

Patrocinado por:

AstraZeneca 

Primer Curso Cardio-Renal y Metabólico para Atención Primaria

Curso
CARE-ME AP

Pendiente de acreditación

**Qué trazados ECG deben
alarmar o no al médico de AP**

Sociedades colaboradoras:



SOCIETAT VALENCIANA DE NEFROLOGIA
SVN



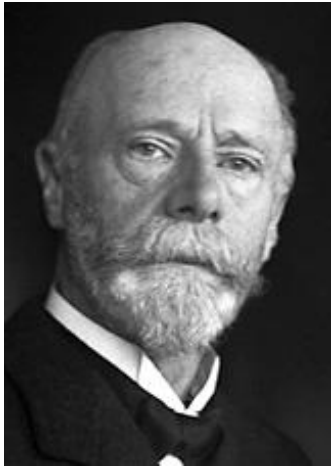
Sede:

Il·lustre
Col·legi Oficial
de Metges
de València

Organizado por:

SEMERGEN
Comunidad Valenciana



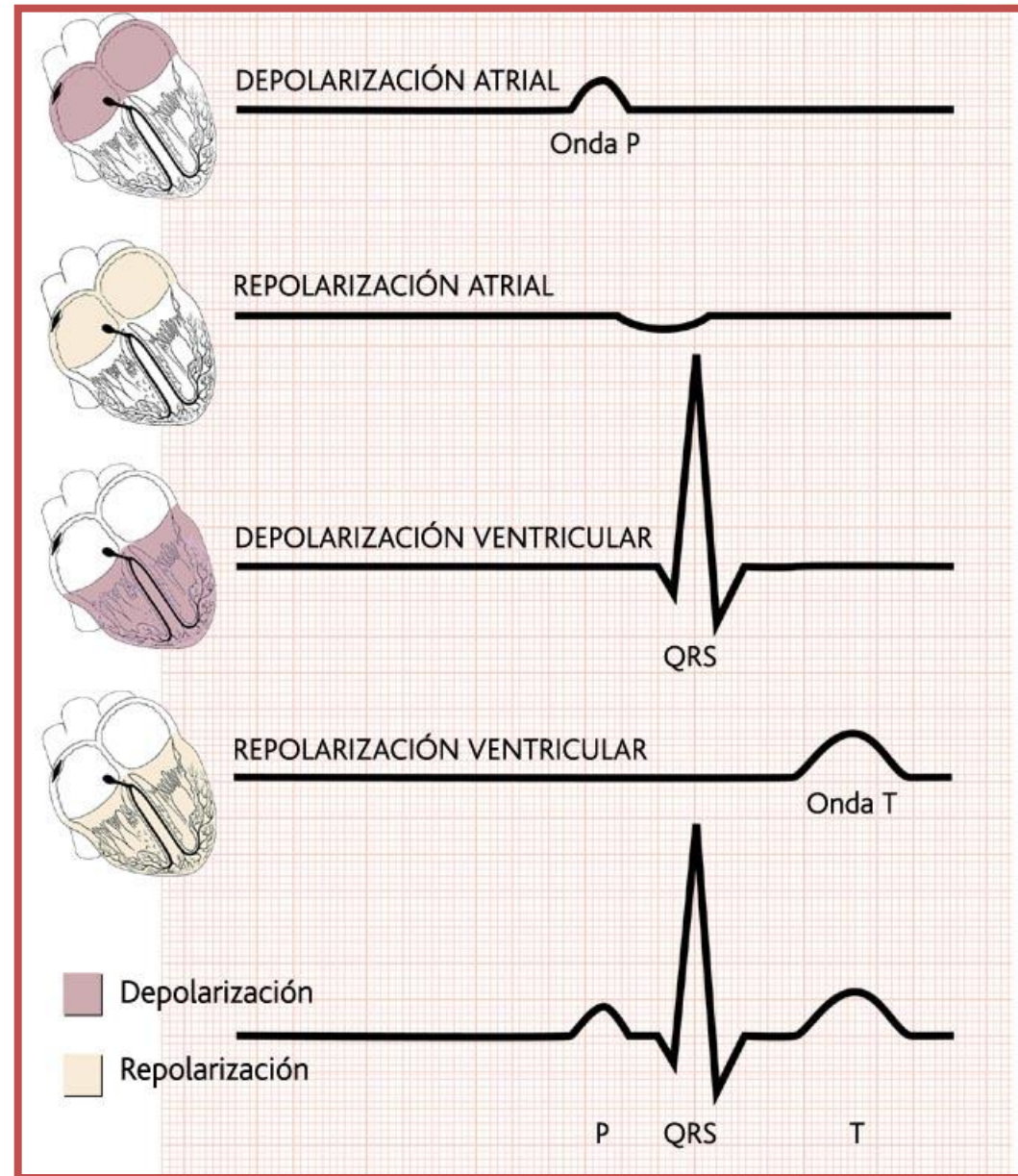
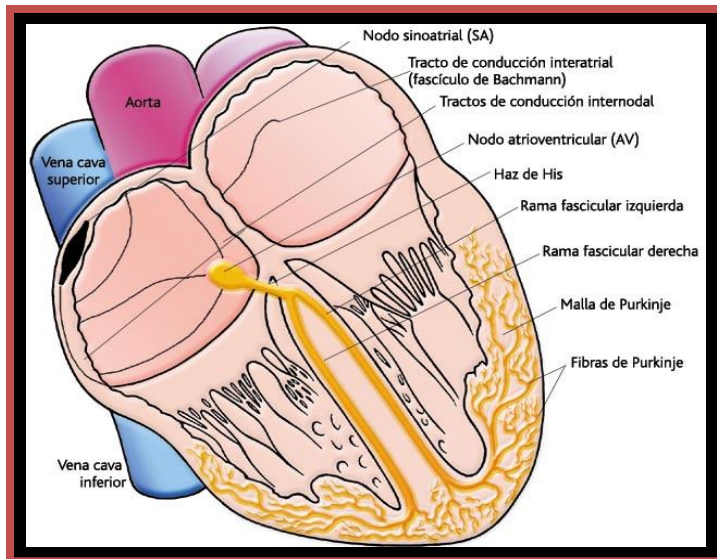


