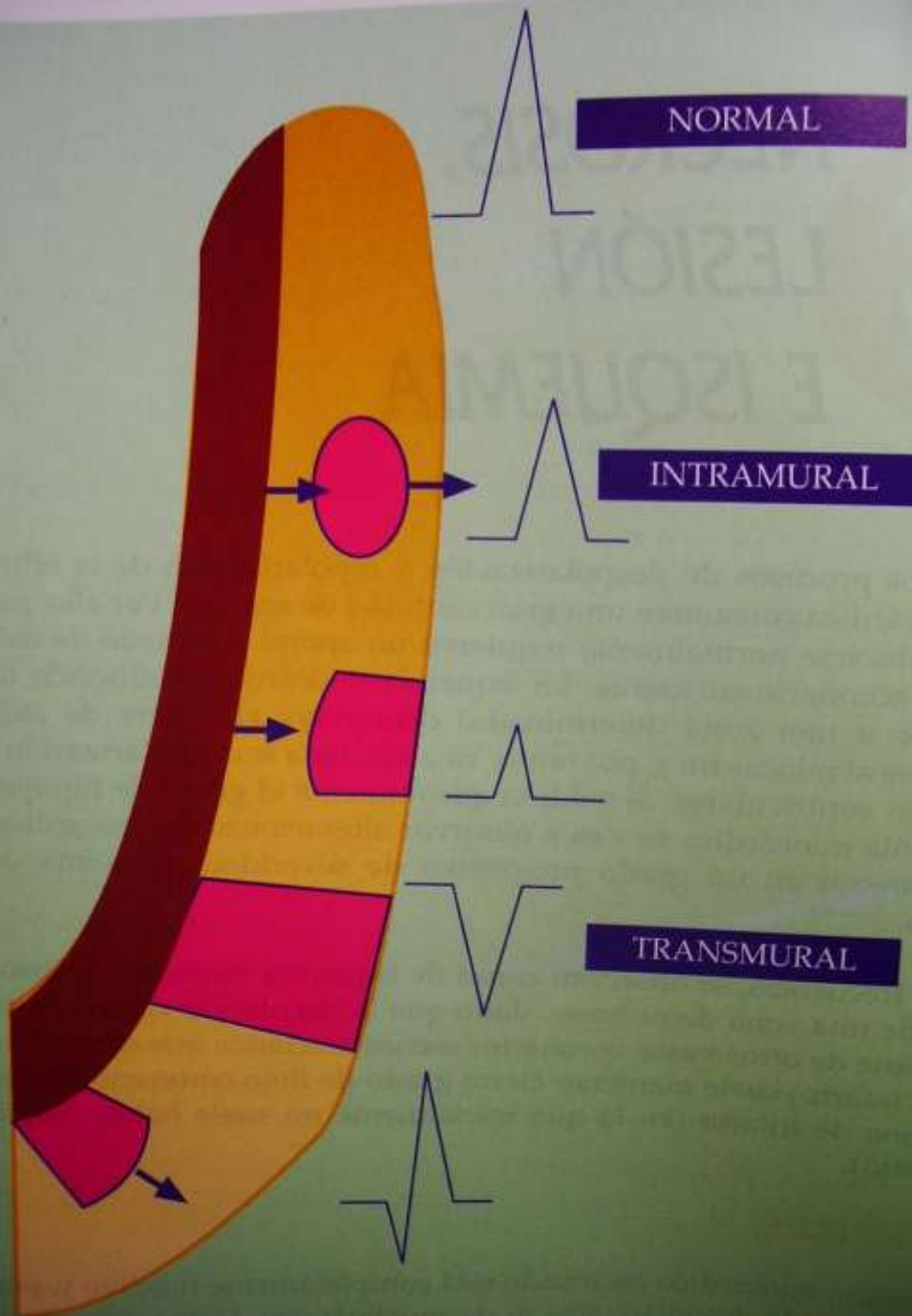
- La repolarización comienza en el endocardio, lo que hace que la onda T se invierta.

# LESIÓN SUBEPICARDICA



# LESIÓN SUBENDOCARDICA





**La activación  
ventricular en la  
necrosis  
miocárdica**

# NOMENCLATURA Y MORFOLOGÍA DE LESIÓN E ISQUEMIA



NORMAL



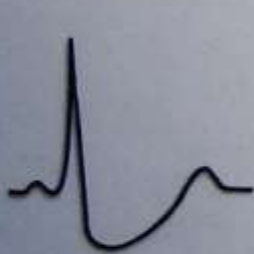
LESIÓN



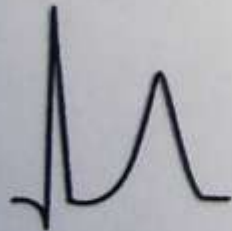
SUBEPICÁRDICA



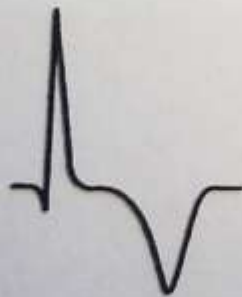
LESIÓN  
SUBENDOCÁRDICA



LESIÓN  
SUBENDOCARDICA



ISQUEMIA  
SUBENDOC.



ISQUEMIA  
SUBEPIC.



T APLANADA  
ISQ. SUBEP



## LOCALIZACIÓN DEL INFARTO

DERIVACIONES Q	DENOMINACIÓN	CORONARIA
V <sub>1</sub> , V <sub>2</sub> , V <sub>3</sub>	Anteroseptal	Descendente Anterior
V <sub>3</sub> , V <sub>4</sub>	Anterior	Descendente Anterior
V <sub>5</sub> , V <sub>6</sub>	Lateral	Circunfleja, Coronaria Derecha
I, aVL	Lateral alto	Diagonal, Circunfleja
II, III, aVF	Inferior	Coronaria Derecha, Circunfleja

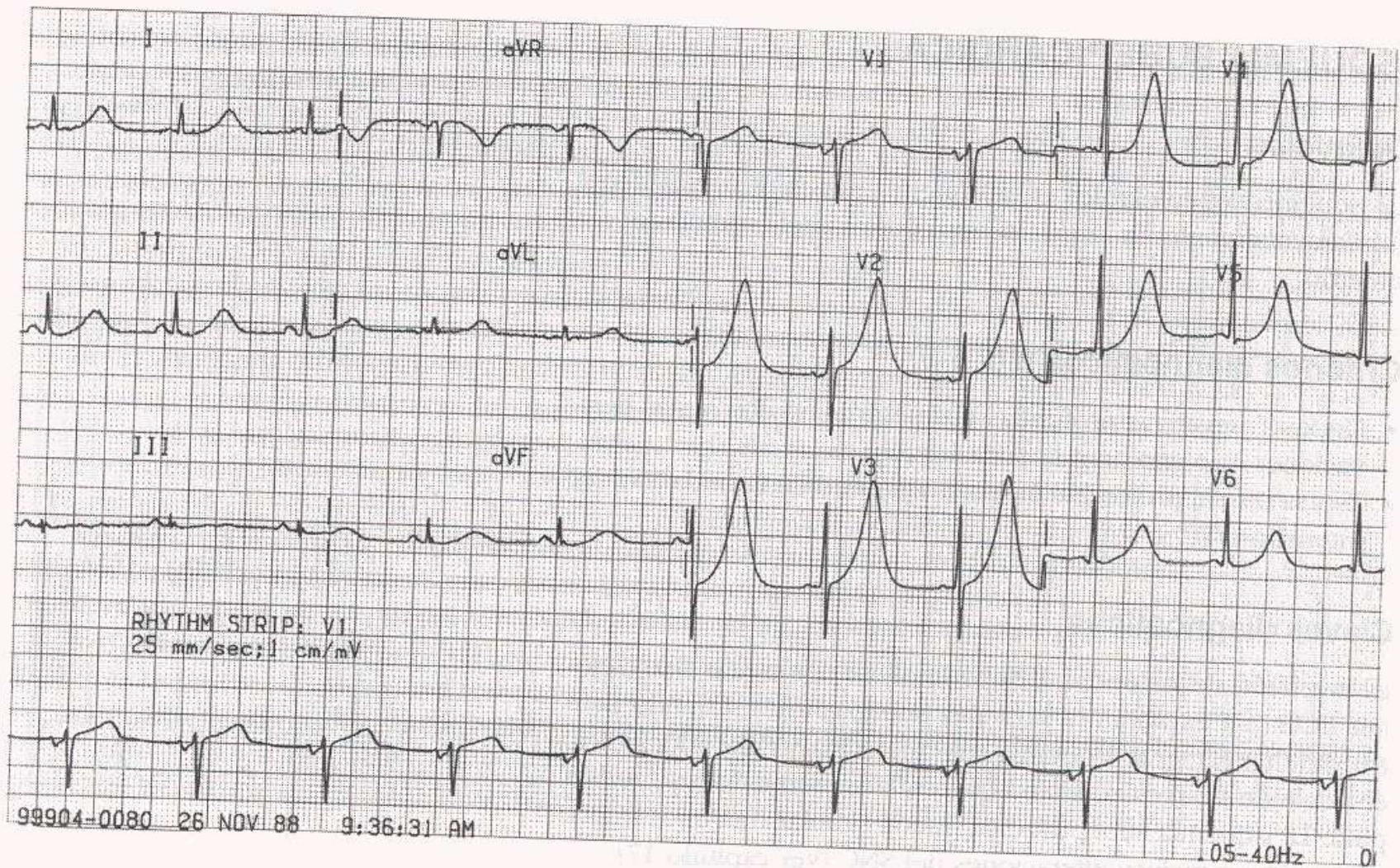
a. Anteroseptal: V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>

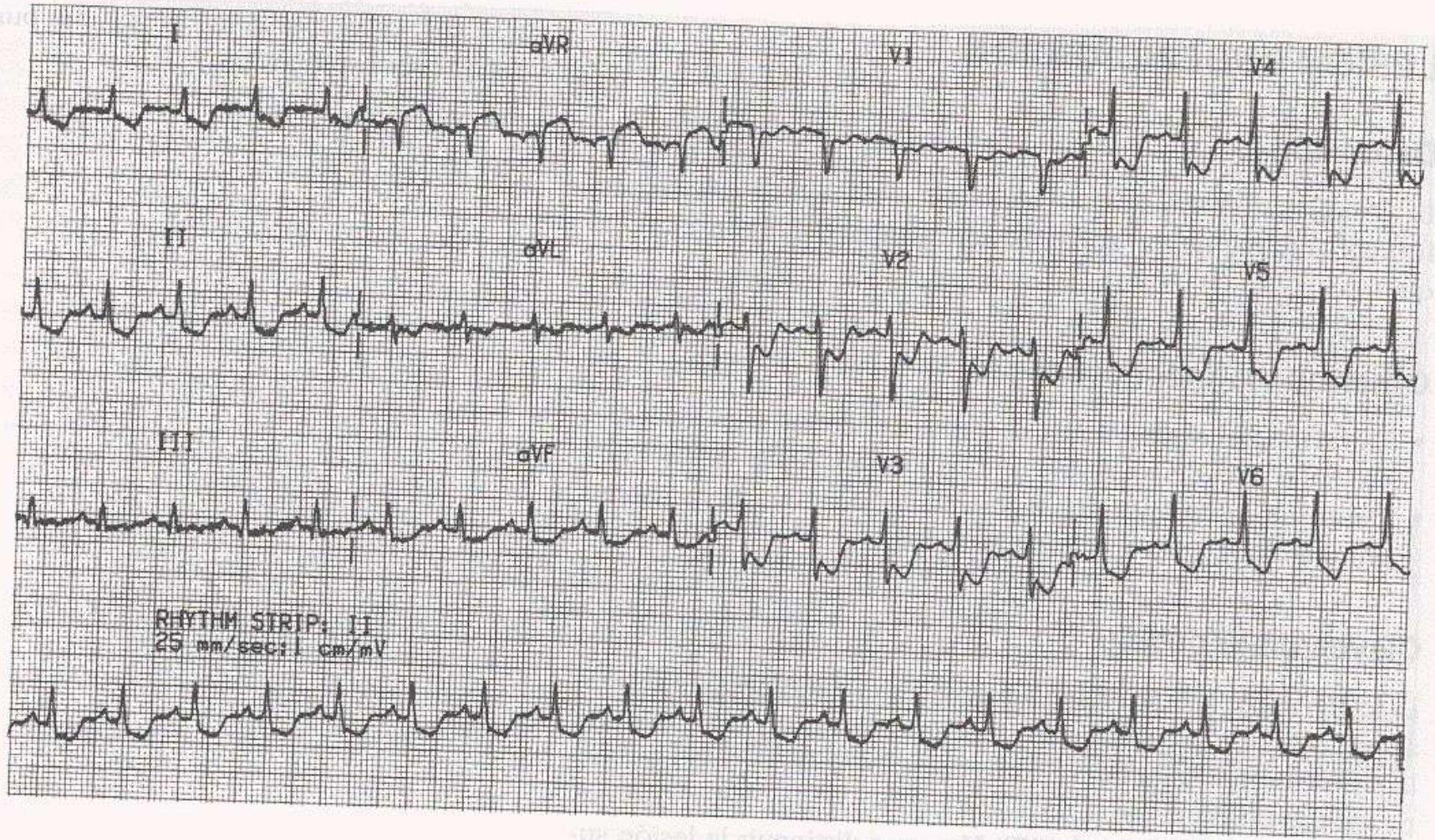
b. Anterior: V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub>

c. Lateral: V<sub>5</sub>, V<sub>6</sub>

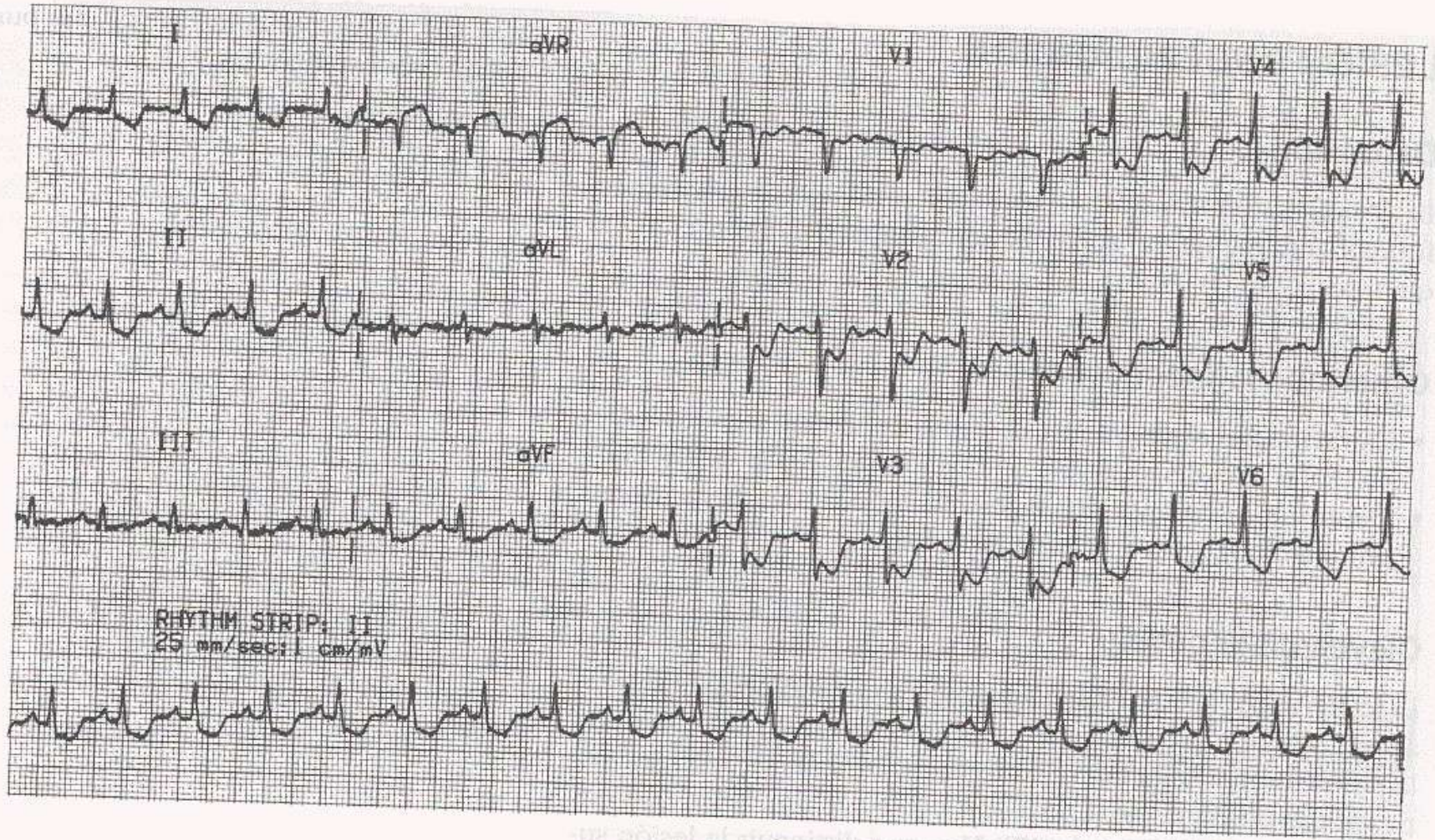
d. Lateral alto: I, aVL

e. Inferior: II, III y aVF

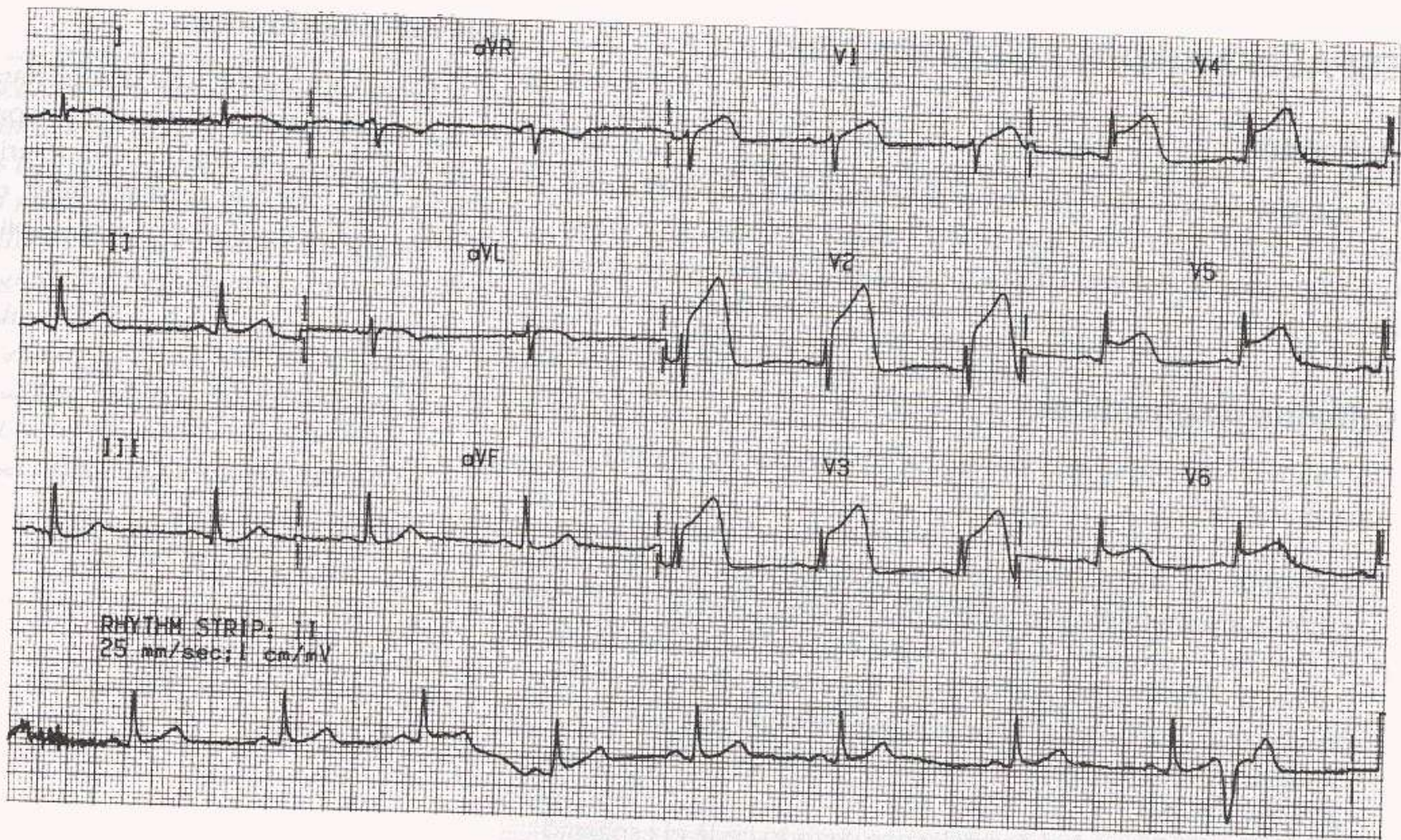




carditis aguda (ver capitulo 17). Hay que distinguir la lesión su-  
carditis aguda (ver capitulo 17). Hay que distinguir la lesión su-