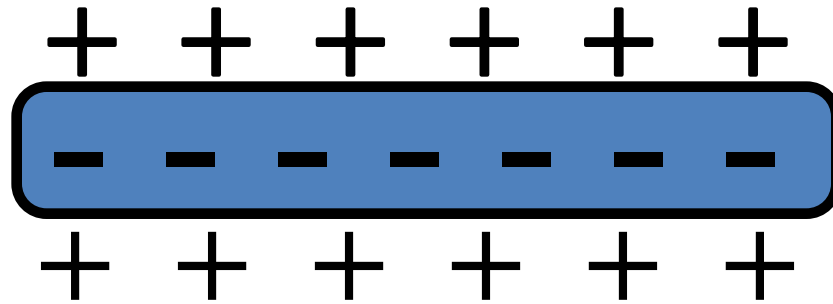
Willem Einthoven

Leiden, Holanda

1860 -1927

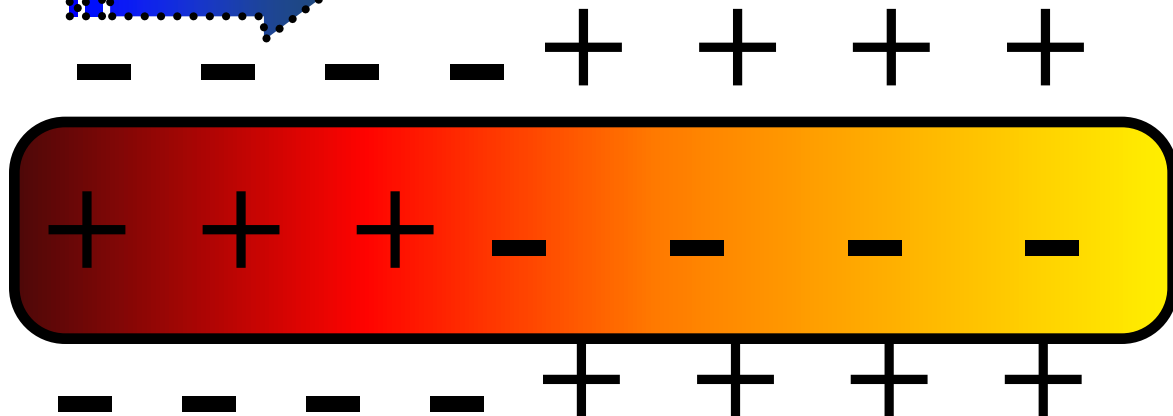
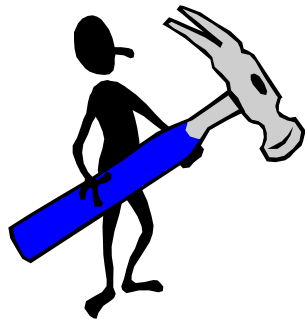
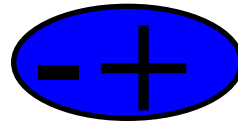
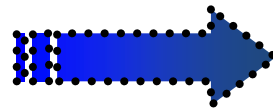
1924 Premio Nobel en Fisiología