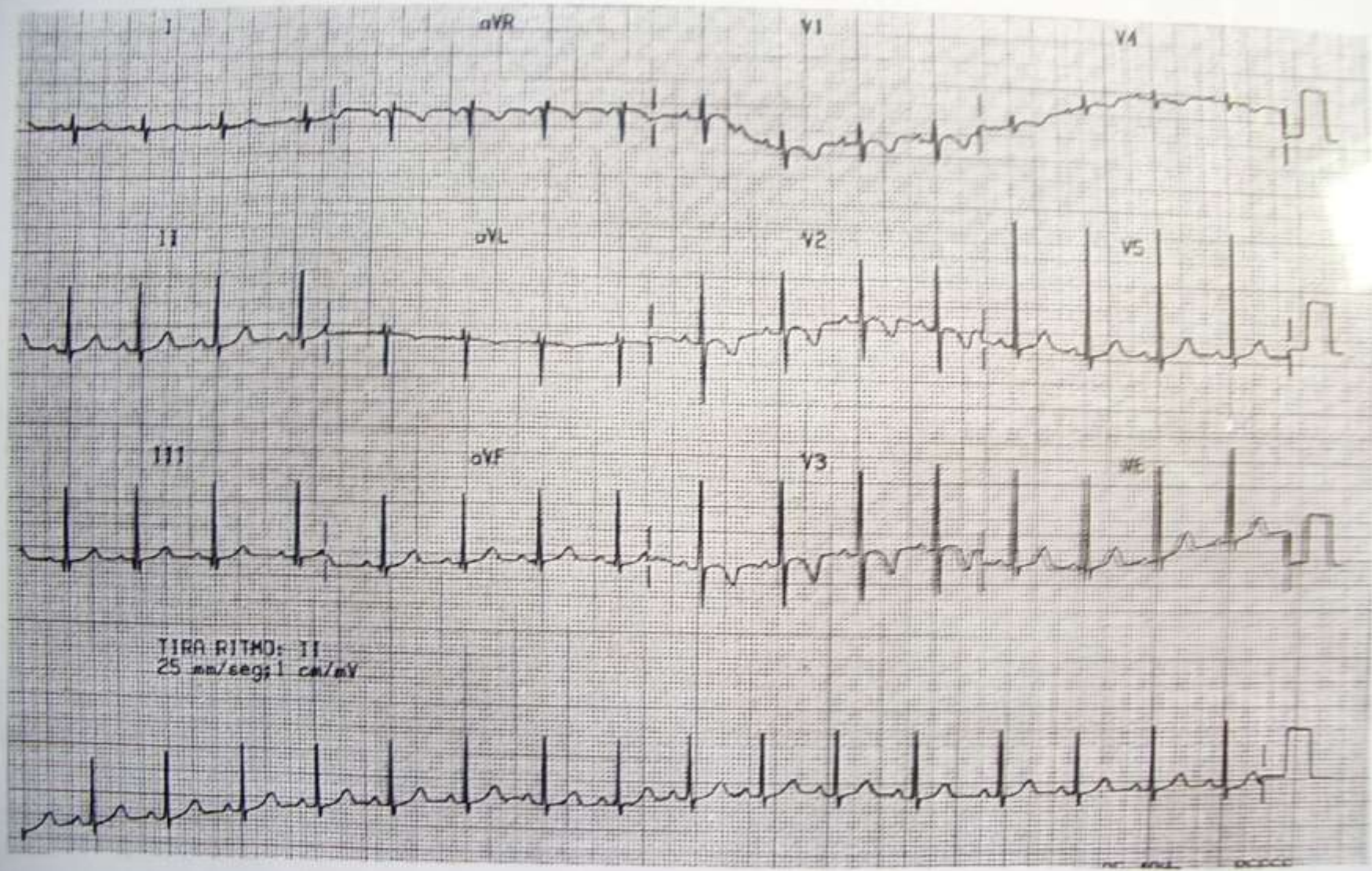


carditis aguda (ver capitulo 17). Hay que distinguir la lesión su-  
cardiaca de la miocardiaca. Que es la lesión



# PATRÓN DE REPOLARIZACIÓN INFANTIL

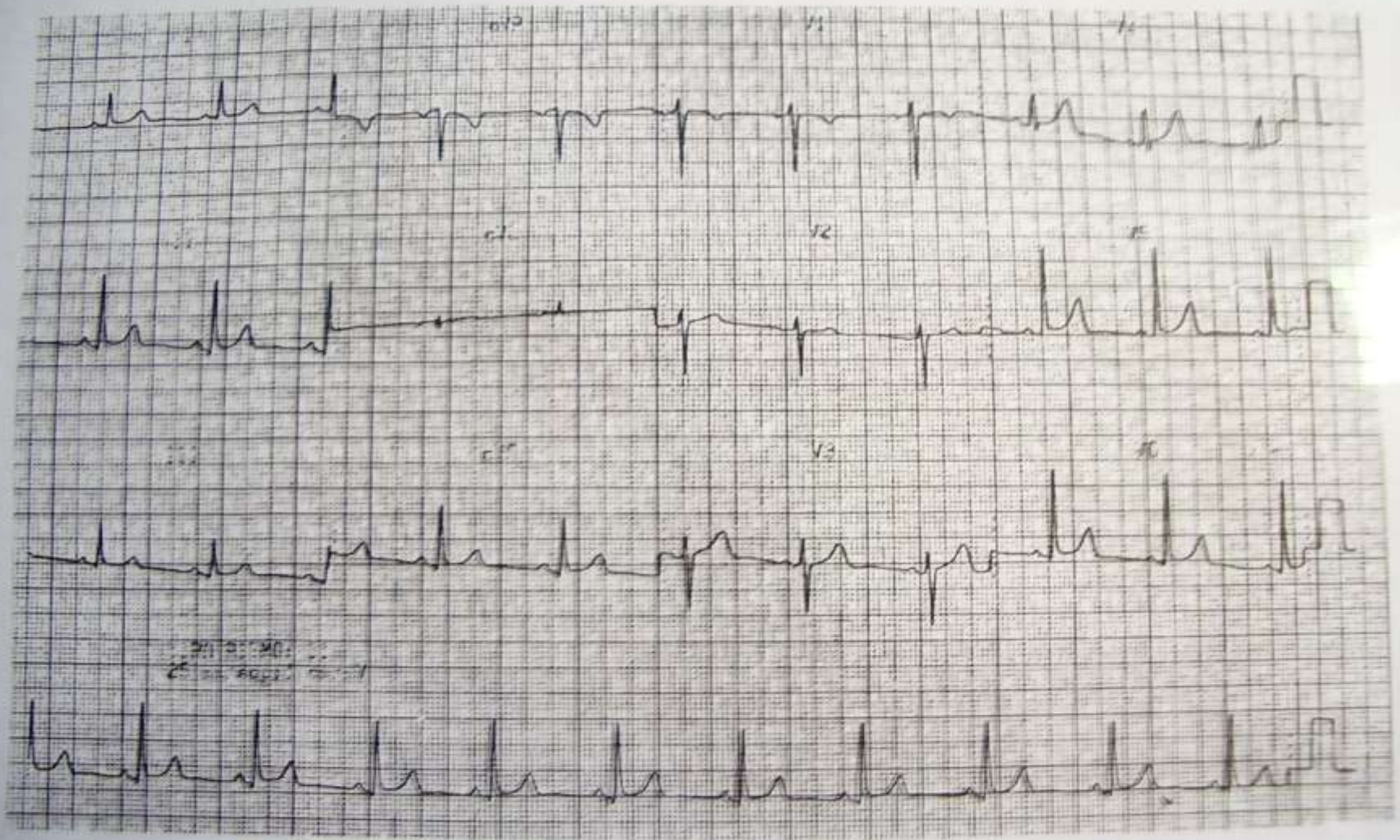
- En los niños la T es negativa en precordiales derechas.
- Según va aumentando la edad, se hace positiva en V2 y V3, persistiendo negativa en V1.
- Algunas mujeres, sobre todo jóvenes, presentan inversión persistente de la T en V1-V3 ("persistencia del Patrón de repolarización infantil")



## REPOLARIZACIÓN PRECOZ

- Es una variante de la normalidad-
- Se observa con frecuencia en jóvenes.
- Se manifiesta por una elevación del punto J y del segmento ST de forma difusa o localizada en cara inferior o anterior.
- La elevación suele ser de 1-2 mm, cóncava hacia arriba y se suele acompañar de una melladura al final de la onda R.
- La T es normal y separada del ST elevado, lo que puede ayudar a diferenciarlo de la pericarditis o del infarto, con los que se puede confundir.



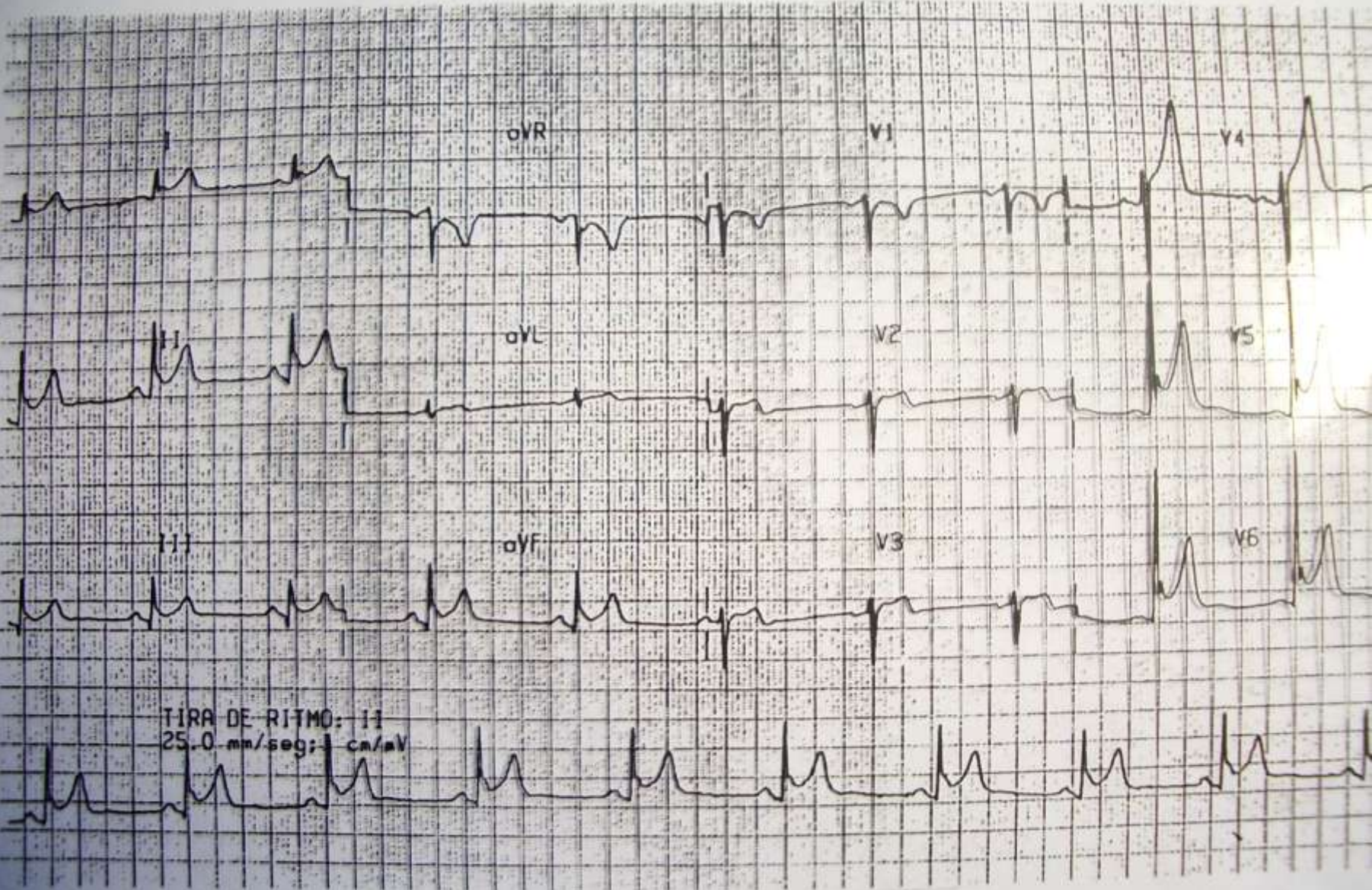


201 05 20  
10:00 AM  
1000000000

## PERICARDITIS

### Aguda:

- Alteraciones generalizadas del ST y T.
- Elevación del ST con concavidad hacia arriba en gran nº de derivaciones.
- No suele haber imágenes especulares de descenso del ST (salvo en aVR)
- Pasados unos días: ST normalizado y T invertidas.
- Puede aparecer F. Auricular transitoria.



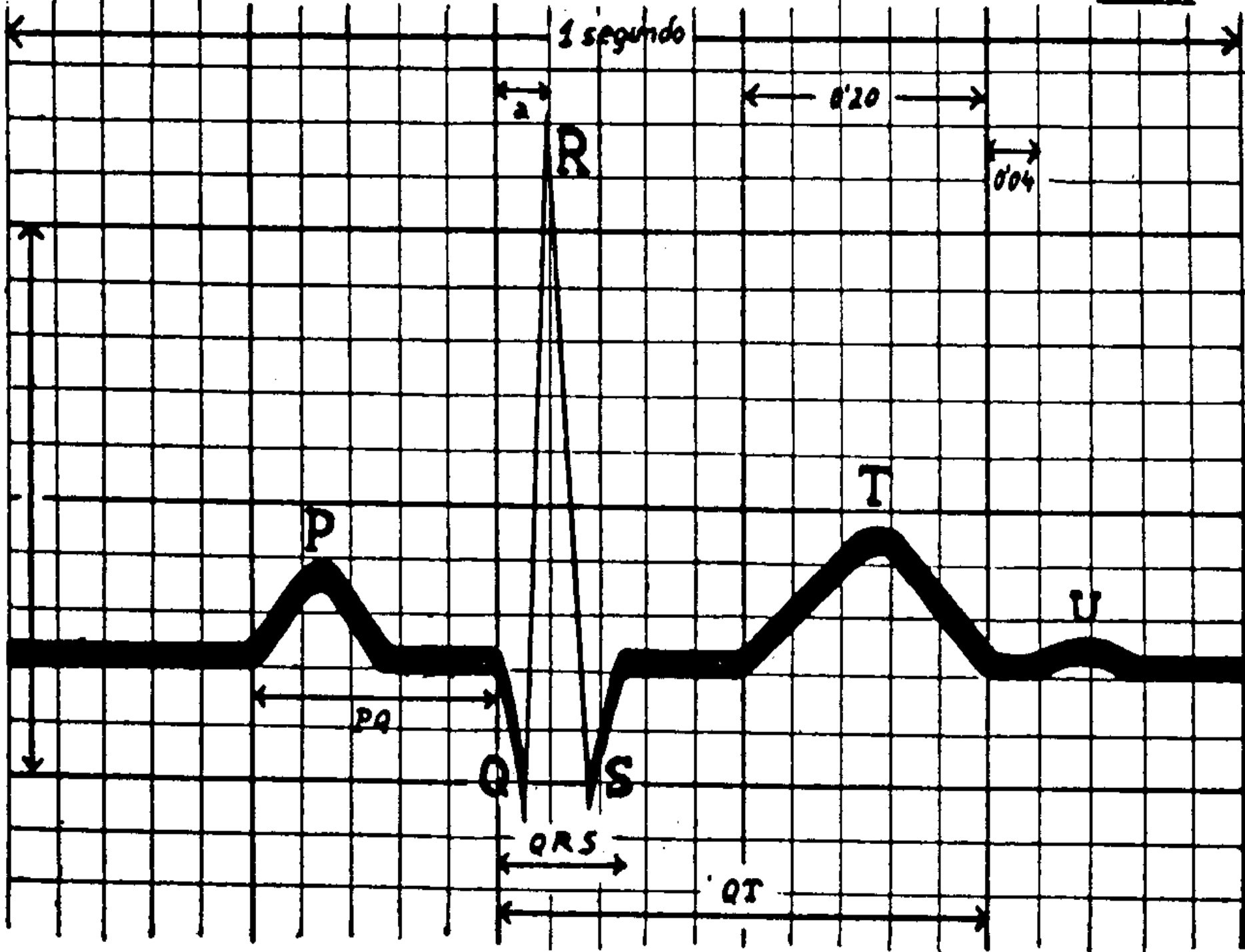
**CURSO DE  
ELECTROCARDIOGRAFÍA  
BÁSICA**

**Arritmias cardiacas**

**Dr. F. Richard**

# RITMO SINUSAL

- Ondas P de origen sinusal (eje medio de P normal).
- Cada onda P va seguida de un complejo QRS.
- Intervalo PR constante y normal (0.12-0.20 seg).
- Morfología de P constante en cada derivación.
- Frecuencia entre 60 y 100 por minuto.
- Intervalos P-P (o R-R) constantes (ritmo regular).



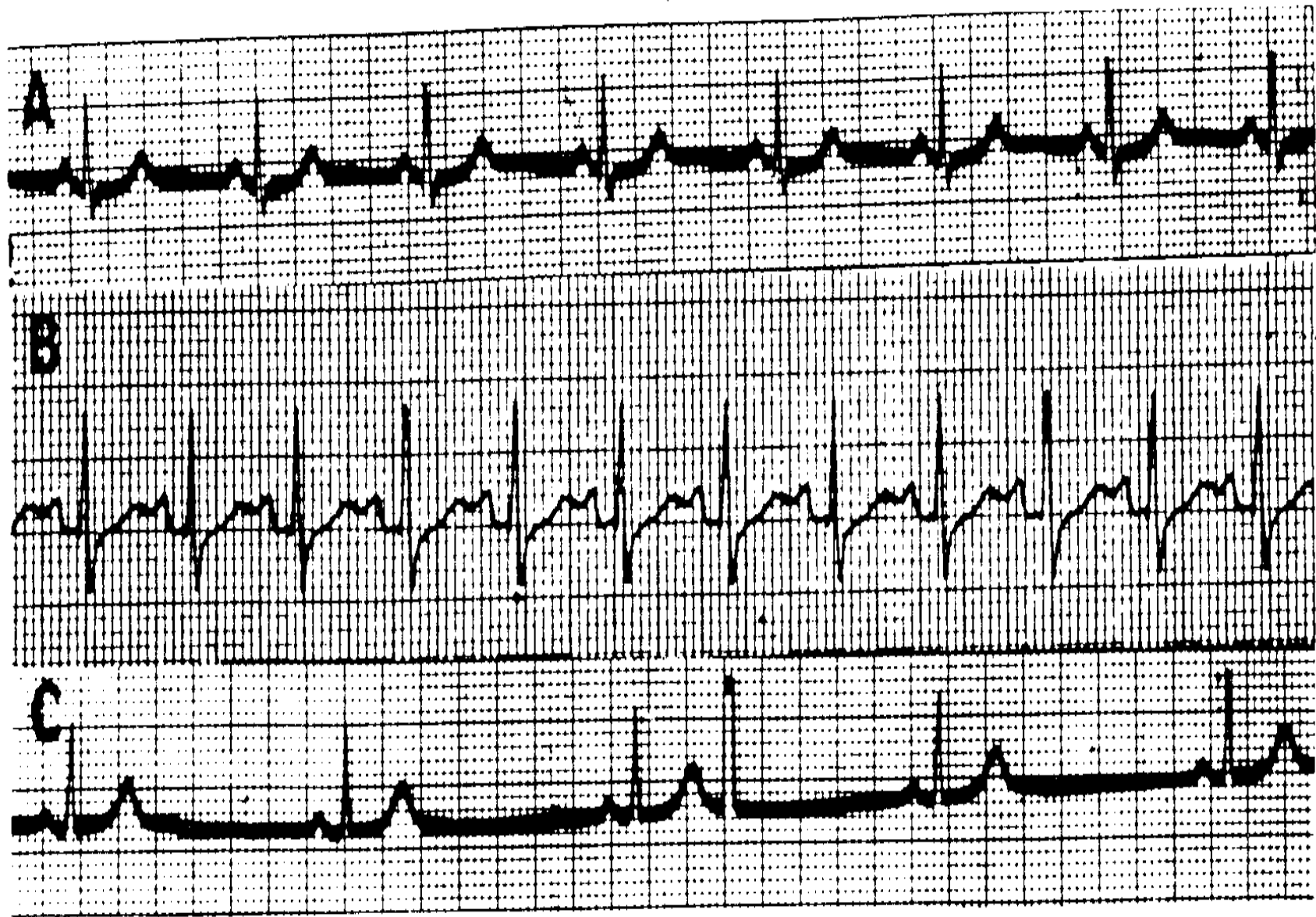
# TAQUICARDIA SINUSAL

- Ondas P de origen sinusal (eje medio de P normal).
- Cada onda P va seguida de un complejo QRS.
- Intervalo PR constante y normal (0.12-0.20 seg).
- Morfología de P constante en cada derivación, que en ocasiones puede tener una configuración alta y picuda.
- Frecuencia entre 101 y 160-170 por minuto, hasta 180-200 por minuto en algunos casos.
- Intervalos P-P (o R-R) constante (ritmo regular o muy ligeramente irregular).

# BRADICARDIA SINUSAL

- Ondas P de origen sinusal (eje medio de P normal).
- Cada onda P va seguida de un complejo QRS.
- Intervalo PR constante y normal (0.12-0.20 seg).
- Morfología de P constante en cada derivación.
- **Frecuencia entre 45 y 59 por minuto.**
- Intervalo P-P (o R-R) constante (ritmo regular o muy ligeramente irregular).





# PARADA SINUSAL

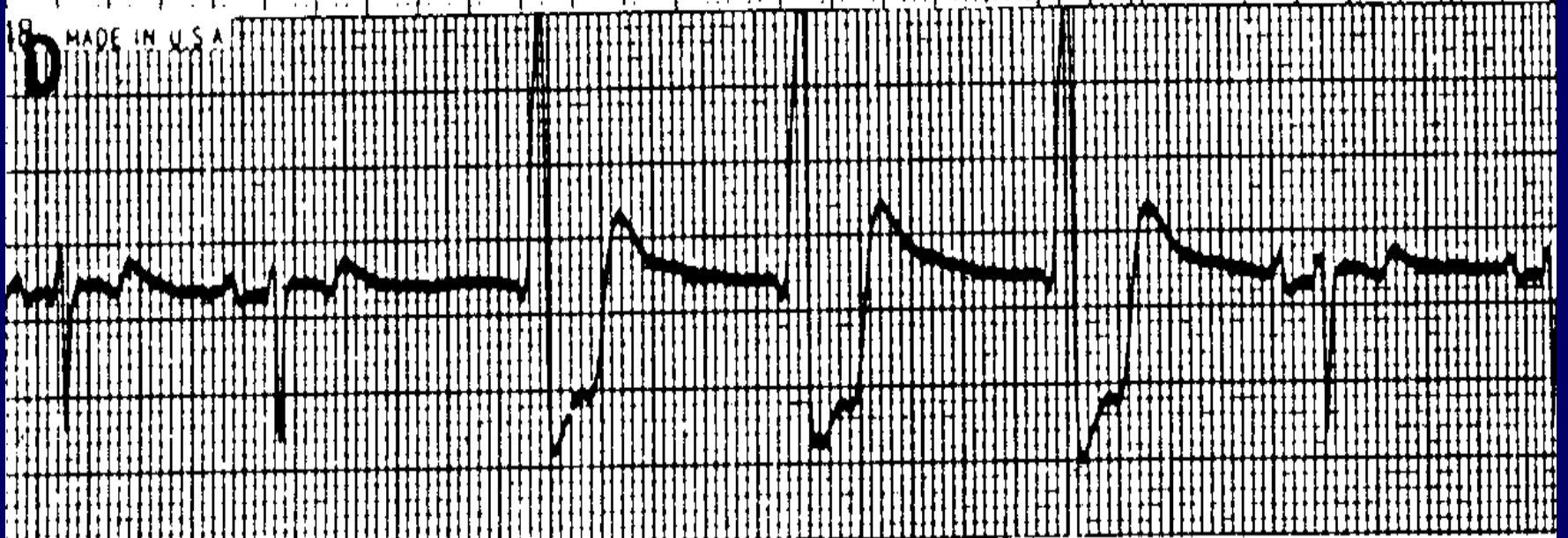
- Las ondas P visibles son de origen sinusal.
- Cada onda P visible va seguida de un complejo QRS con un intervalo constante y normal.
- Todas las ondas P visibles son de morfología constante en cada derivación.
- Frecuencia entre 60 y 100 por minuto, aunque generalmente menor por su asociación con AS y BS.
- Intervalos P-P (o R-R) intermitentemente irregulares, con pausas que se presentan sin seguir una cadencia determinada y cuya duración no es múltiplo de la del ritmo de base y que finalizan por la reanudación del RS normal o por la aparición de un ritmo de escape de la unión o ventricular.

C



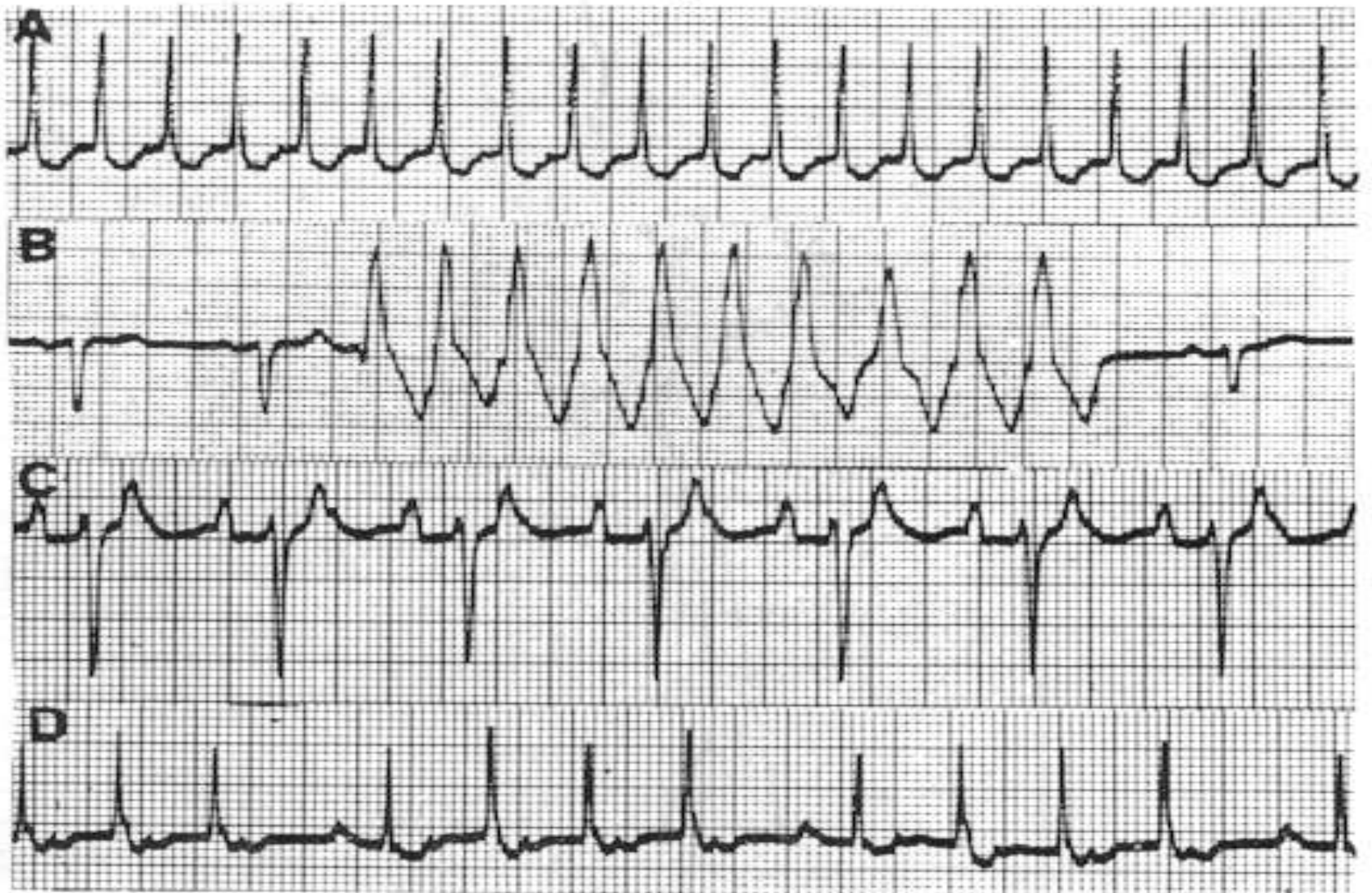
D

MADE IN U.S.A.



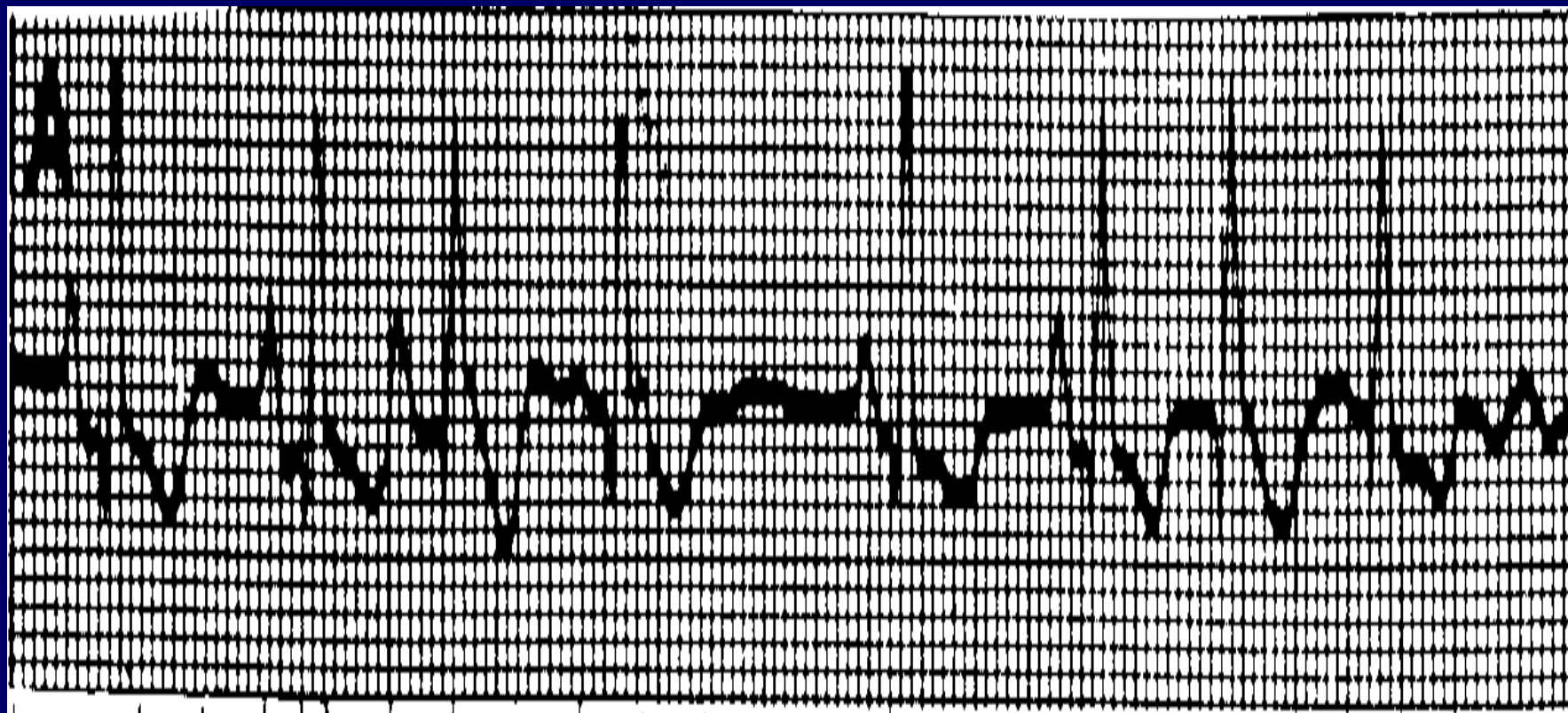
# TAQ. AURICULAR PAROXÍSTICA

- Ondas P no sinusales (difíciles de ver con altas frec.)
- Cada onda P ectópica puede ir seguida de un QRS normal o aberrante, con intervalo PR normal o prolongado, o bien se produce bloqueo AV funcional 2:1 o bien tipo Wenckebach.
- Morfología de P constante en cada derivación.
- Frecuencia auricular entre 160 y 250 pm. La ventricular depende.
- Intervalos PP (o RR) regulares en caso de conducción AV normal o de bloqueo 2:1 y ligeramente irregulares en caso de Wenckebach. Línea de base isoeléctrica visible entre dos ciclos consecutivos. Generalmente, al comienzo, el ritmo es ligeramente irregular y la frecuencia algo menor.



# TAQ. AURICULAR MULTIFOCAL

- Ondas P no sinusales de dos o más morfologías distintas.
- Cada onda P ectópica va seguida de un QRS normal o aberrado, con PR normal o prolongado, o puede llegar a bloquearse.
- Morfología de P variable en cada derivación.
- Frecuencia auricular entre 100 y 200-225 pm. La ventricular puede ser algo menor si existe bloqueo AV funcional.
- Intervalos PP (o RR) irregulares, con línea base isoeléctrica visible entre dos ciclos consecutivos.

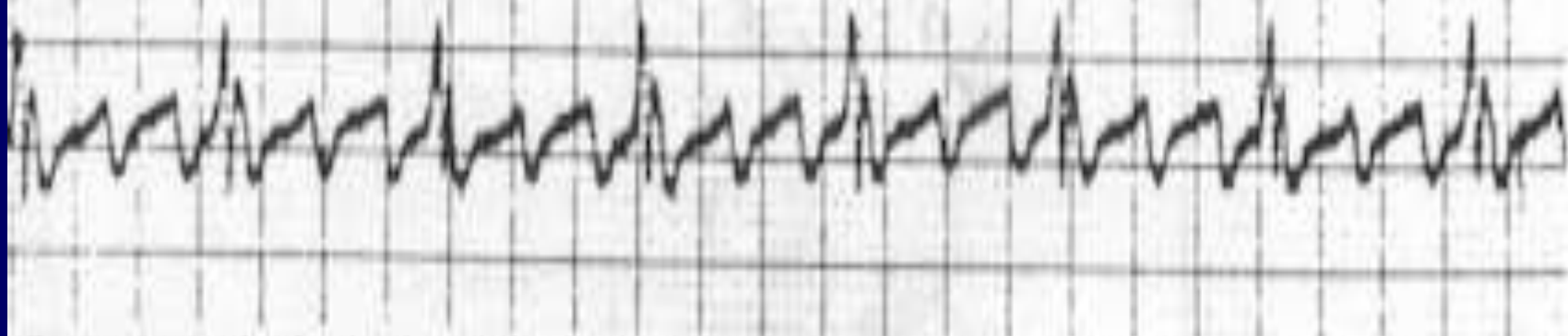


# FLUTTER AURICULAR

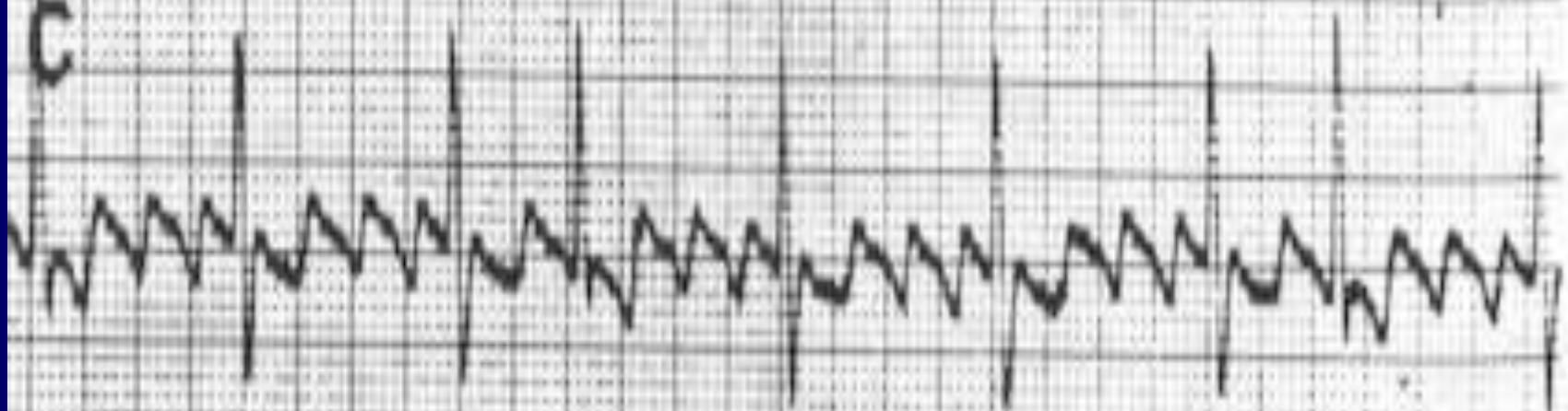
- No hay auténticas ondas P: “dientes de sierra” (ondas F).
- Cada onda F puede ir seguida de un QRS, pero la norma es que exista bloqueo AV funcional. El QRS es normal, pero puede estar ensanchado por bloqueo de rama previo o conducción intraventricular aberrante.
- Morfología de F constante en cada derivación.
- Frecuencia auricular entre 250 y 350 pm (300) y ventricular dependiendo del tipo de relación AV.
- Intervalos FF rigurosamente regulares, sin apreciarse línea isoeletrica. Intervalos RR regulares, salvo cuando el bloqueo AV funcional es variable.