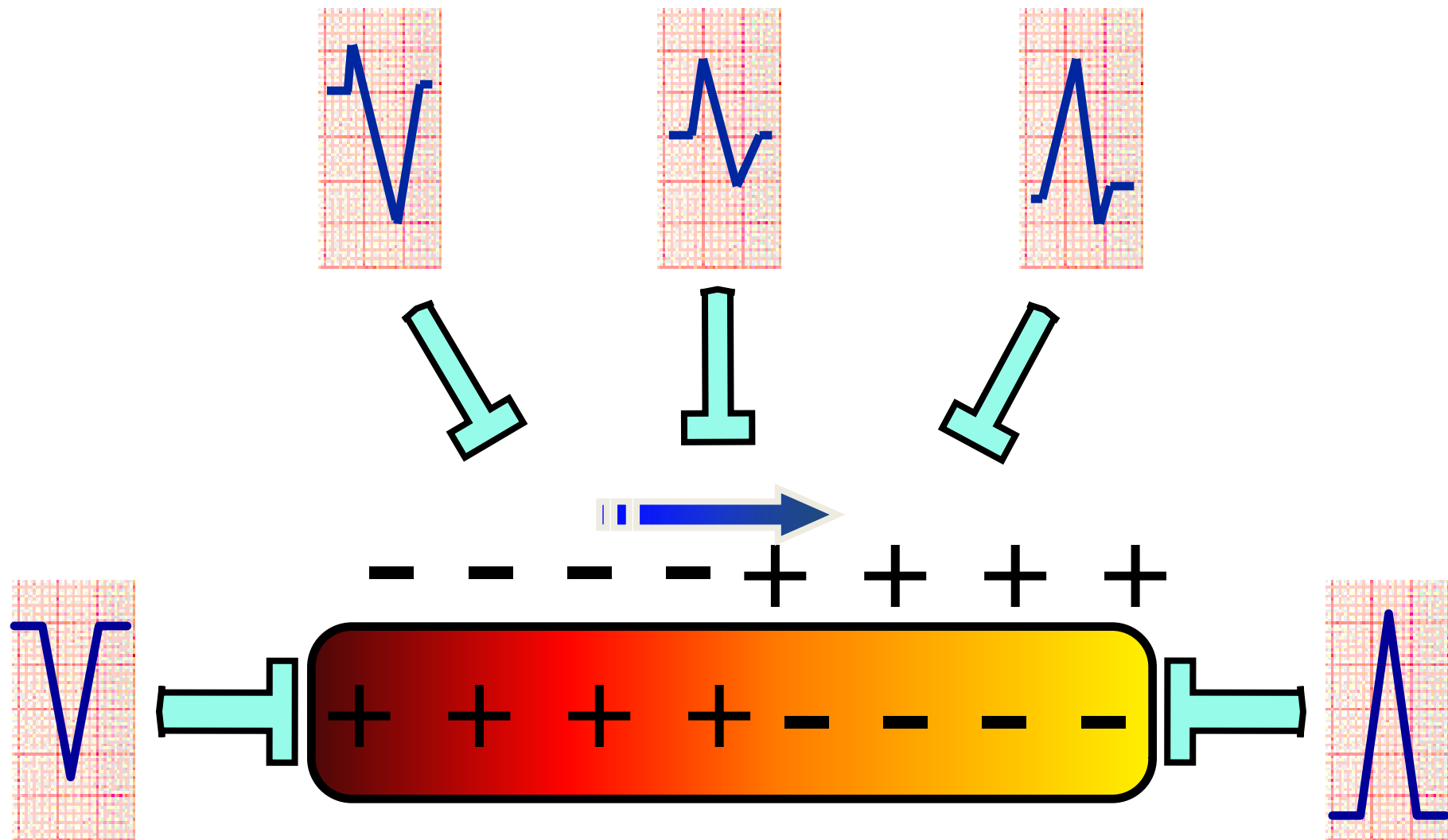




Despolarización

DIPOLO I





Desviación equipolar



Desviación negativa

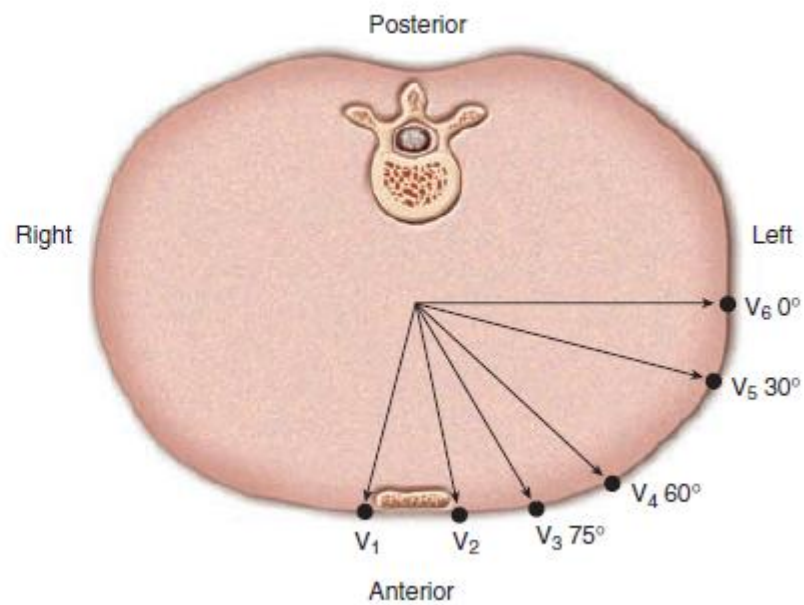
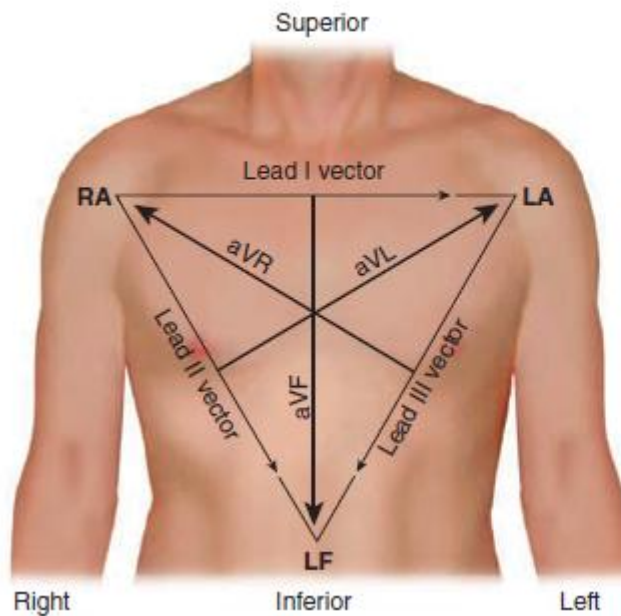
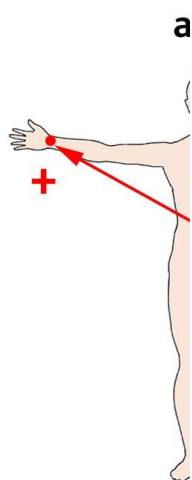
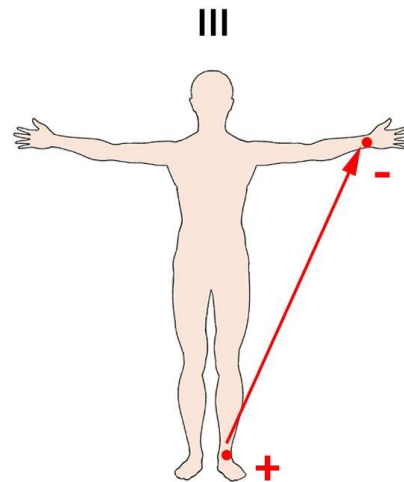
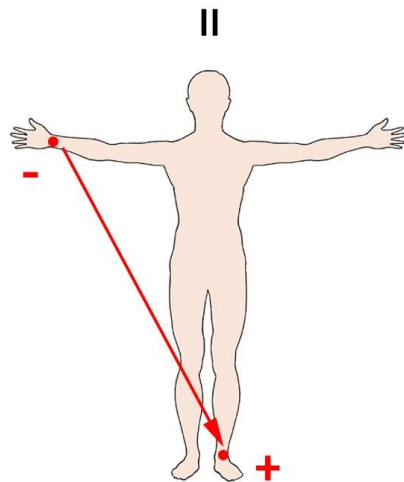
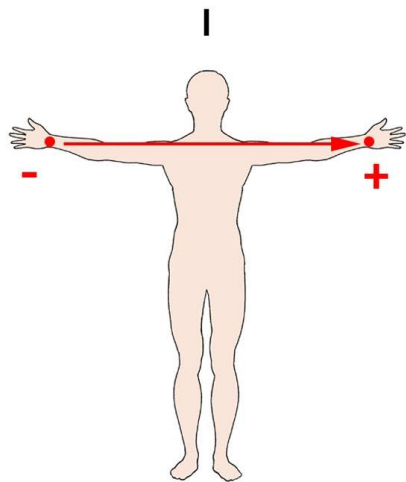