**B**

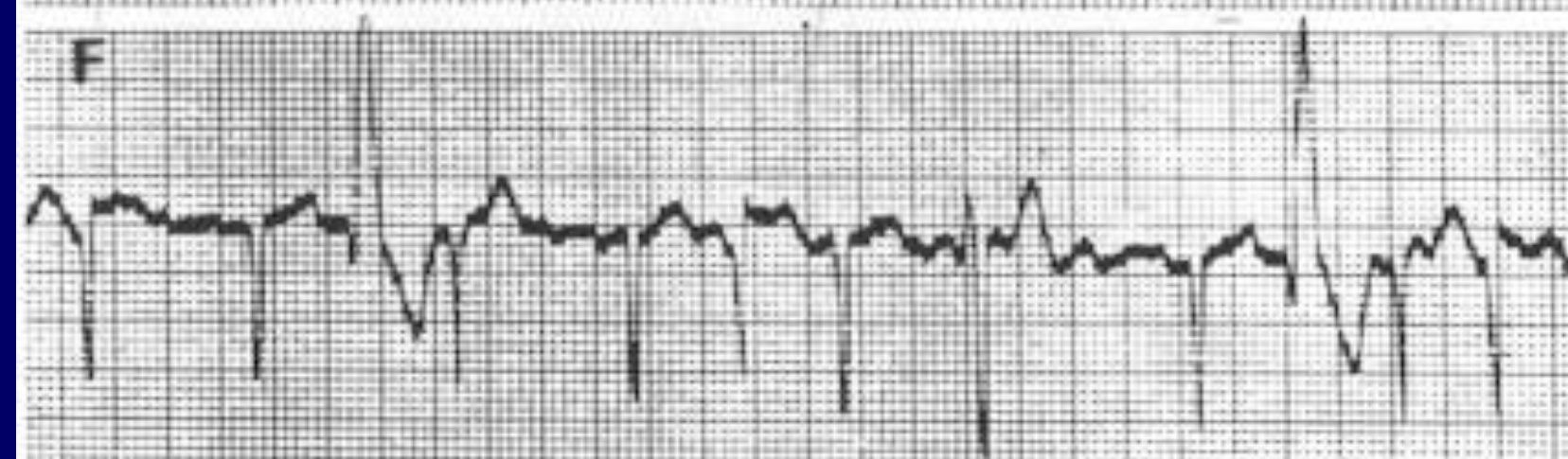
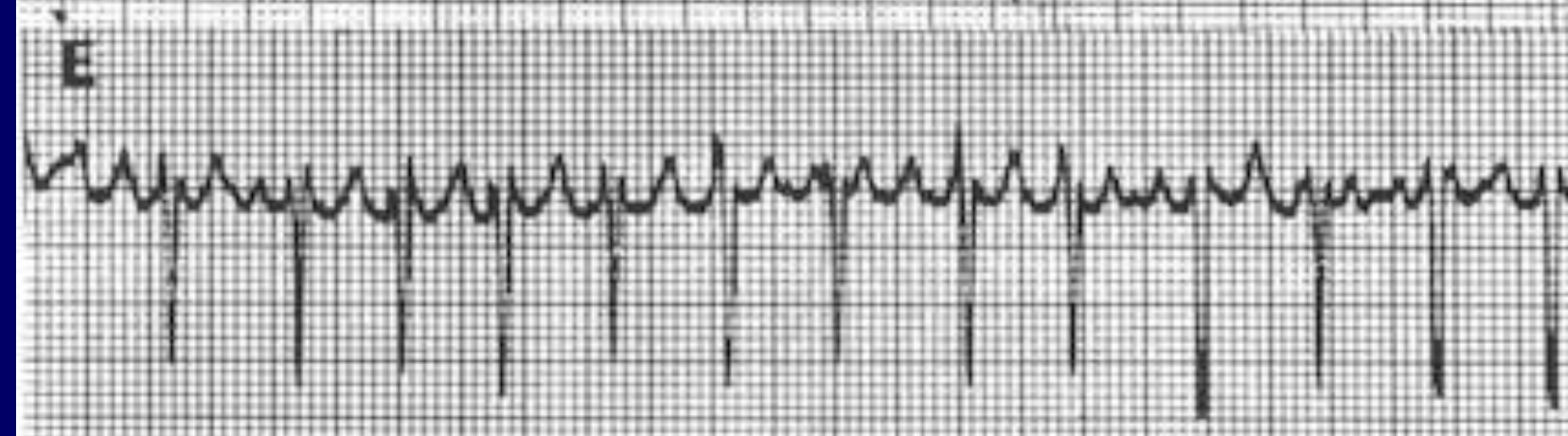
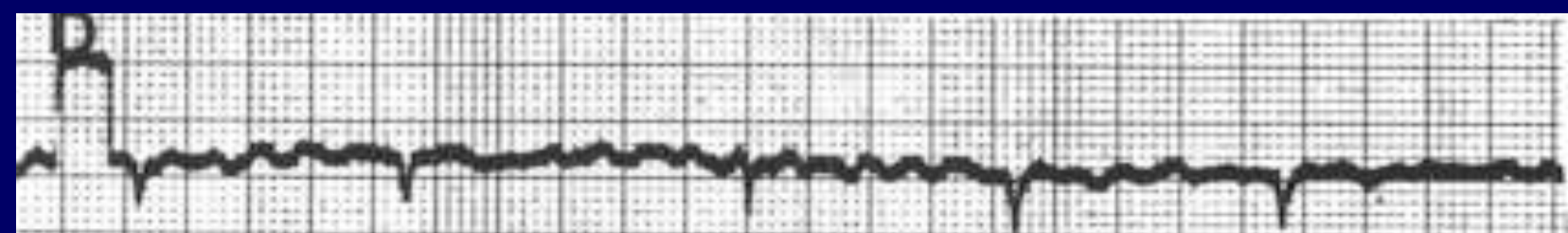


**C**



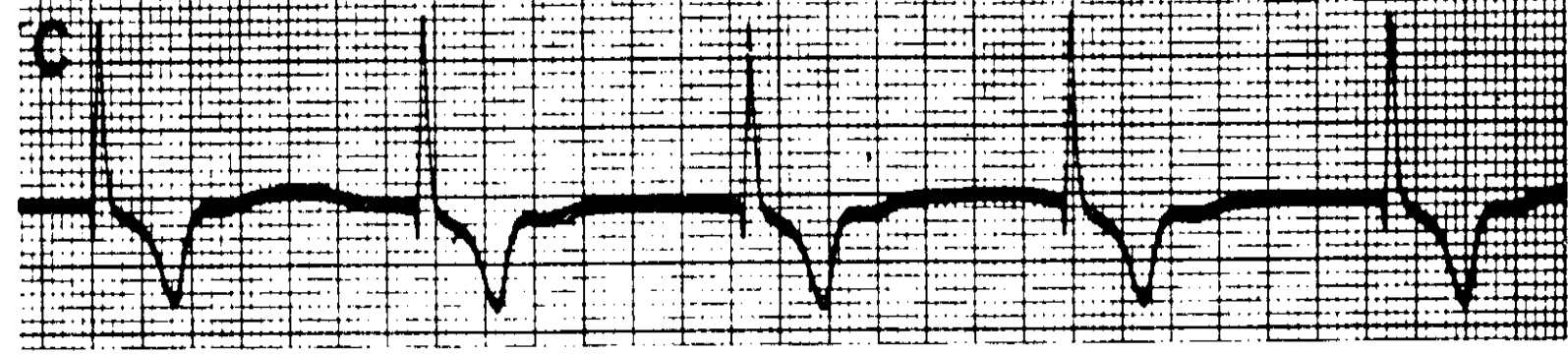
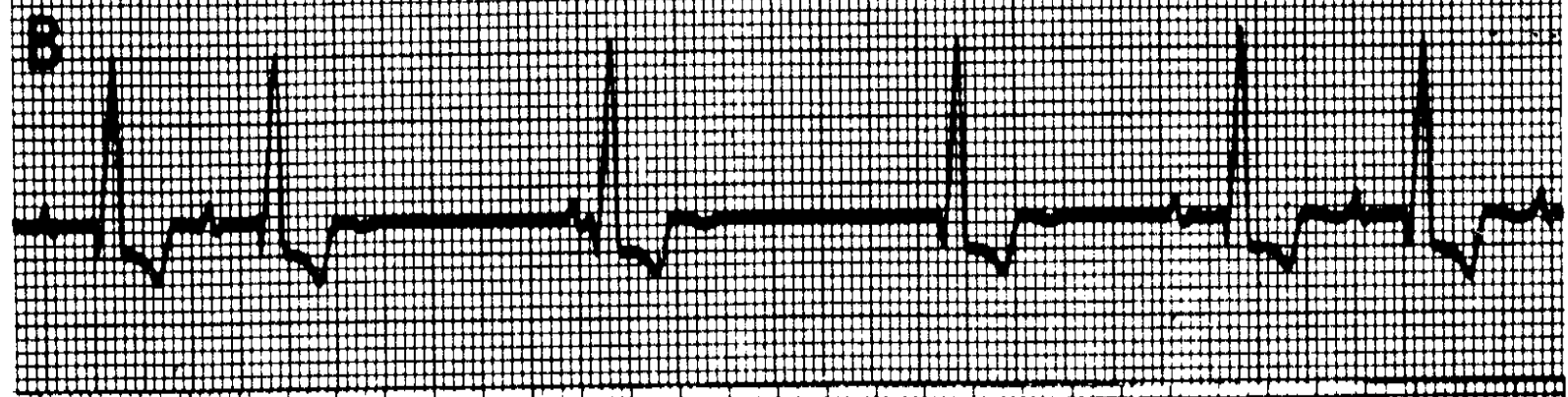
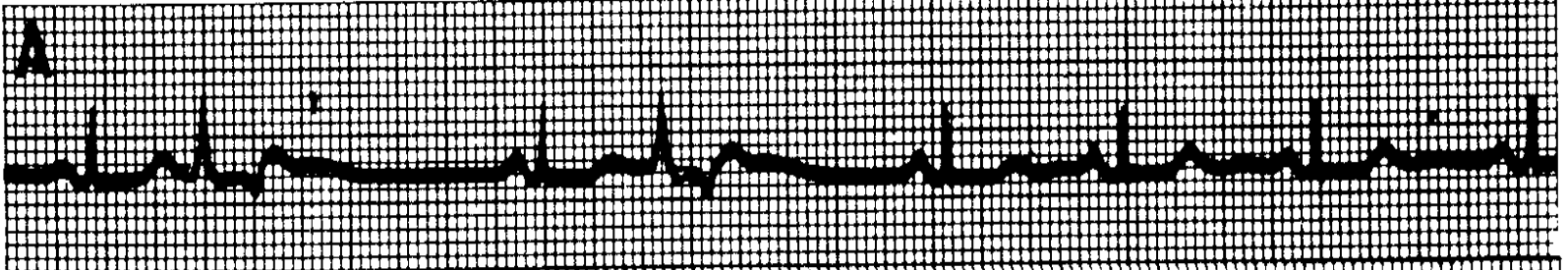
# FIBRILACIÓN AURICULAR

- No hay ondas P, manifestándose la actividad auricular por unas oscilaciones de la línea de base llamadas “ondas f”.
- No hay relación determinada entre la actividad auricular y el QRS, que puede ser normal o mostrar conducción aberrante (fenómeno de Ashman).
- Morfología de las ondas f variable en cada derivación, pudiendo ser grandes, mayores de 1 mm (FA gruesa) o muy pequeñas, menores de 1 mm (FA fina).
- Frecuencia auricular difícil o imposible de medir, generalmente entre 400-600 pm. La frecuencia ventricular oscila entre 120 y 200 (sin tto).
- Intervalos RR irregulares (AC x FA).



# RITMO DE ESCAPE DE LA UNIÓN

- Ondas P ectópicas.
- Cada onda P ectópica puede preceder, superponerse o seguir a un complejo QRS de morfología normal o muy similar a la del ritmo de base, con PR menor de 0.12 seg o RP de hasta 0.20 seg.
- Morfología de la P constante en cada derivación.
- Frecuencia entre 40 y 60 pm.
- Intervalos PP (o RR) regulares.

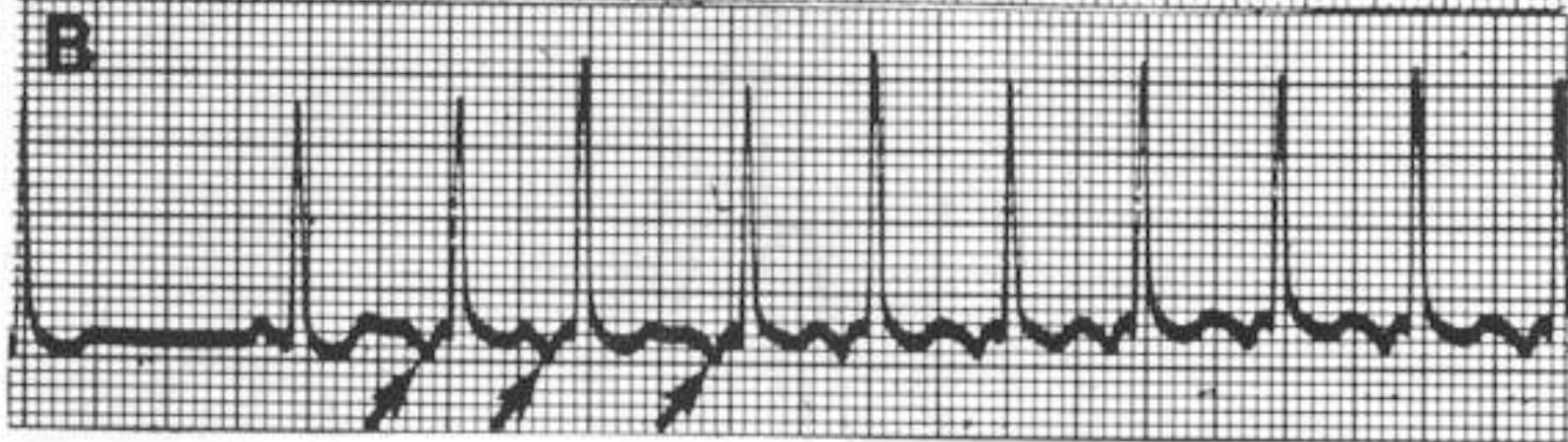
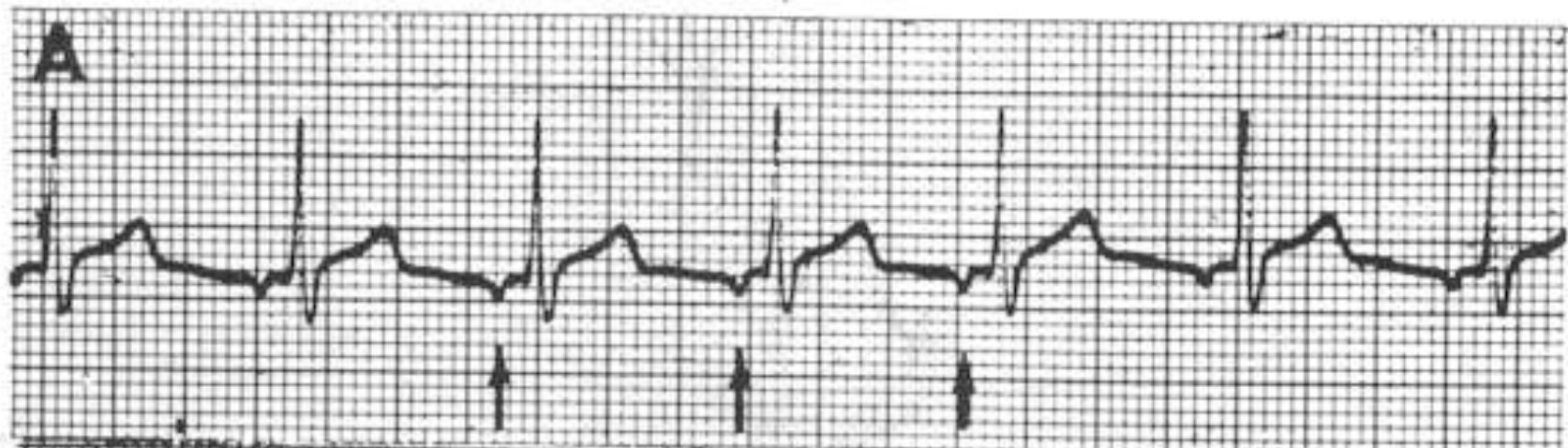


# TAQ. NO PAROXÍSTICA DE LA UNIÓN

- Ondas P ectópicas.
- Cada onda P ectópica puede preceder, superponerse o seguir a un complejo QRS de morfología normal o muy similar a la del ritmo de base (aunque puede ser ancho por bloqueo de rama previo o conducción aberrante). Los intervalos PR o RP pueden ser cortos, normales o largos.
- Morfología de la P constante en cada derivación.
- Frecuencia entre 60-130 pm.
- Intervalos PP (o RR) regulares.

# TAQ. PAROXÍSTICA DE LA UNIÓN

- Ondas P ectópicas.
- Cada onda P ectópica puede preceder, superponerse o seguir a un complejo QRS de morfología normal o muy similar a la del ritmo de base (aunque puede ser ancho por bloqueo de rama previo o conducción aberrante). Los intervalos PR o RP pueden ser cortos, normales o largos.
- Morfología de la P constante en cada derivación.
- Frecuencia entre 160-250 pm.
- Intervalos PP (o RR) regulares.