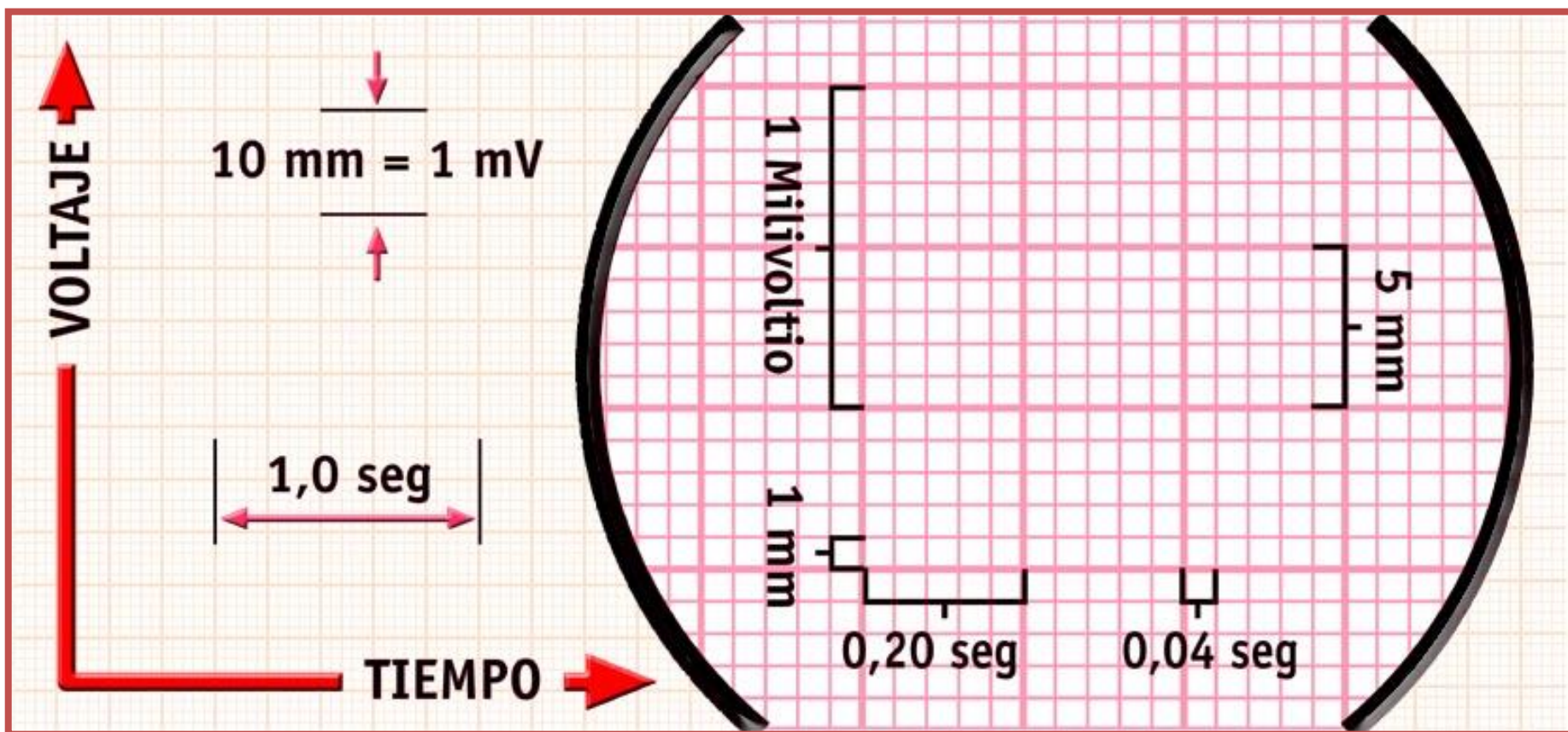
Dirección de la corriente

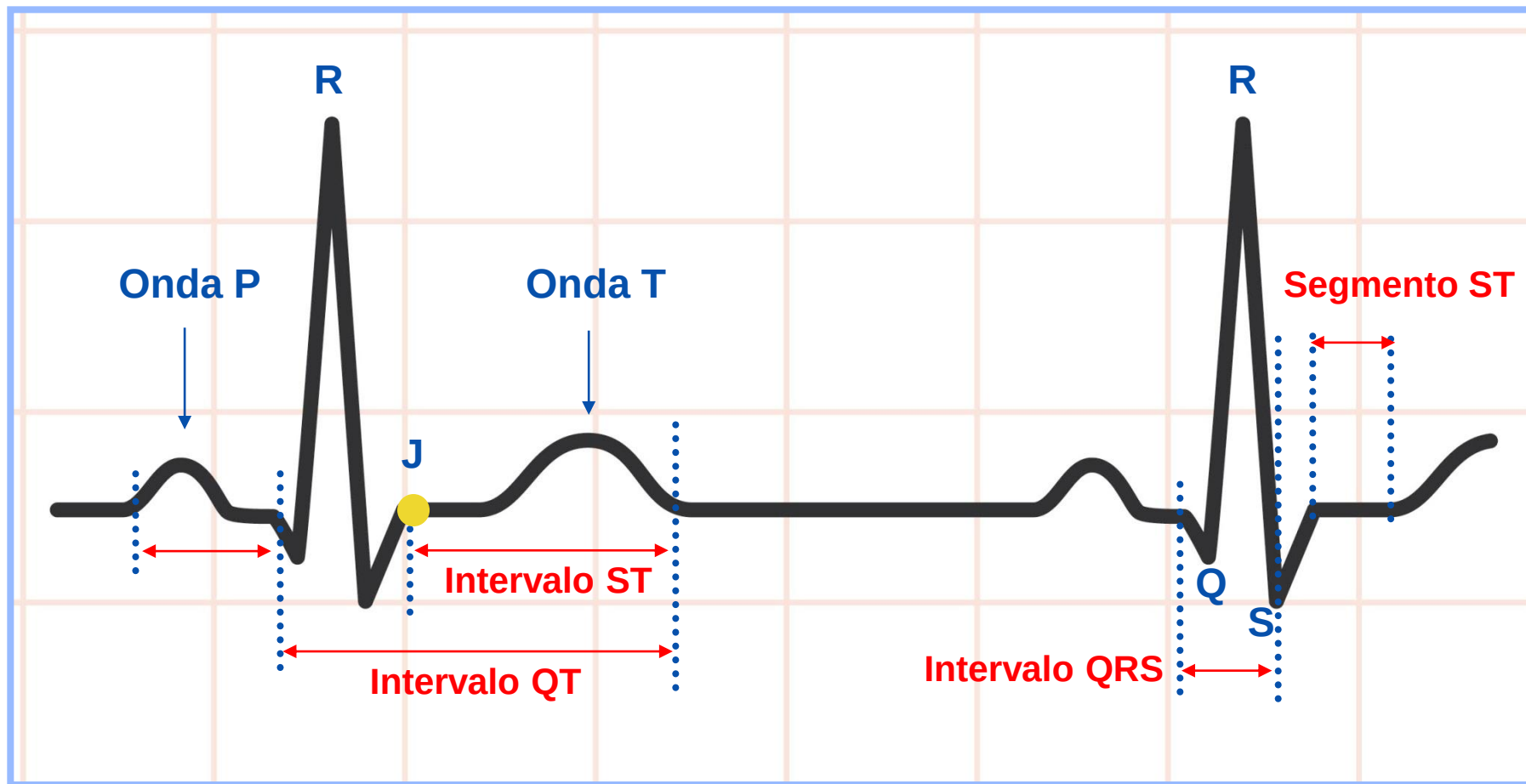


Desviación positiva

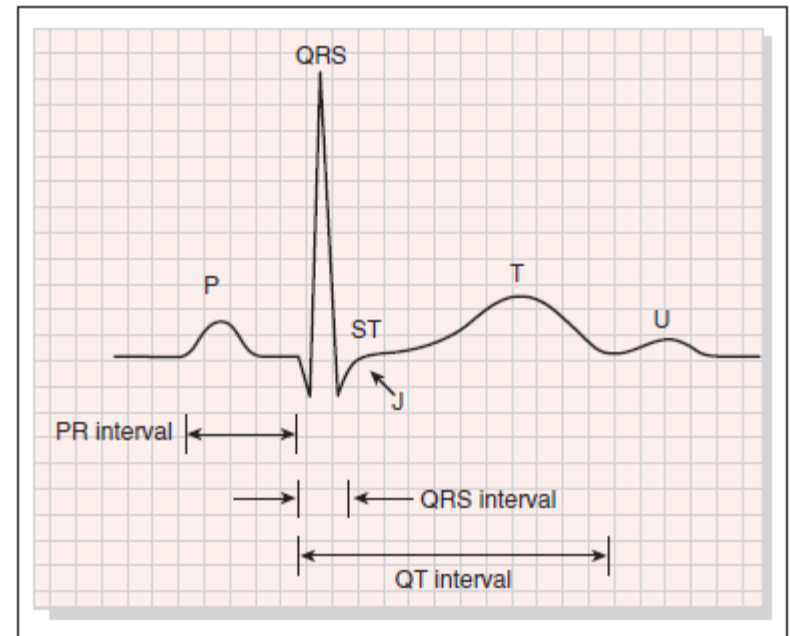


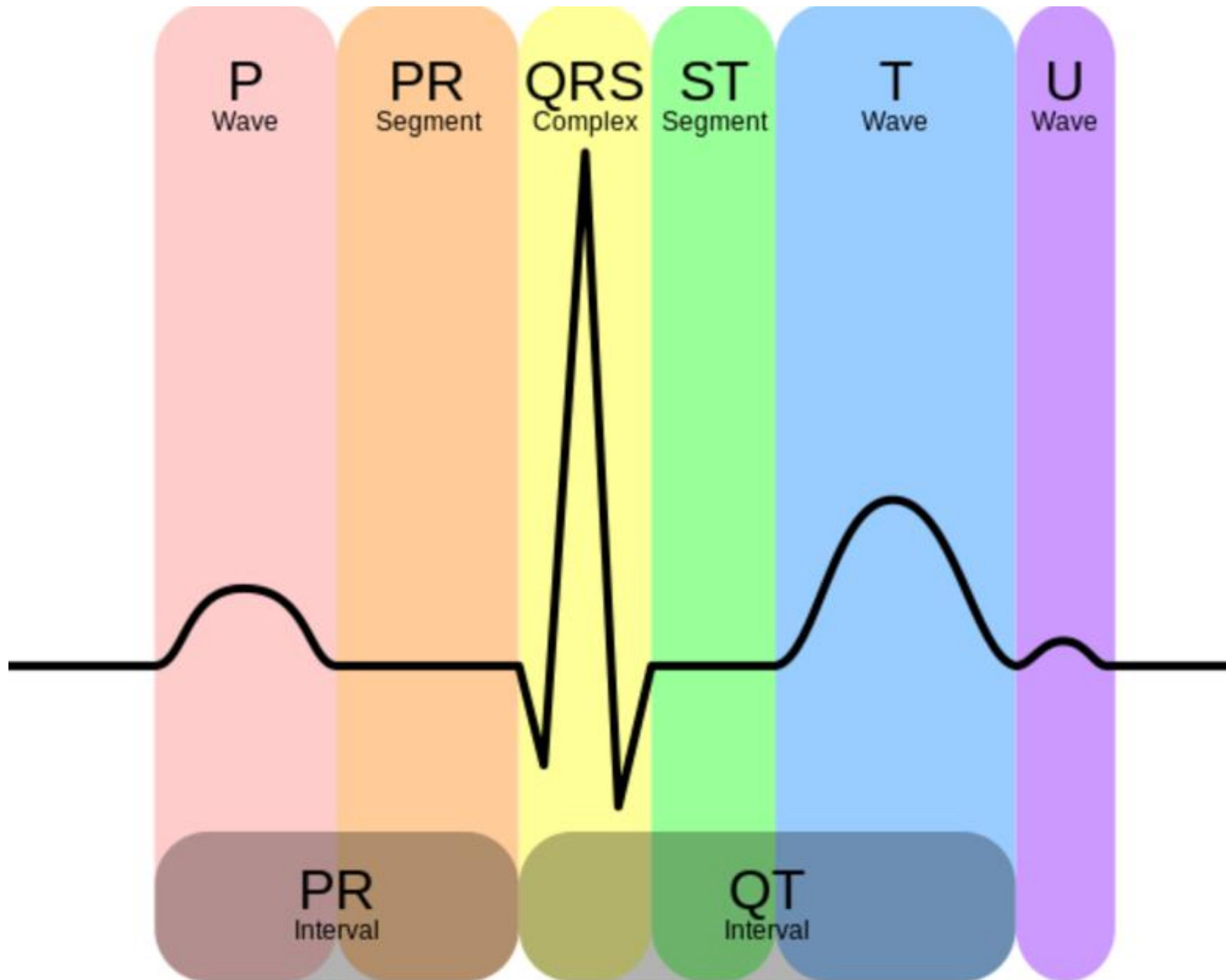




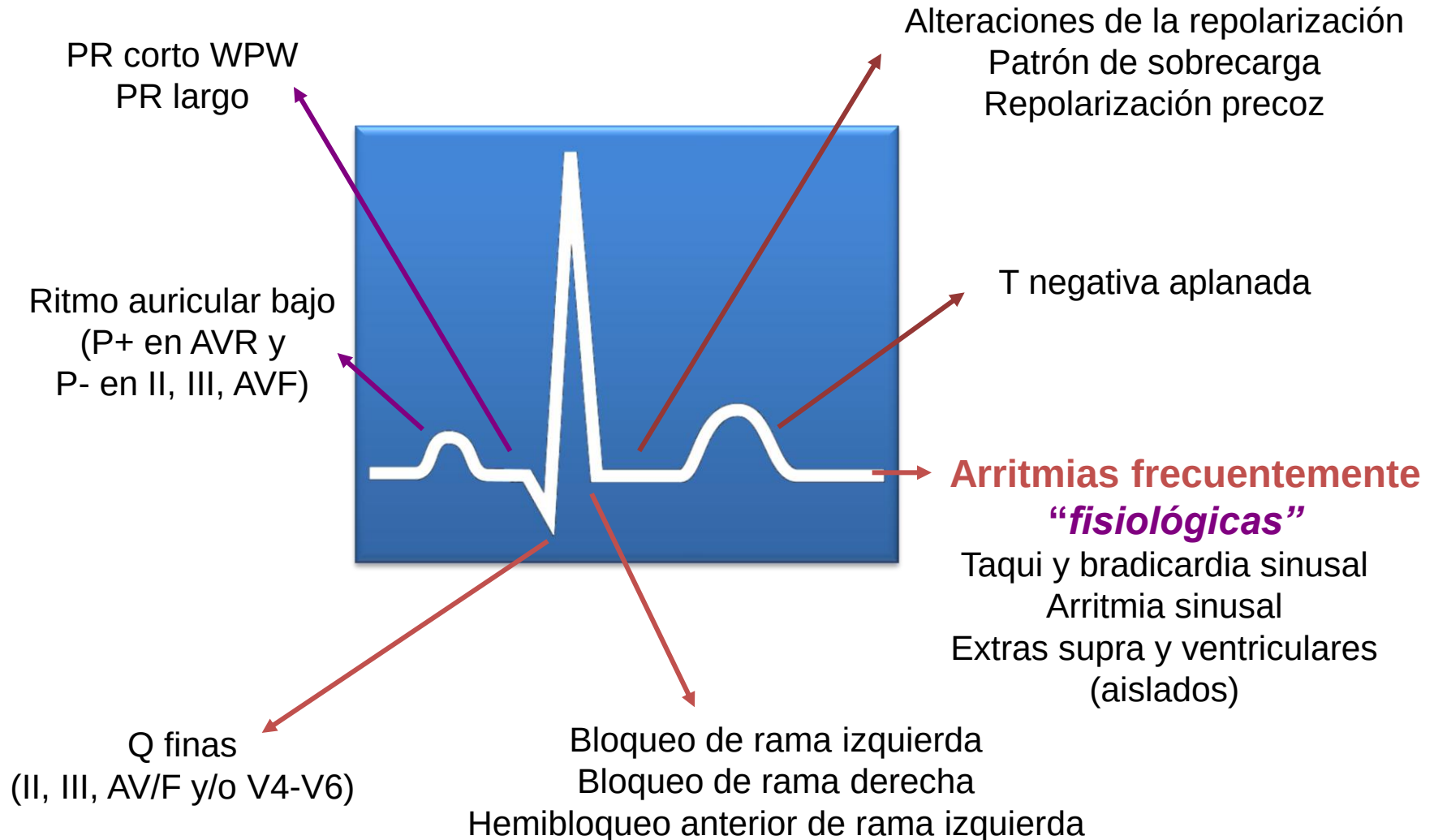


- **Onda P:** segmento producido por la despolarización de las aurículas.
- **Intervalo PR:** representa la progresión del impulso eléctrico desde el marcapasos fisiológico (nodo sinusal) al miocardio ventricular.
- **Segmento QRS:** representa la despolarización de los ventrículos.
- **Intervalo QT:** se mide desde el principio del complejo QRS hasta el final de la onda T (la prolongación del QT puede inducir arritmias ventriculares).
 - QTc intervalo: cálculo del QT ajustado a FC.
- **Segmento ST:** desde el final del QRS hasta el comienzo de la onda T; puede ser plano (horizontal), descendente o ascendente.