REENTRADA

# Taquicardia supraventricular paroxística

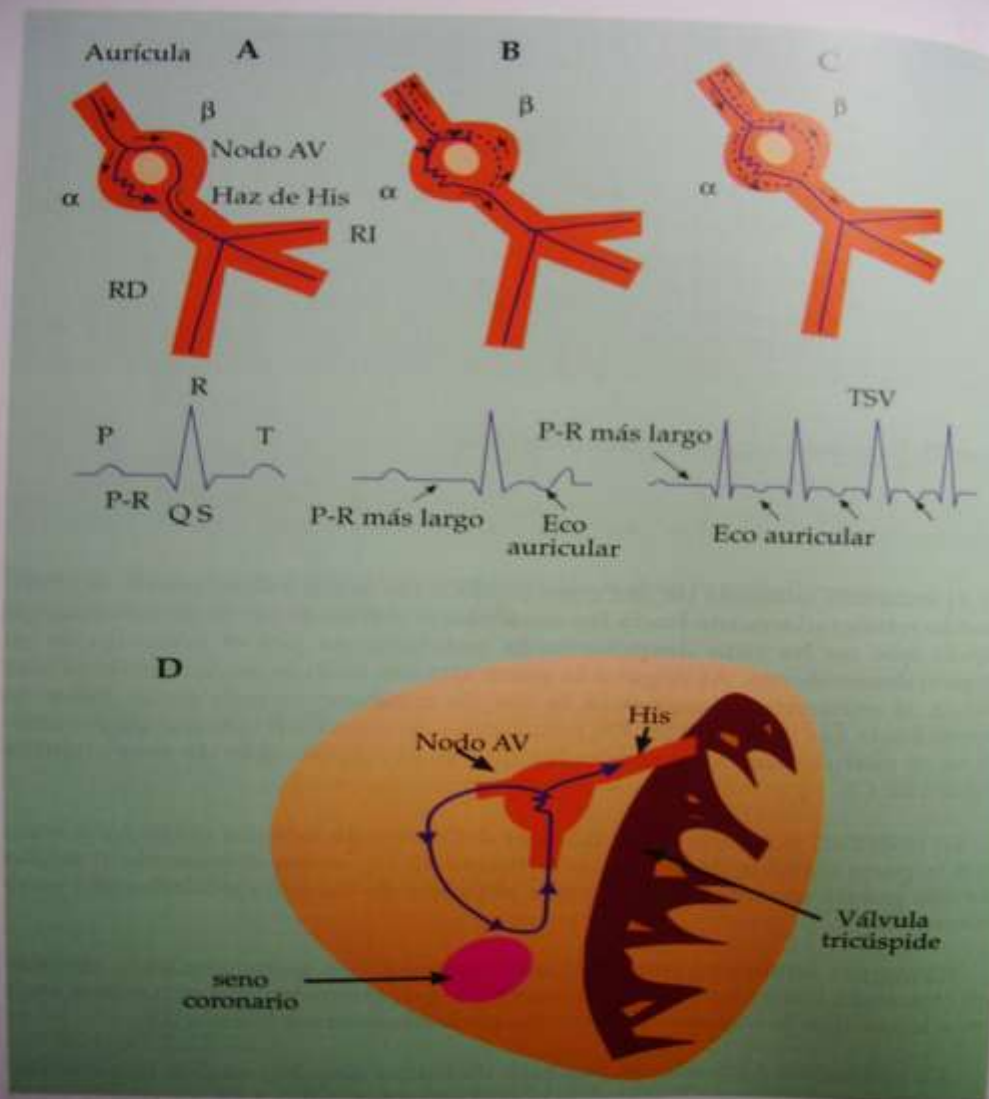
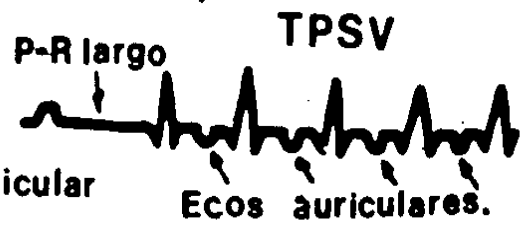
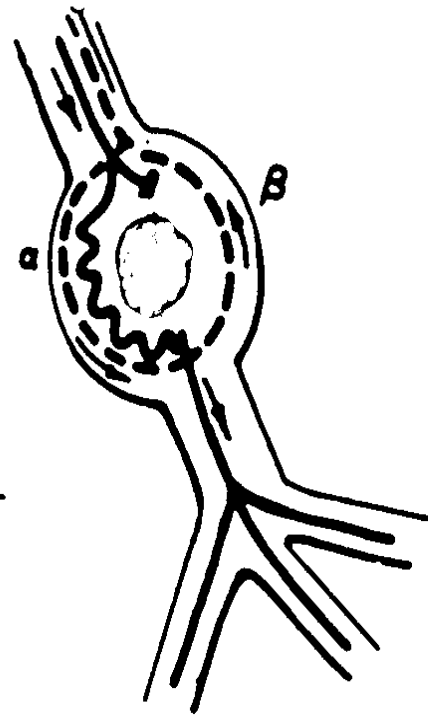
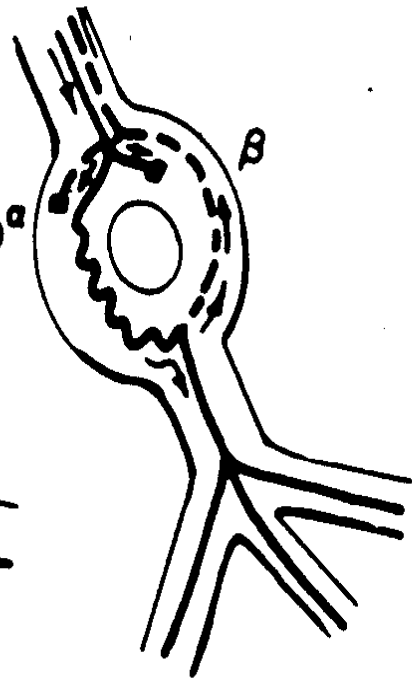
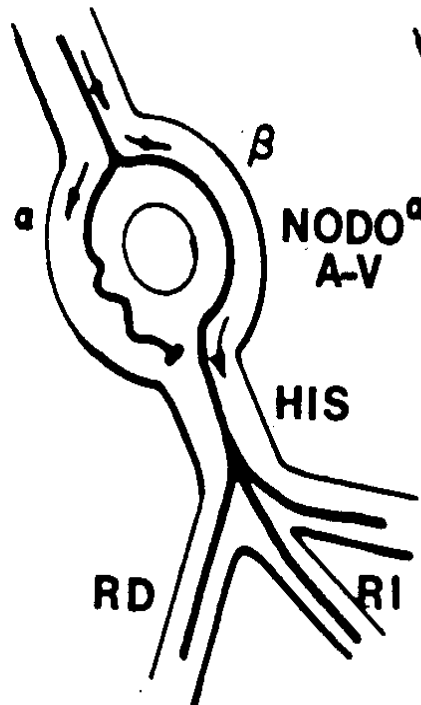


Figura 22. Esquema del mecanismo de producción de la taquicardia supraventricular paroxística.

# AURICULA

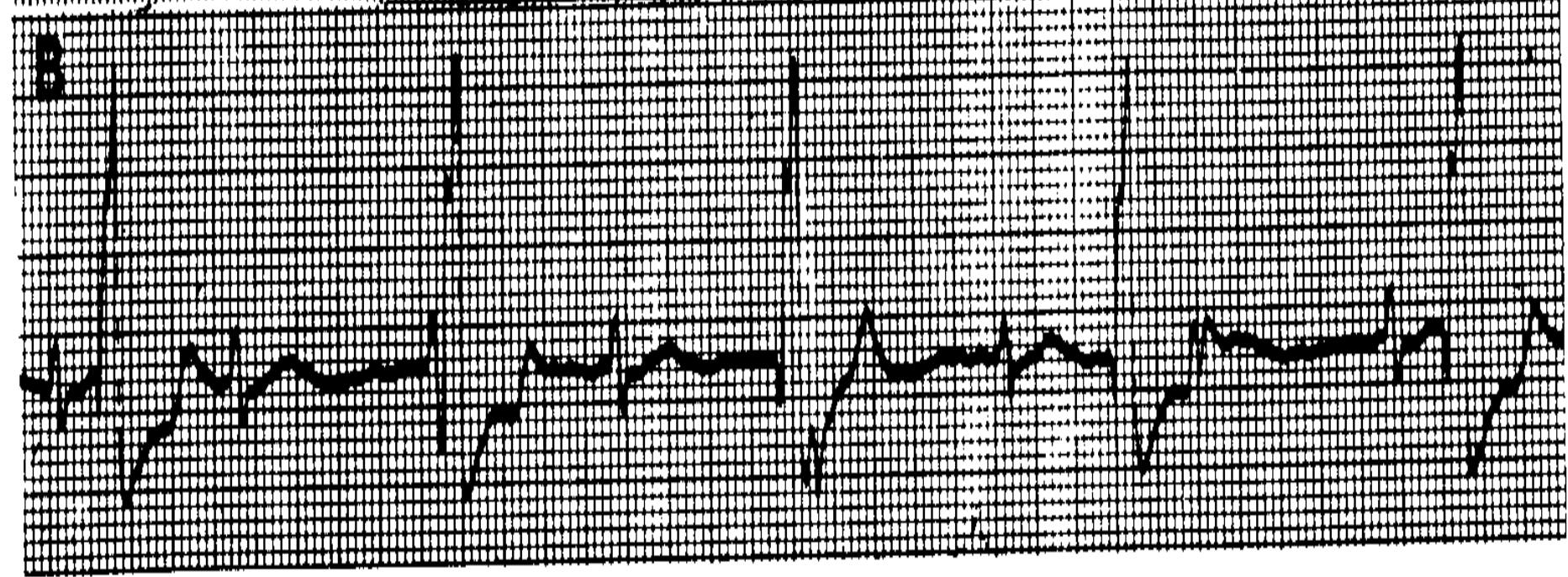
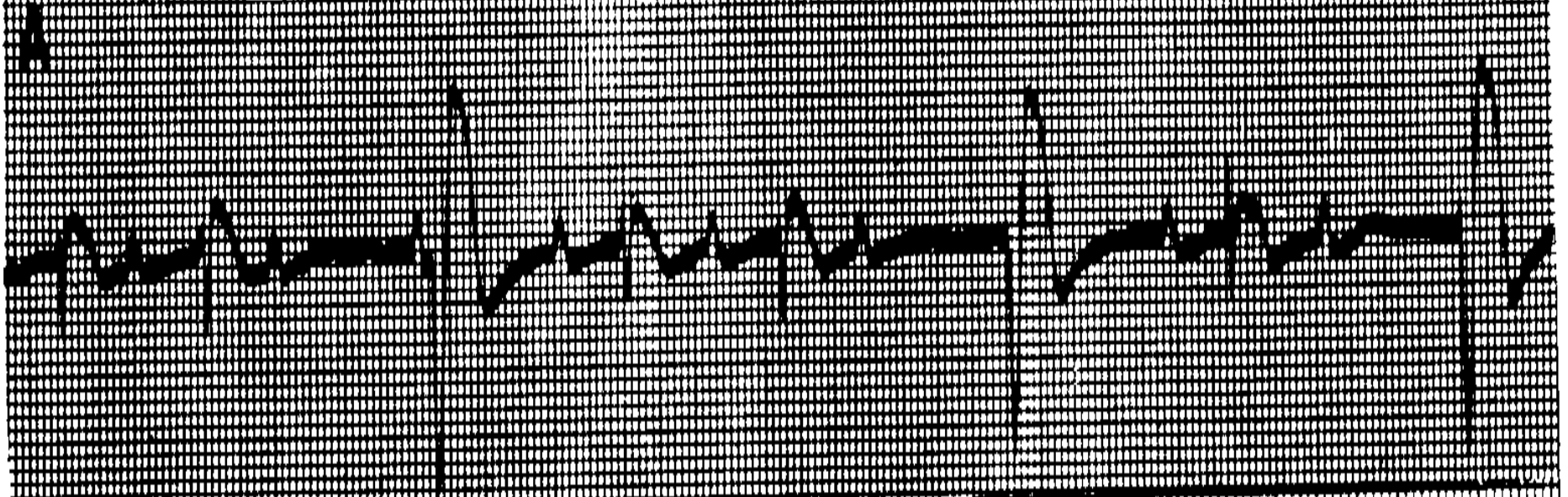


# REENTRADA: "pistas"

- Las taq. por reentrada suelen tener un comienzo prematuro y su terminación se sigue de una pausa.
- Se inician y terminan con una CAP / CVP.
- Si la onda P de la CP que inicia la taq. y las ondas P de la taq. son iguales, el mecanismo más probable es un aumento del automatismo de un foco ectópico, mientras que si la onda P prematura y las de la taq. son diferentes, lo más probable es que sea una reentrada.

# RITMO IDIOVENTRICULAR

- Ondas P sinusales, si existe RS, pues es frecuente la FA o el paro sinusal.
- Cuando existen, las ondas P no guardan relación con los QRS, que son anchos y empastados (mayor de 0.16 seg).
- Si hay ondas P visibles son de morfología constante. Los QRS suelen ser también constantes, aunque puede haber variaciones si hay más de un foco ectópico.
- Frecuencia auricular normal (en caso de RS) y frecuencia ventricular de 30-40 pm (o menos).
- Intervalos PP e intervalos RR regulares (salvo FA), independientes uno del otro.



# TV: criterios

**SENTIDO COMÚN**

**CLÁSICOS:**

**disociación AV**

**QRS superior a 140 mseg**

**eje izquierdo en plano frontal**

**criterios morfológicos**

# TV: criterios de Brugada

- Paso 1: ausencia de complejos RS en precordiales.
- Paso 2: duración desde el inicio de R hasta el valle de S superior a 100 mseg.
- Paso 3: disociación AV.
- Paso 4: morfologías de QRS en V1 y V6.

## Patrón de tipo BRD

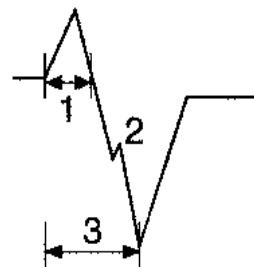


V<sub>6</sub>: R/S < 1

## Patrón de tipo BRI

V<sub>1</sub>: r en taqui > r en sinusal

V<sub>2</sub>

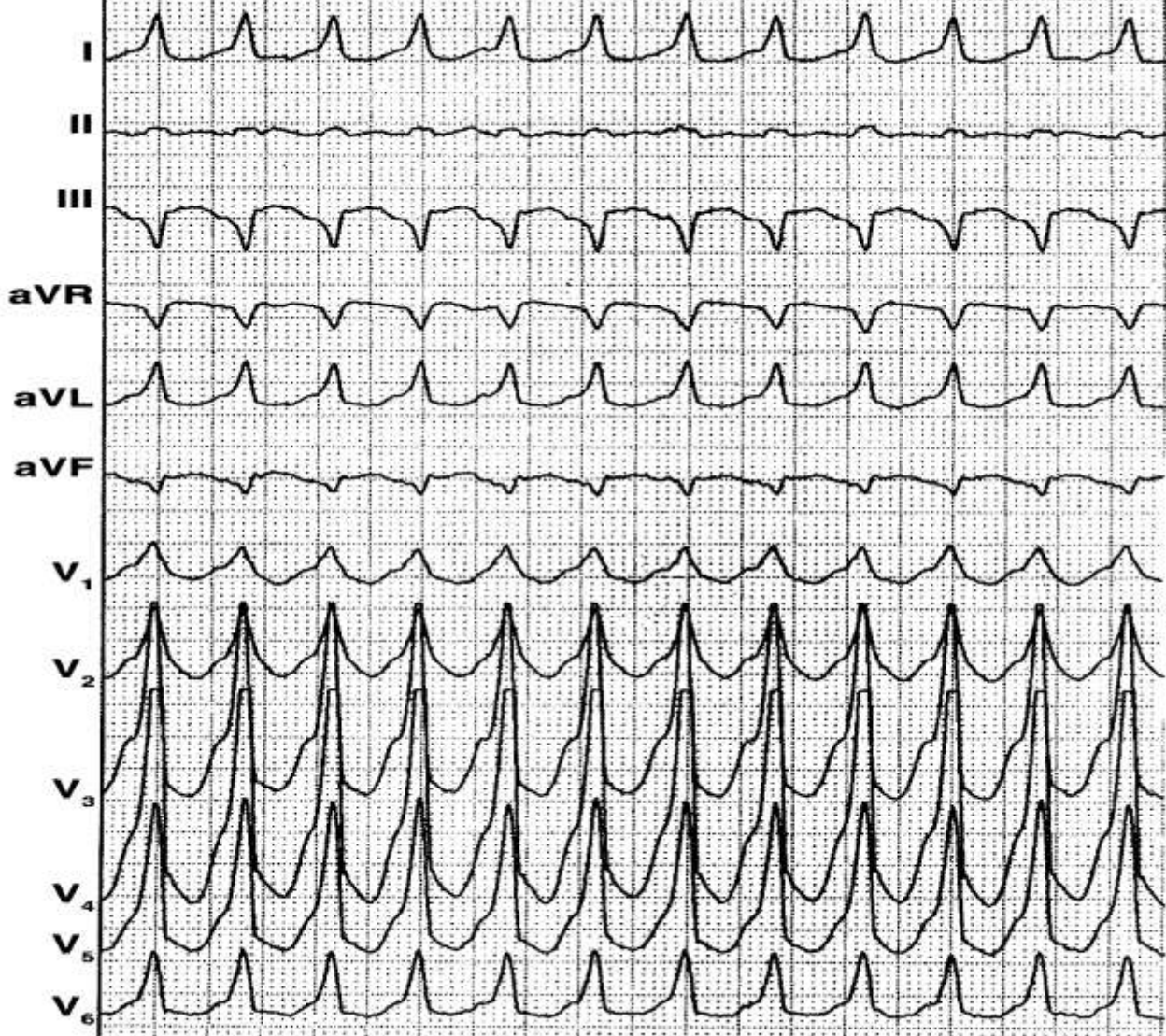


1 : 30 mseg  
2 : muesca  
3 : 70 mseg

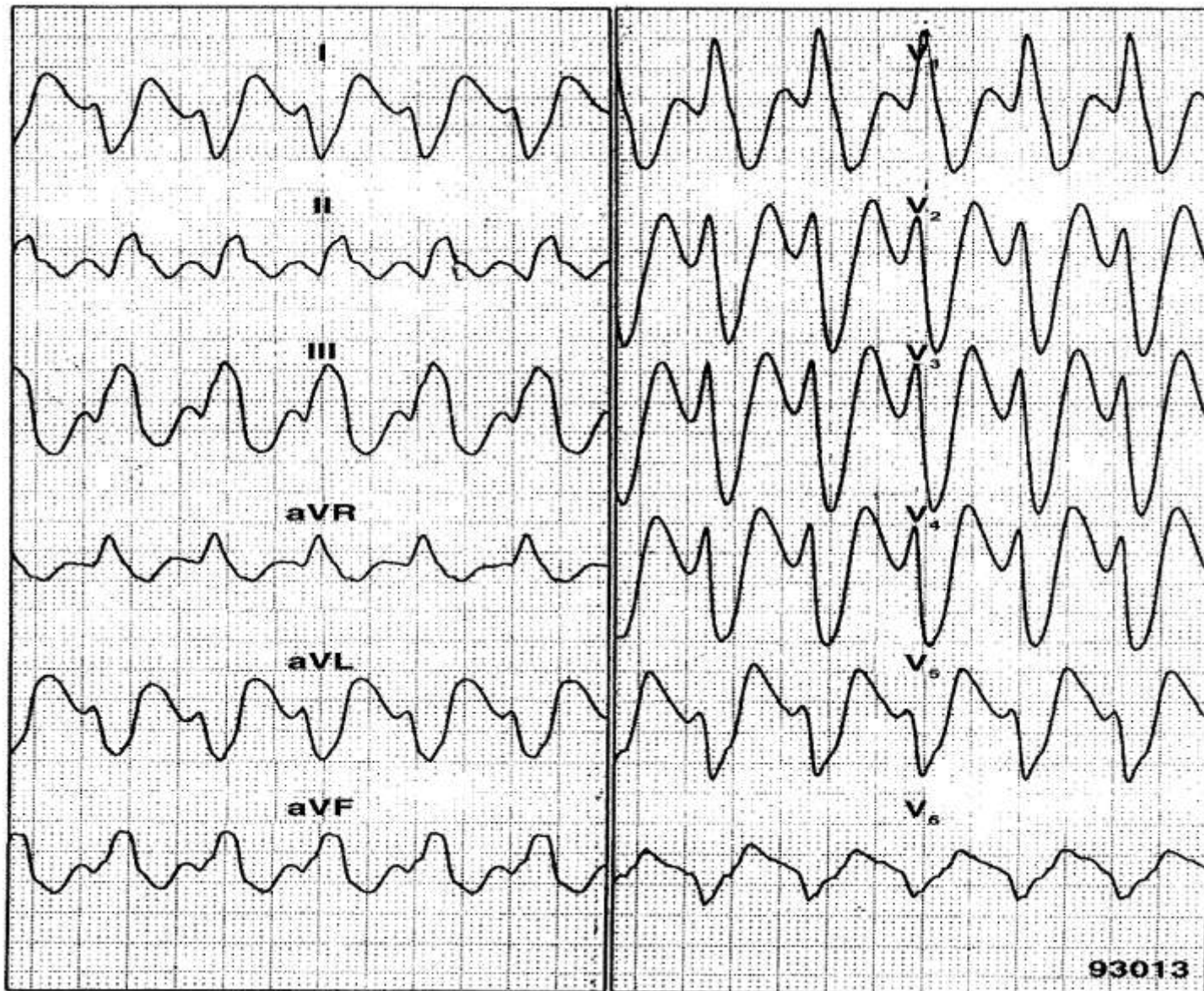
V<sub>6</sub>: qR



95136-b

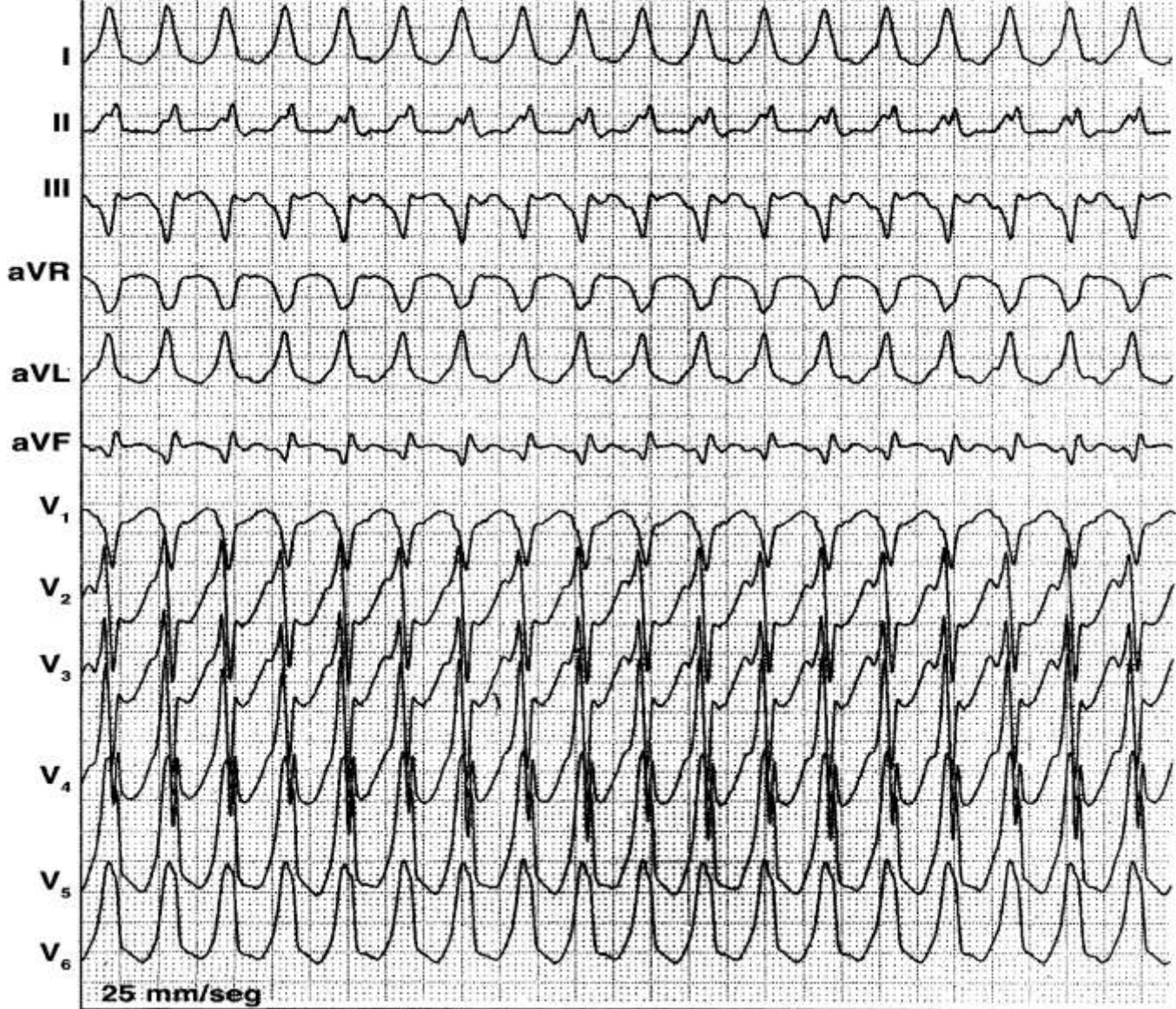


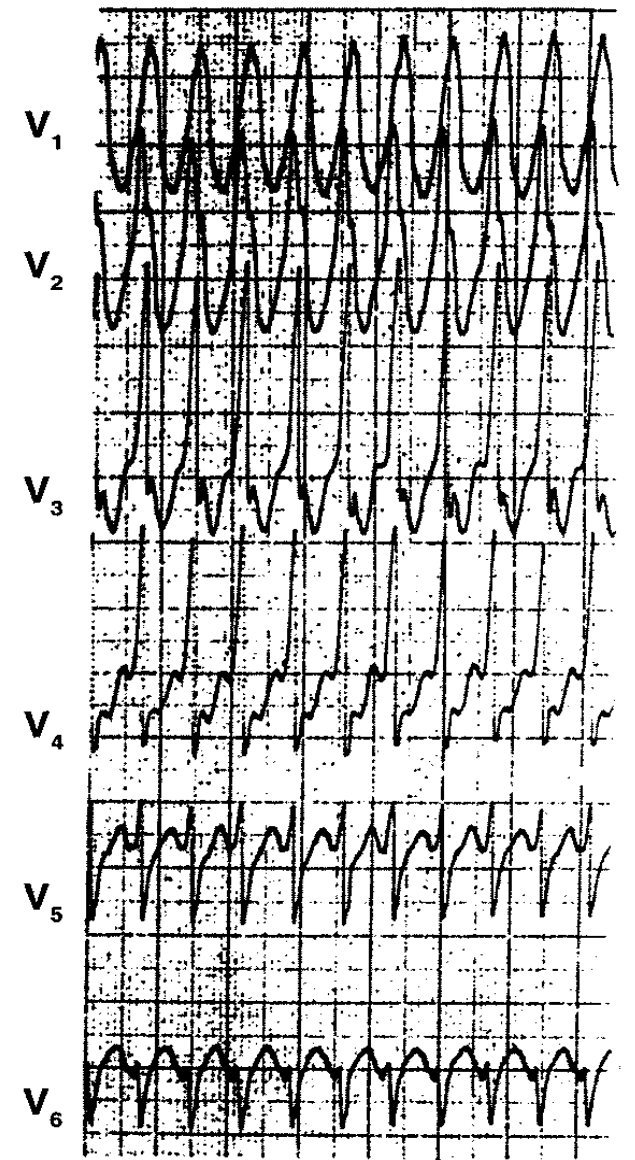
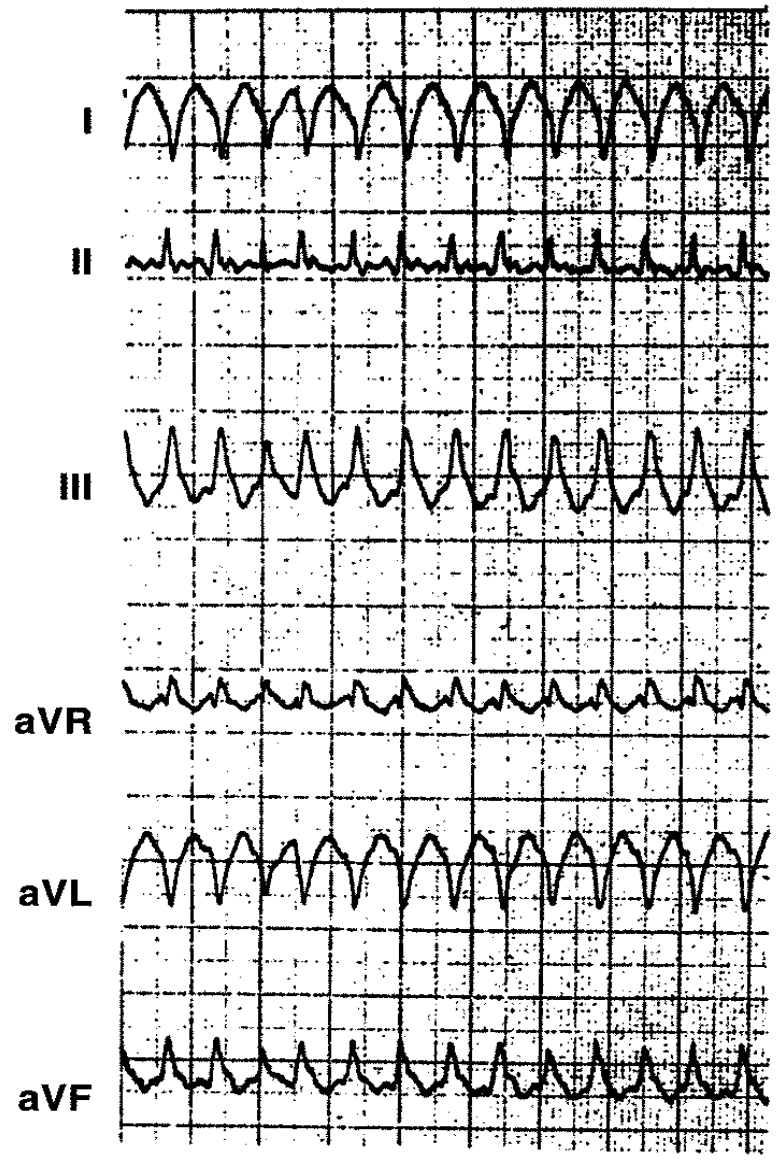
25 mm/seg



93013

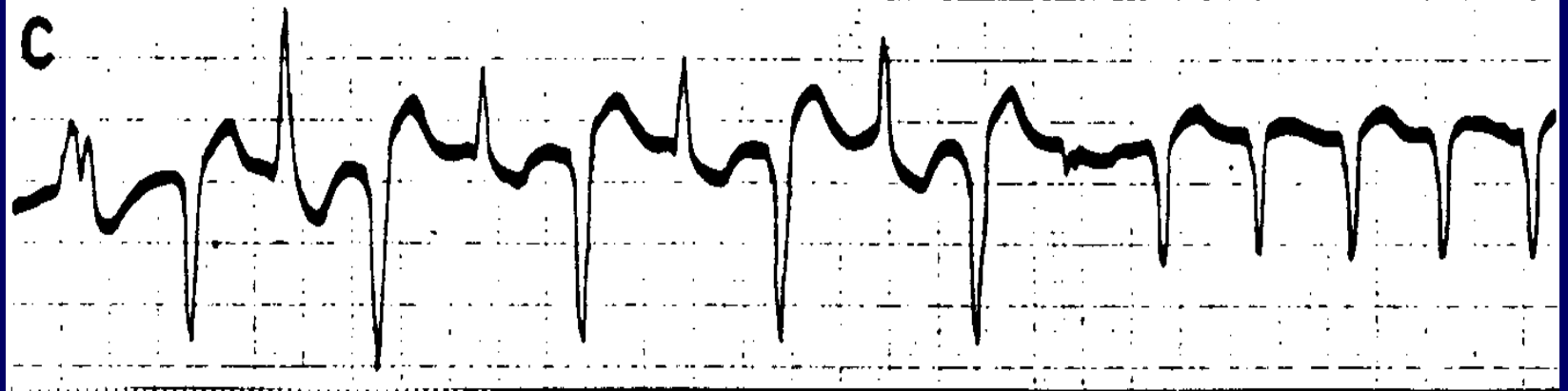
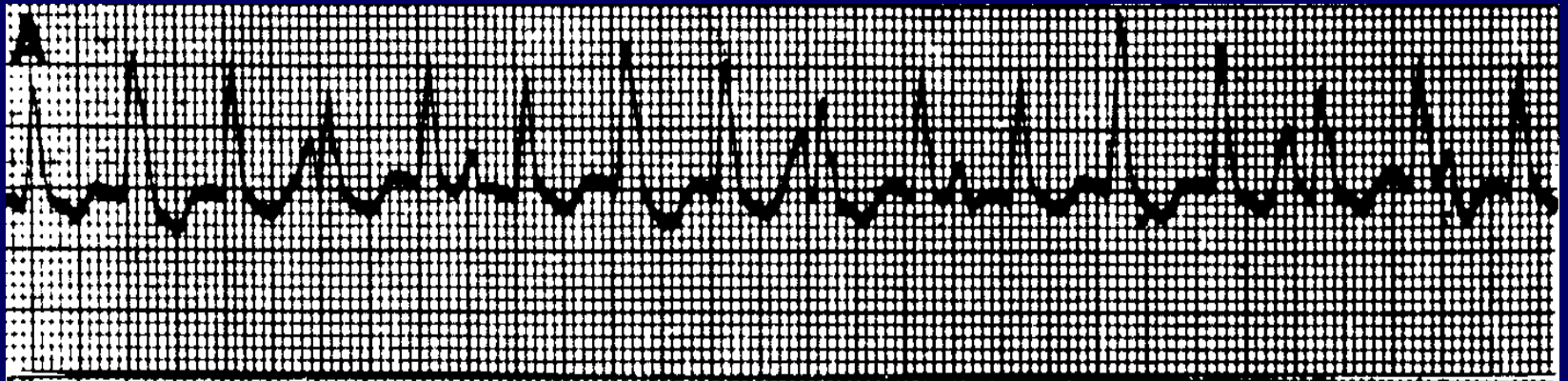
95136-C





# TV PAROXÍSTICA

- Ondas P normales, si hay RS, aunque puede existir cualquier otro ritmo ectópico supraventricular.
- Disociación AV. Algún estímulo auricular puede conducirse total (captura) o parcialmente (fusión) a los ventrículos. Excepcionalmente algún latido ventricular se transmite a las aurículas (conducción retrógrada).
- Los QRS son anchos ( $>0.12$  seg) y de morfología bizarra y constante (**TV monomórficas**). En otros casos es variable (**TV polimórfica, TV bidireccional**).
- Frecuencia entre 170 y 240-250 pm.
- Intervalos RR regulares o ligeramente irregulares, en las monomórficas, y de mayor variabilidad en las polimórficas.



# TV NO PAROXÍSTICA (RIVA)

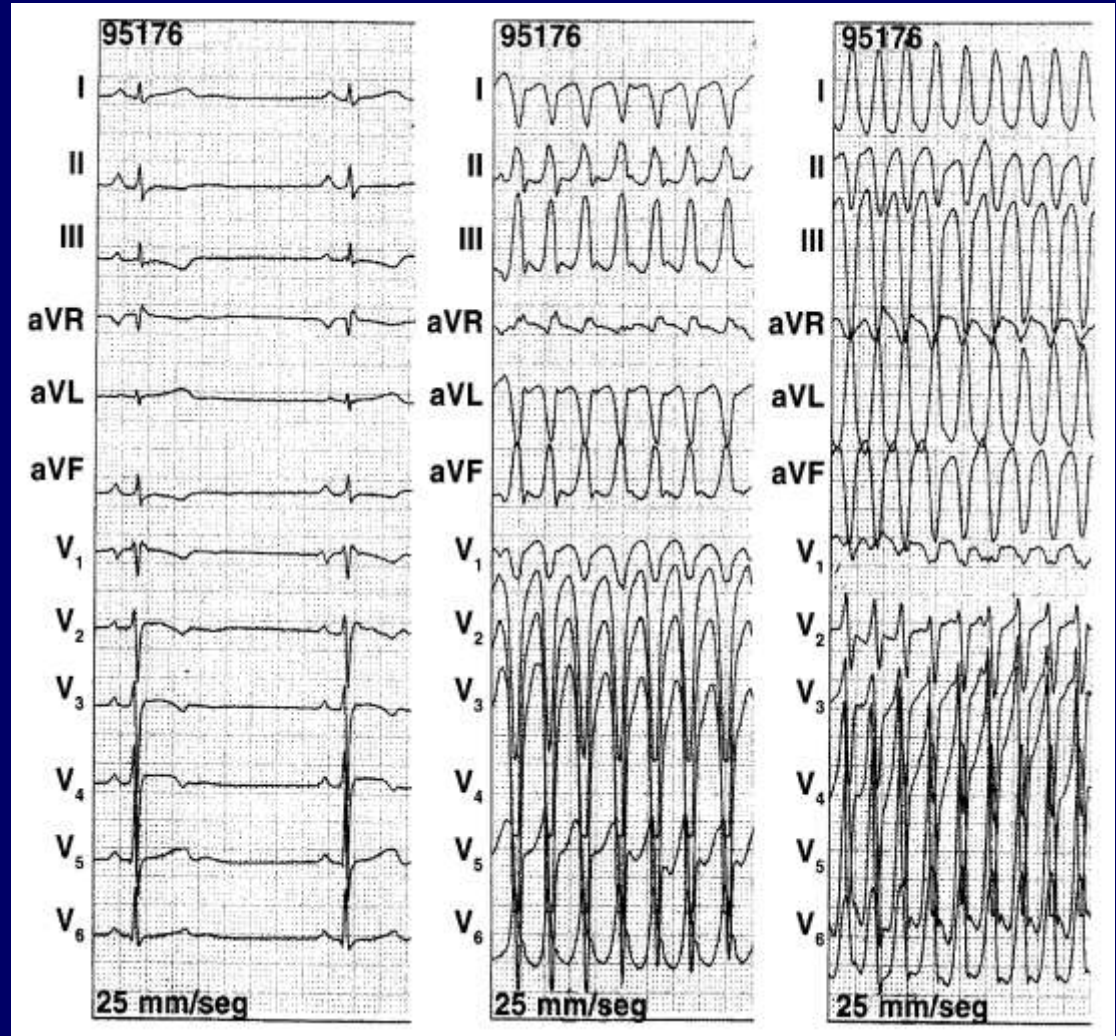
- Ondas P normales (RS).
- Disociación AV, aunque al comienzo y al final de cada episodio es frecuente la aparición de latidos de fusión.
- QRS anchos (0.12 seg o más) y bizarros, de morfología constante.
- Frecuencia entre 70 y 120-130 pm.
- Intervalos RR regulares.





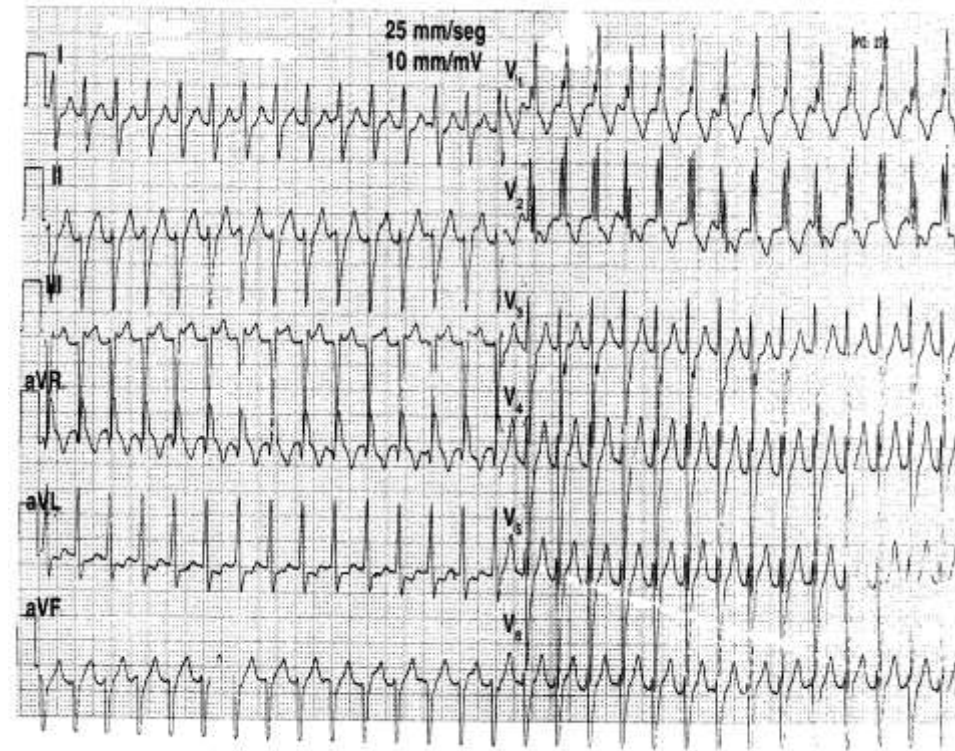
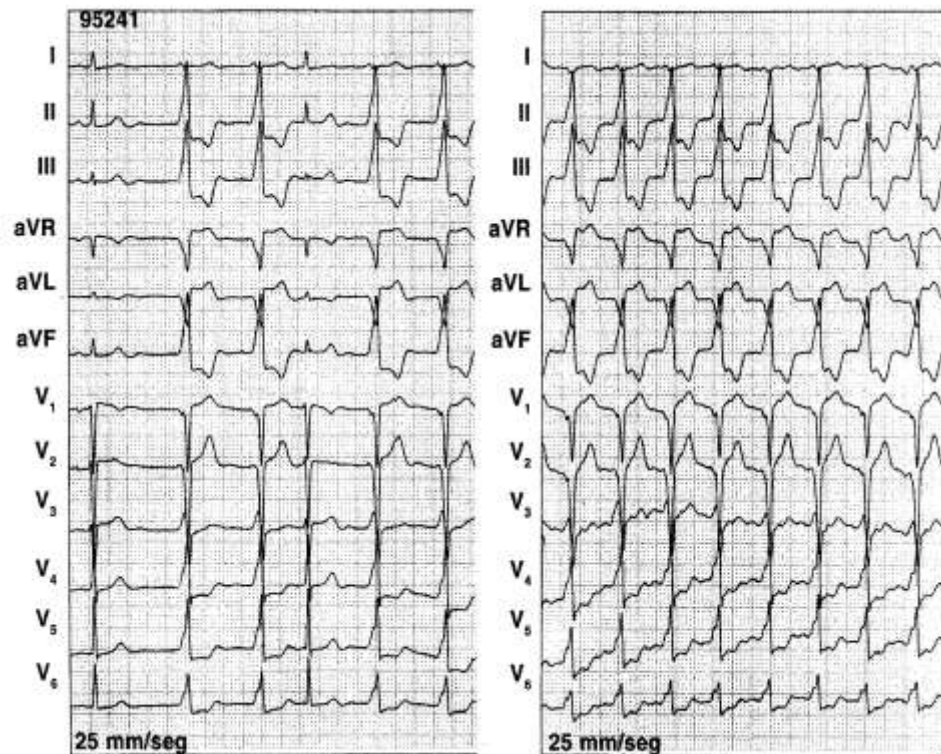
# Algunas TV específicas

- **TV en la fase crónica de un IAM.** Cualquier morfología (“sentido común”).
- **TV en la DAVD.** Se originan en el VD (BRI). En RS se puede apreciar BIRD, onda “épsilon” y T negativas en precordiales derechas.