Principales alteraciones del ECG



	HVI	BRI	HVD	BRD	Patrón infarto	Alter. ST	Onda T anormal	Arritmias	Bloq. AV	ECG normal
Mioc. hipertr.	+++	++			++	2ª	++	FA TV		
Mioc. dilatada		+++					+	FA TV		
HTA	++	+				2ª	2ª	FA EV		++
Enf. coronaria sin infarto						+++	+++			+++
Enf. coronaria con infarto		+		++	+++	+++	+++	FA TV	En fase aguda IAM	
Pericarditis aguda						⊗ ST	⊗ T			
Taponamiento								Bajo voltaje		
Embolia pulmonar		+	+	++		+	SI, QIII ⊗ T III	FA EV		
Marca-paso		+++ con espícula				2ª				

Correlación clínica de los principales patrones del ECG

Variante	Prevalencia	Significado pronóstico	¿Requiere estudio?
Ritmo auricular bajo	0,5%	Benigno	No
Bloqueo AV 1 ^{er} grado	0,6-10%	Benigno	No
Wenckebach	0,004%	?	Rara vez
Onda Q	?	?	Rara vez
BRI	0,07%	?	Rara vez
BRD	2%	?	Rara vez
HARI	0,9-14%	Benigno	No
WPW	0,1-0,3%	?	Rara vez
Alteraciones inespecíficas de la repolarización	2-30%	?	Frecuente
Descenso del ST	2%	Maligno	Sí
Repolarización precoz	?	Benigno	No
T negativa en III	Frecuente en mujer	Benigno	No
Inversión global de Ts	0,003%	?	Sí
Extrasístoles auriculares	2-3%	?	Rara vez
Extrasístoles ventriculares	1-2%	?	Rara vez
Bradicardia sinusal	?	?	Rara vez
Discreta hipertrofia auricular	?	Benigno	Rara vez