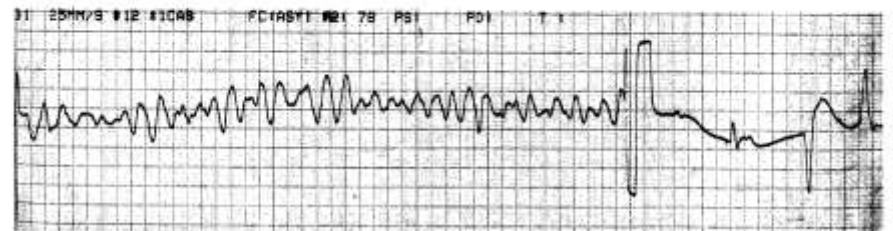
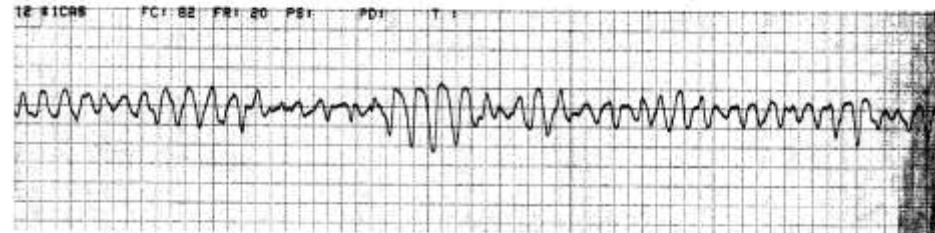
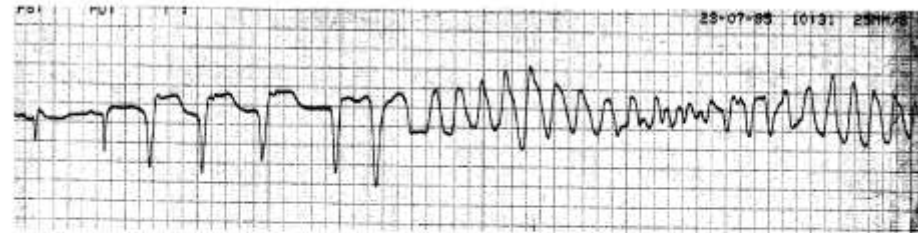
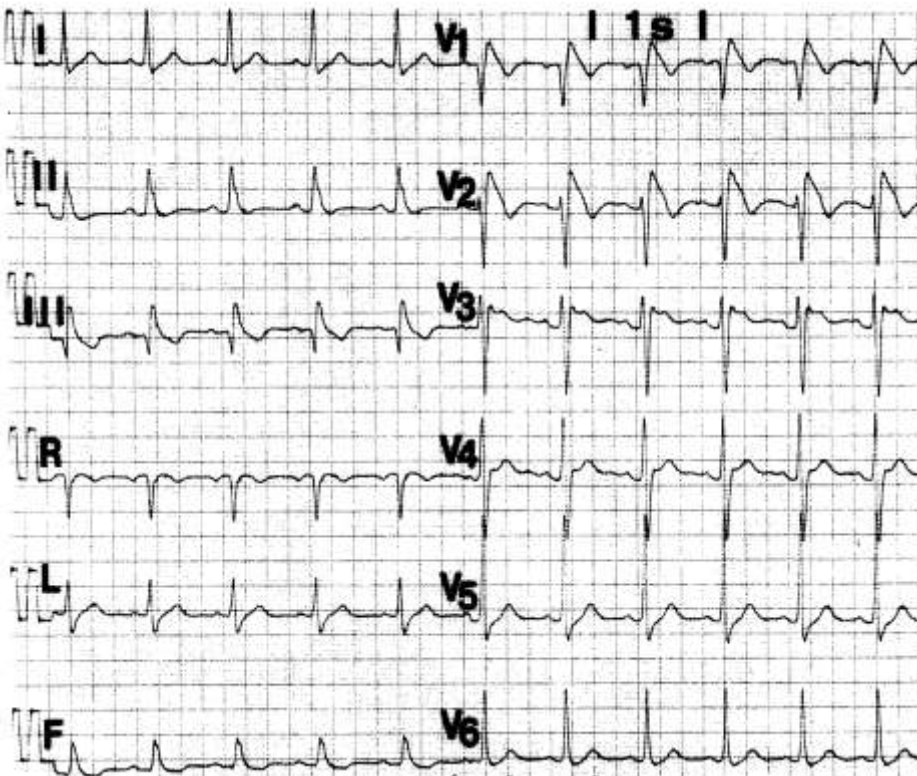
# Algunas TV específicas

- TV idiopática que se origina en el TSVD. BRI y eje inferior. ECG en RS normal.
- TV idiopática fascicular. BRD, eje izquierdo y QRS entre 0.10-0.14 seg. ECG en RS normal.



# Algunas TV específicas

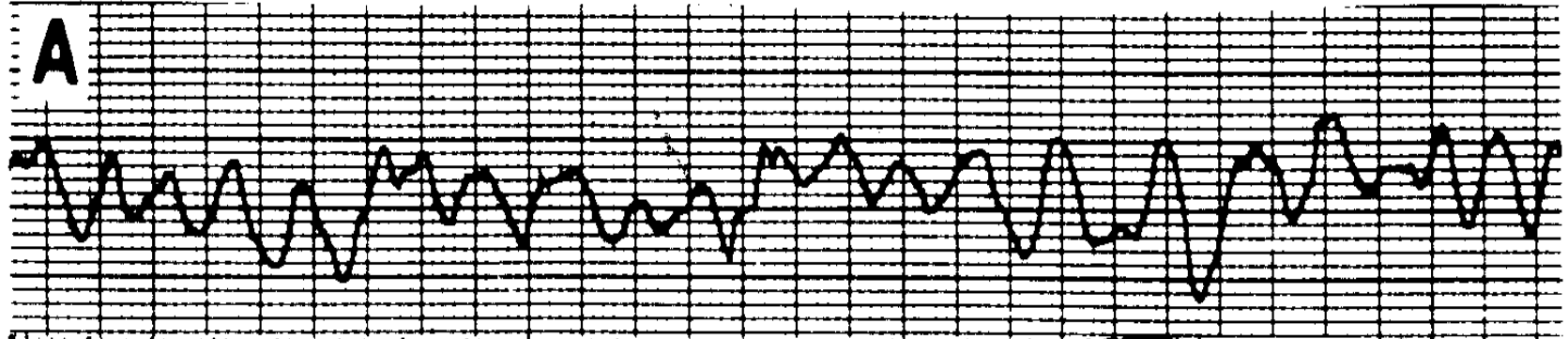
- **TV en el síndrome de Brugada.** En RS el patrón es típico, con BRD en V1 y elevación persistente del ST en precordiales derechas.
- **Torsades de pointes** en el contexto de un síndrome del QT largo, tanto congénito como adquirido.



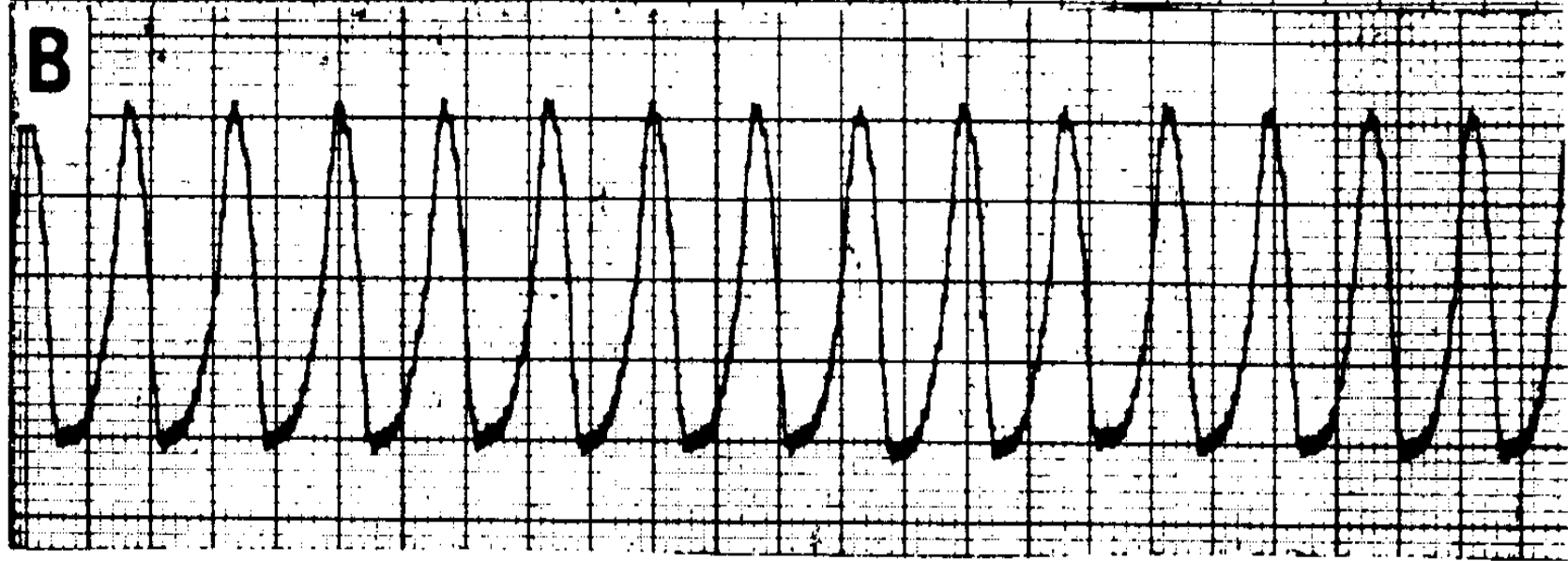
# **FLUTTER VENTRICULAR Y FIBRILACIÓN VENTRICULAR**

- Ondas P no visibles.
- Relación AV no determinable (conceptualmente: disociación AV).
- QRS sustituidos por ondas regulares de magnitud uniforme (flutter) o groseramente irregulares y de magnitud variable (FV).
- Frecuencia entre 180 y 250 pm.
- Intervalos RR: regulares en el flutter e irregulares en la FV.

**A**



**B**



# TRASTORNOS DE CONDUCCIÓN

## CONCEPTO DE BLOQUEO:

la dificultad a la progresión de un estímulo a través de una determinada estructura, por pérdida de las características

electrofisiológicas normales de ésta, se conoce, en sentido amplio, con el término de bloqueo.

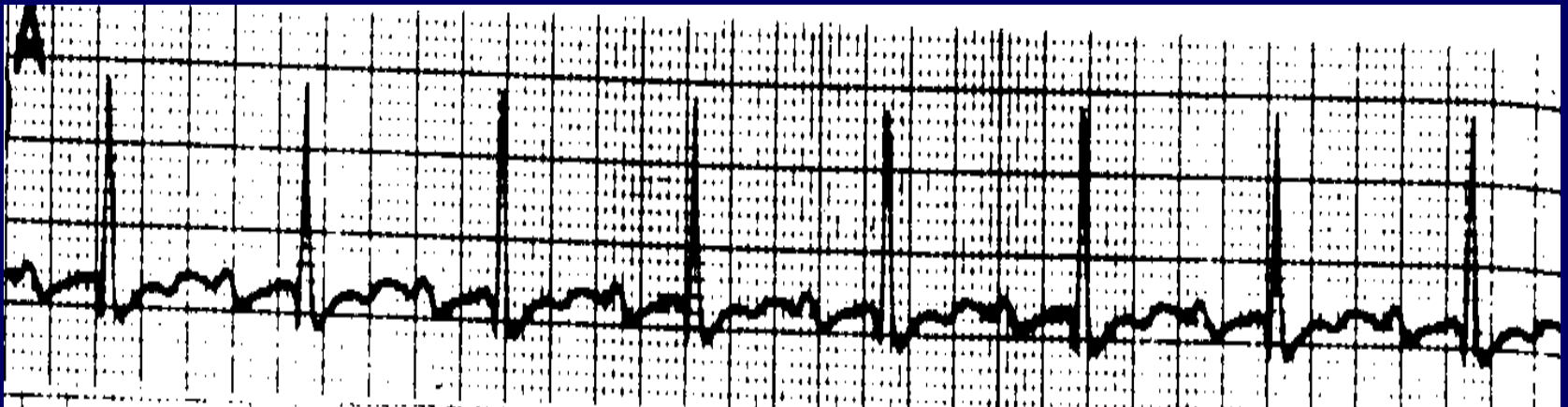
- A nivel sinusal: PAROS SINUSALES.
- A nivel de la unión sinoatrial: BLOQUEOS SINOATRIALES.
- A nivel auricular: BLOQUEO INTRAATRIAL  
DISOCIACIÓN AURICULAR
- A nivel de la unión AV (nodo AV y haz de His):  
PROXIMALES O PREHISIANOS  
INTRAHISIANOS
- A nivel ventricular
  - A) Del sistema His-Purkinje (infrahisianos)
    - a- Tronculares -
      - Monofascicular: BRD  
BRI  
HBAI  
HBPI
      - Bifascicular: BRD + HBA  
BRD + HBP  
HBA + HBP
      - Trifascicular
      - Bilateral
    - b- Periféricos
  - B) De la pared ventricular: BLOQUEOS PERIINFARTO

- **BLOQUEOS DE PRIMER GRADO**
- **BLOQUEOS DE SEGUNDO GRADO**
  - **MOBITZ I (WENCKEBACH)**
  - **MOBITZ II**
- **BLOQUEOS DE TERCER GRADO**



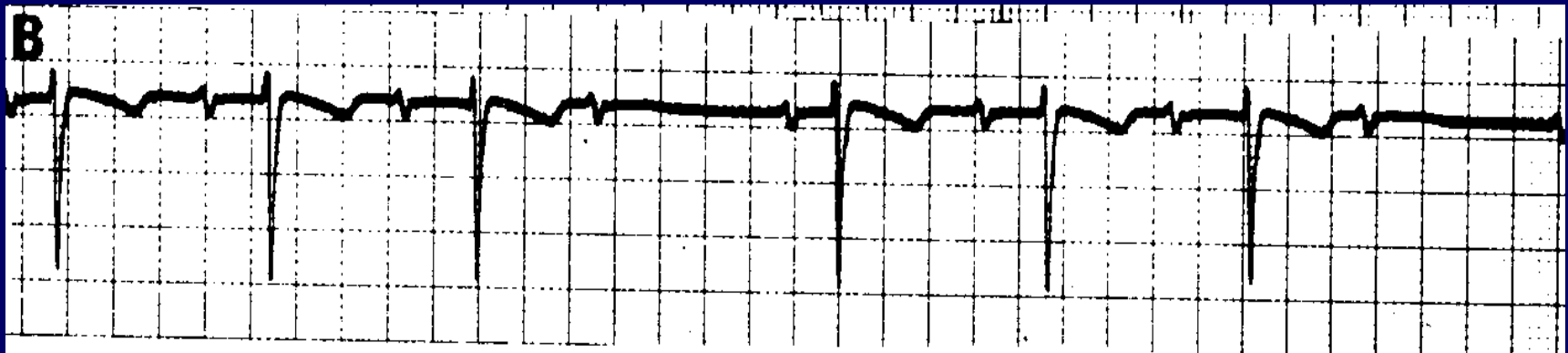
# BAV de primer grado

- Ondas P sinusales (puede existir otro ritmo).
- Cada P va seguida de un QRS con intervalo PR prolongado ( $>0.20$  seg) y constante.
- Morfología de P constante en cada derivación.
- Frecuencia normal (60-100 pm), aunque pueden asociarse otras arritmias.
- Intervalos PP (o RR) constantes.



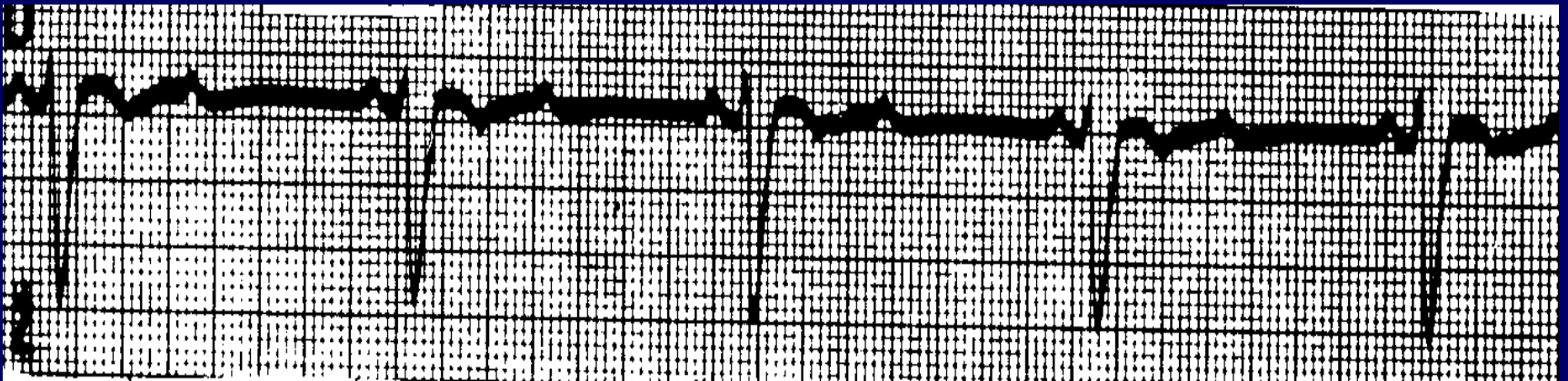
# BAV de segundo grado Mobitz I

- Ondas P sinusales (puede existir otro ritmo). Morfología de P constante en cada derivación. PP constantes.
- Intervalos PR progresivamente más largos hasta que una P se bloquea (fenómeno de Wenckebach).
- Frecuencia auricular normal (en caso de RS) y frecuencia ventricular ligeramente inferior.
- Intervalos RR progresivamente más cortos.
- El intervalo RR más largo es menor que la suma de dos PP consecutivos.



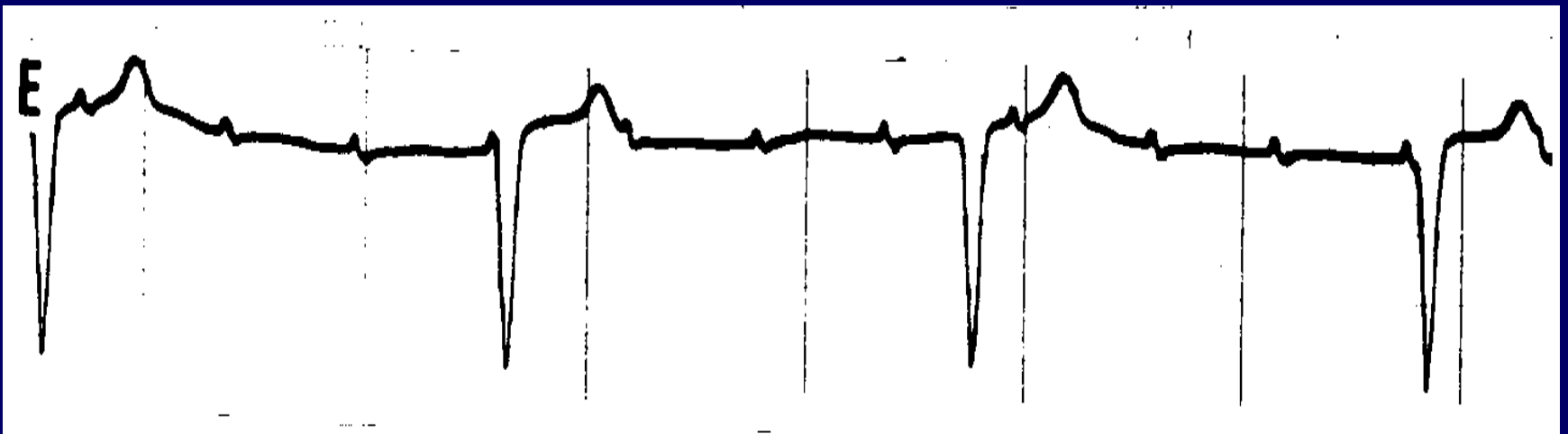
# BAV: de segundo grado Mobitz II

- Ondas P sinusales (puede existir otro ritmo). Morfología de P constante en cada derivación. PP constantes (excepto arritmia ventriculofásica).
- PR de los latidos conducidos constantes (normal o largo).
- Frecuencia auricular normal (en caso de RS) y frecuencia ventricular ligeramente inferior.
- Regular irregularidad de los RR, siendo el que contiene la P bloqueada de doble duración que los RR con P conducida.



# BAV de tercer grado o completo

- Ondas P sinusales (puede existir otro ritmo).
- Disociación AV.
- Frecuencia auricular normal (en caso de RS).
- Complejos QRS: más anchos y con menor frecuencia cuanto más distal sea el bloqueo.
- PP y RR regulares (salvo FA y arritmia ventriculofásica).



# BSA de segundo grado Mobitz I

- Ondas P sinusales de morfología constante.
- Cada P va seguida de un QRS con PR normal.
- FC variable (normal), depende del grado de bloqueo.
- PP (o RR) irregulares, acortándose progresivamente hasta que se produce una pausa (fenómeno de Wenckebach) cuya duración es menor que la del doble de cualquier PP. El PP más corto es el que precede a la pausa y el más largo el que le sigue.



# BSA de segundo grado Mobitz II

- Ondas P sinusales de morfología constante.
- Cada P va seguida de un QRS con PR normal.
- FC que se reduce súbitamente, dependiendo del bloqueo, por la no aparición de ondas P en el momento esperado.
- PP (o RR) regulares, tanto en los períodos de RS como en los de BSA.



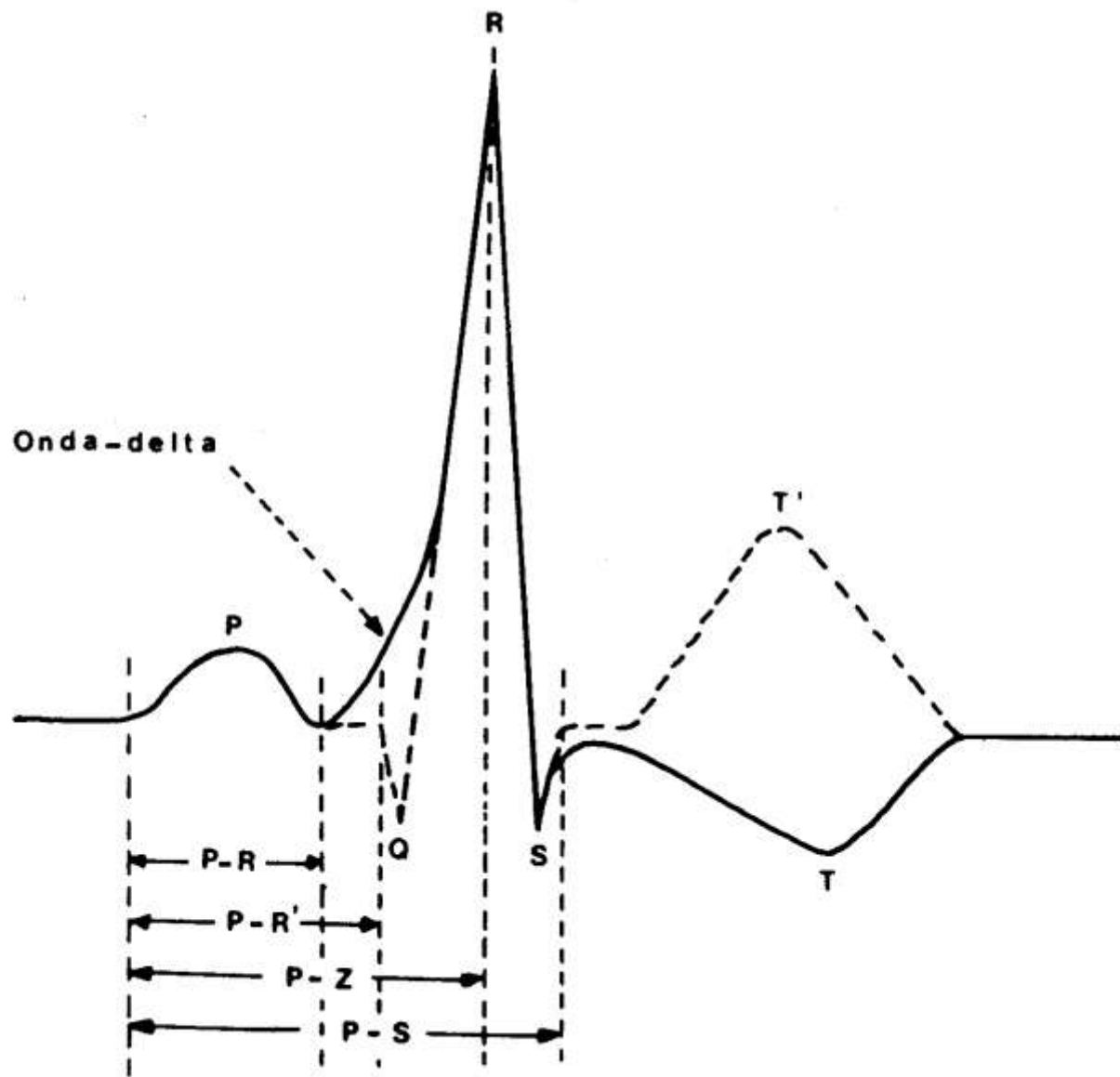
# SÍNDROMES DE PREEXCITACIÓN

Se dice que existe preexcitación cuando un impulso sinusal o auricular, siguiendo una vía de conducción anómala, activa una porción de la masa ventricular más tempranamente que en el caso que este impulso hubiese sido conducido a través de las vías normales.

# WPW en ritmo sinusal

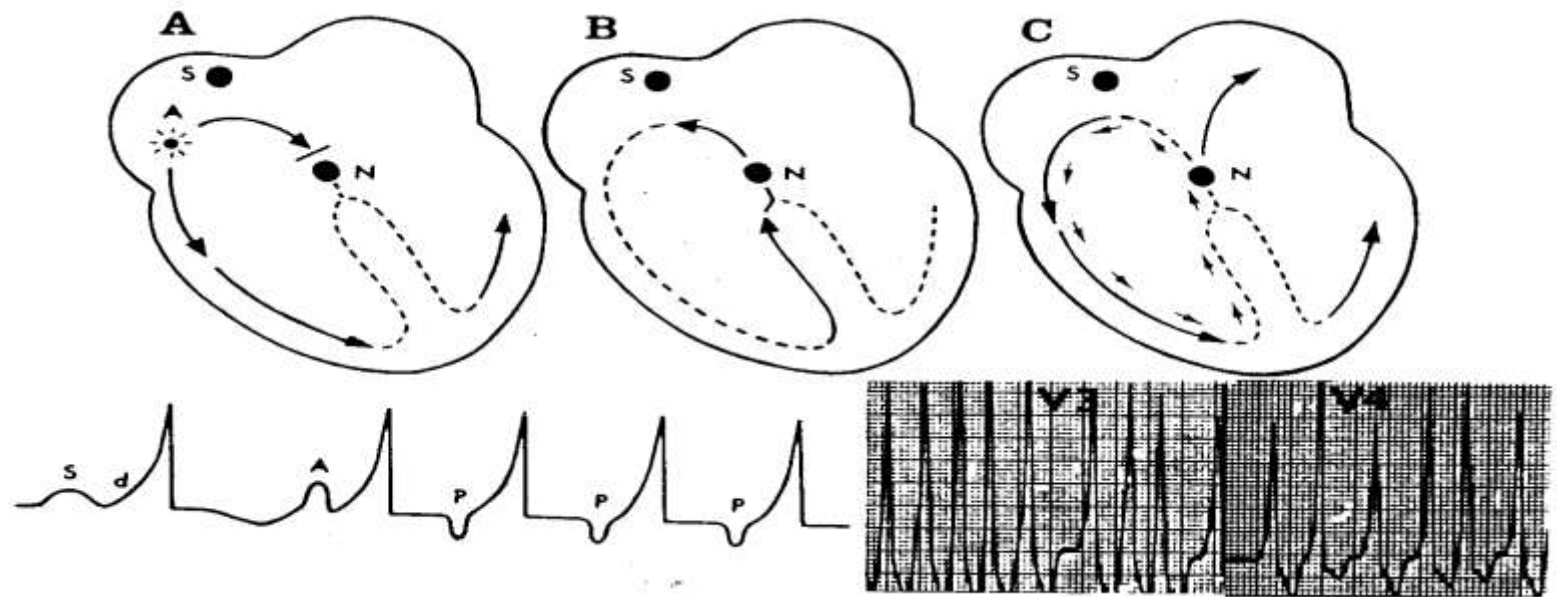
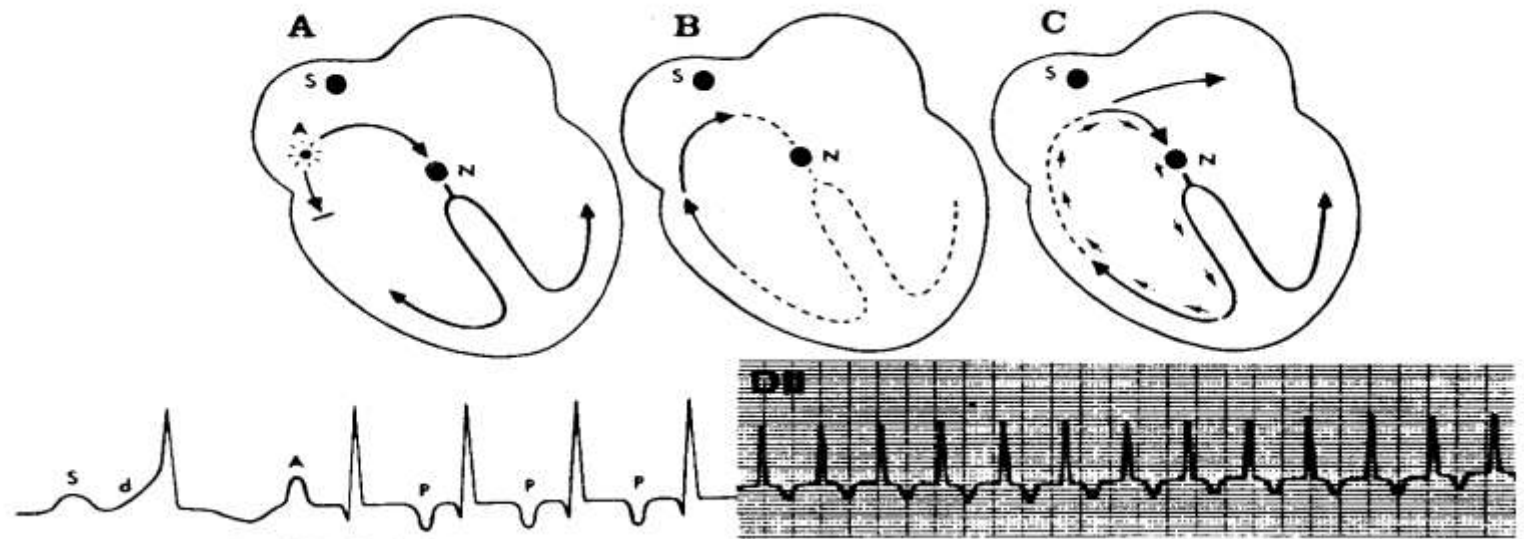
- Ondas P sinusales. Cada una seguida de un QRS.
- PR corto ( $<0.12$  seg).
- QRS ensanchado a expensas de la “onda delta”.
- La suma de los tiempos de activación auricular y de activación ventricular (intervalo PJ) es similar a la de un complejo no preexcitado.
- Alteración secundaria del ST y de la T (similar a la de la sobrecarga ventricular).

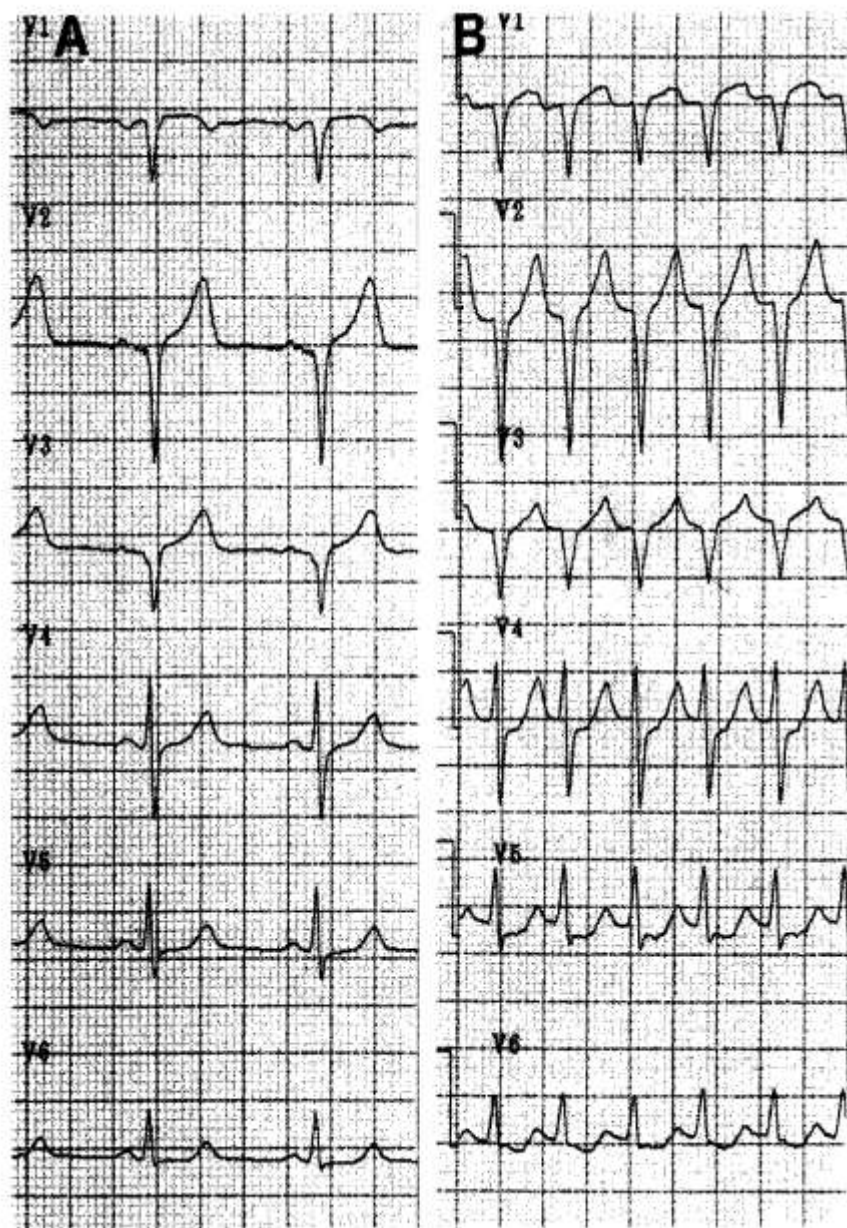
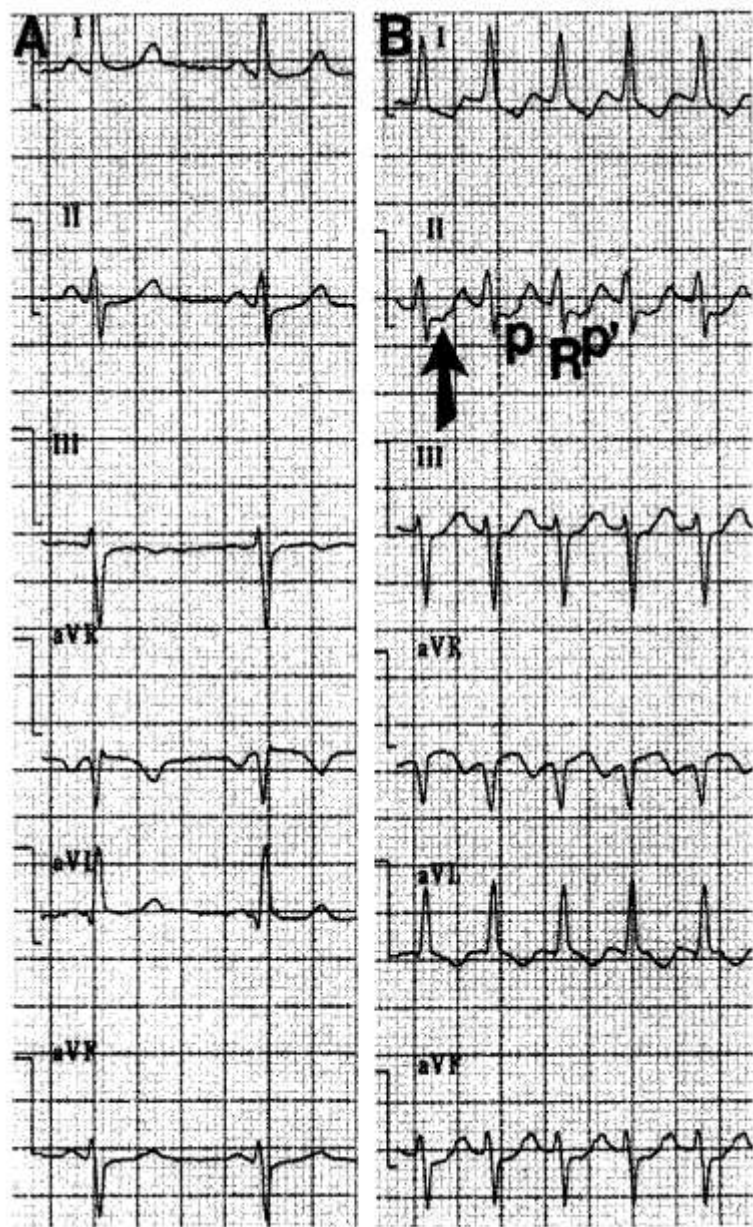




# WPW en taquicardia.

- Algunos conceptos:
  - haces de Kent que según su localización anatómica se clasifican en: septales (anteriores, medias o posteriores), derechas (anteriores, laterales o posteriores) e izquierdas (anteriores, laterales o posteriores)
    - vías manifiestas y ocultas.
    - taquicardias antidrómicas y ortodrómicas
    - bloqueos de rama
    - relación PR y RP´
    - alternancia eléctrica
    - efecto “acordeón”





# ARRITMIAS Y MP

- Fallos de estimulación.
- Fallos de detección: infra y sobredetección.
- Pseudomalfunciones: histéresis, sensores, cambios de modo, DDI, etc).
- Taq. por entrada en flutter o fibrilación auricular.
- Síndrome del MP.
- Taq. en asa cerrada.