Variantes normales del ECG

CRECIMIENTOS Y BLOQUEOS RAMA
SCA
ARRITMIAS

I

aVR

V₁

V₄

II

aVL

V₂

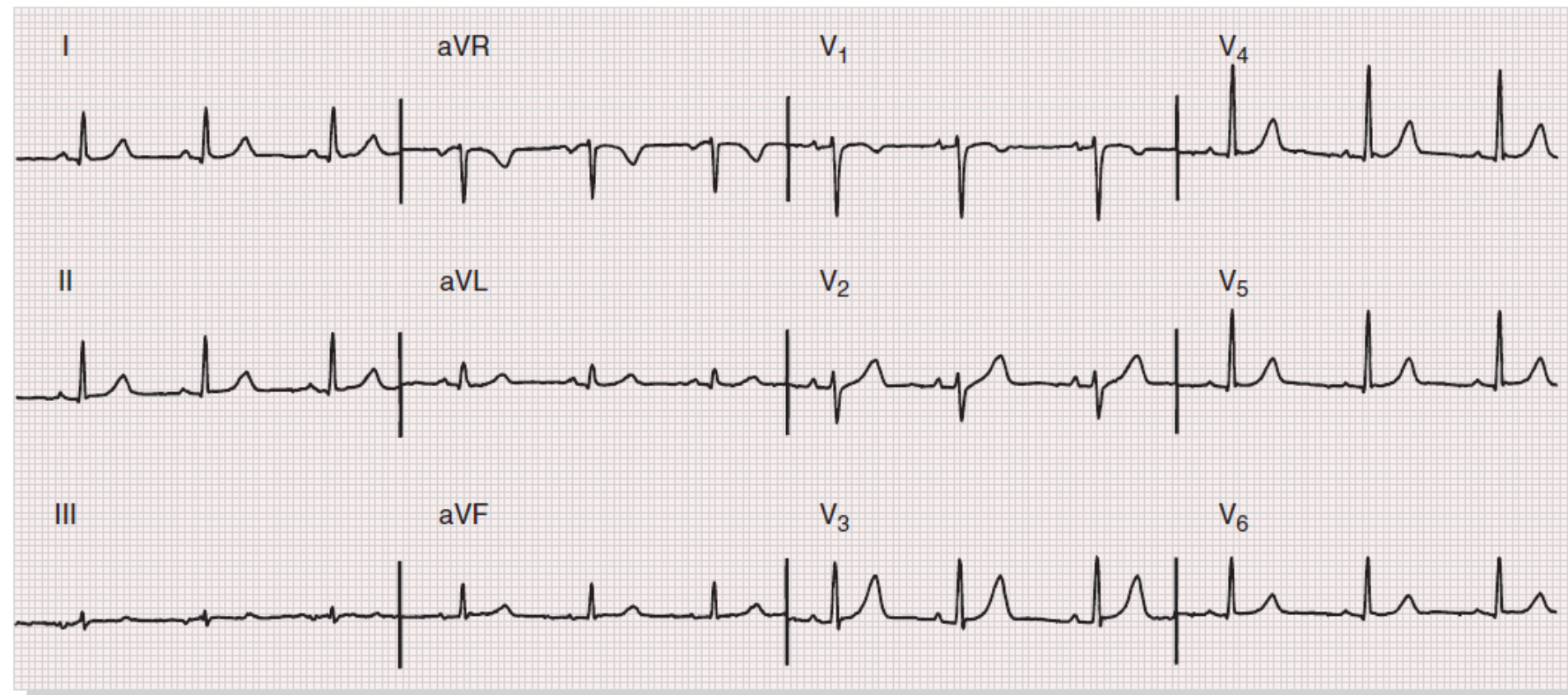
V₅

III

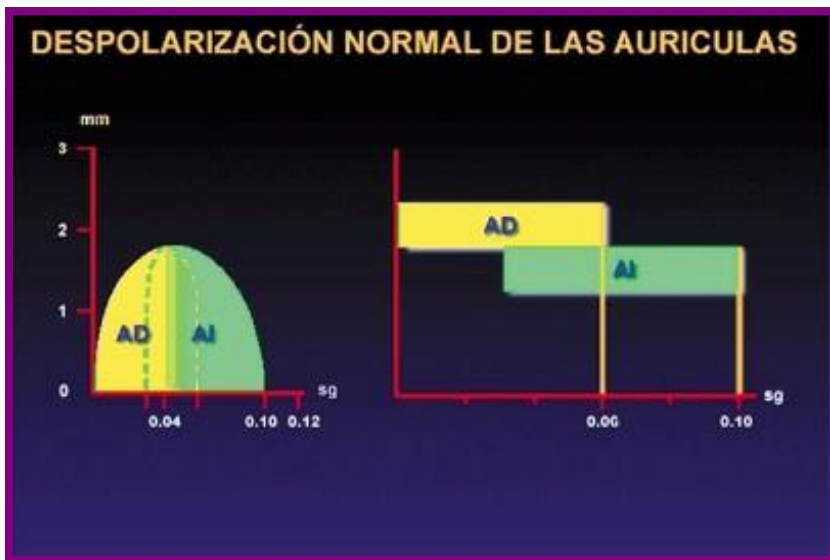
aVF

V₃

V₆



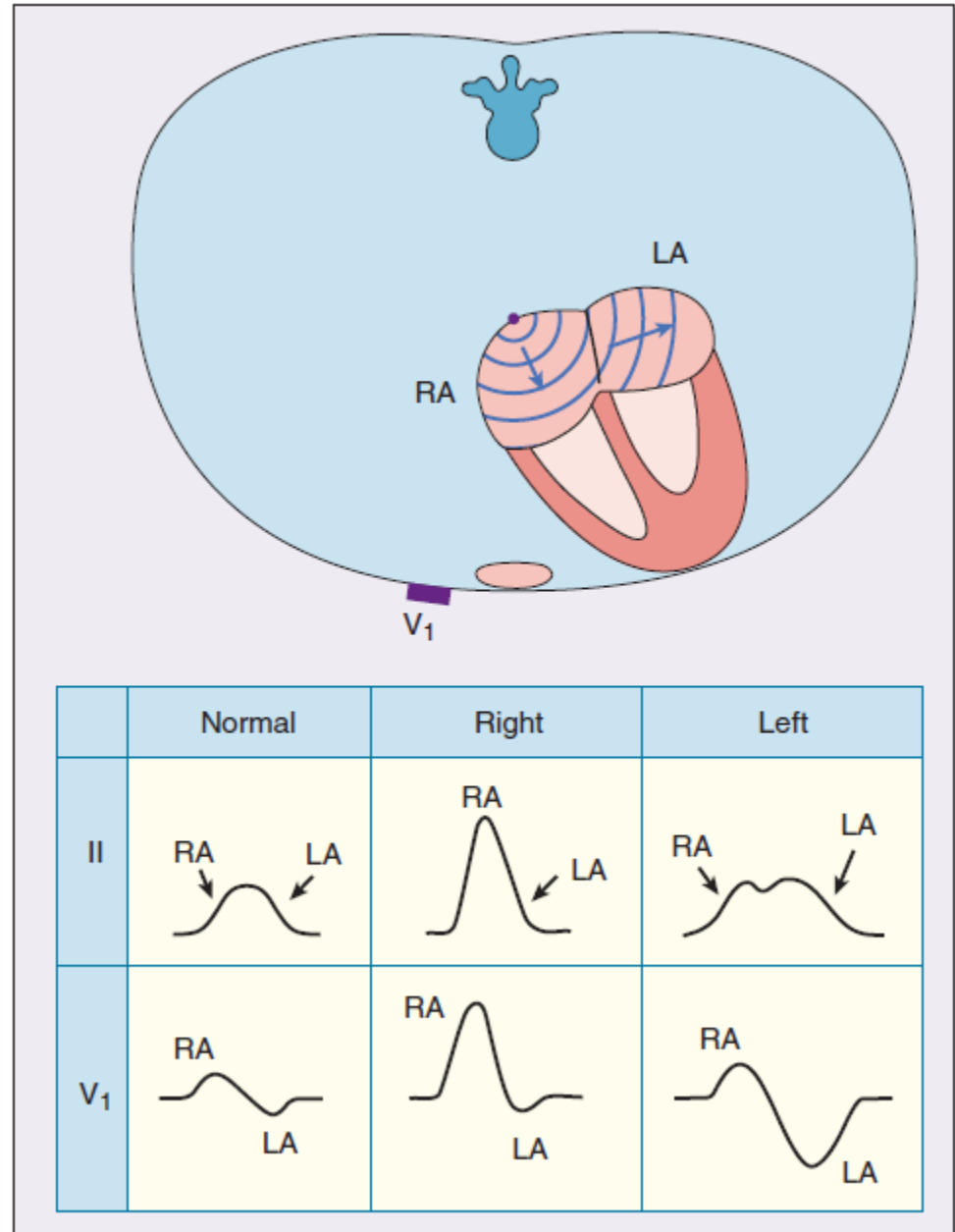
1. CRECIMIENTO AURICULAR



■ P PULMONALE (AD)

■ Aumento de voltaje de onda P $> 2,5$ mm (II, III, aVF).

■ Anchura de P normal.



1. CRECIMIENTO AURICULAR

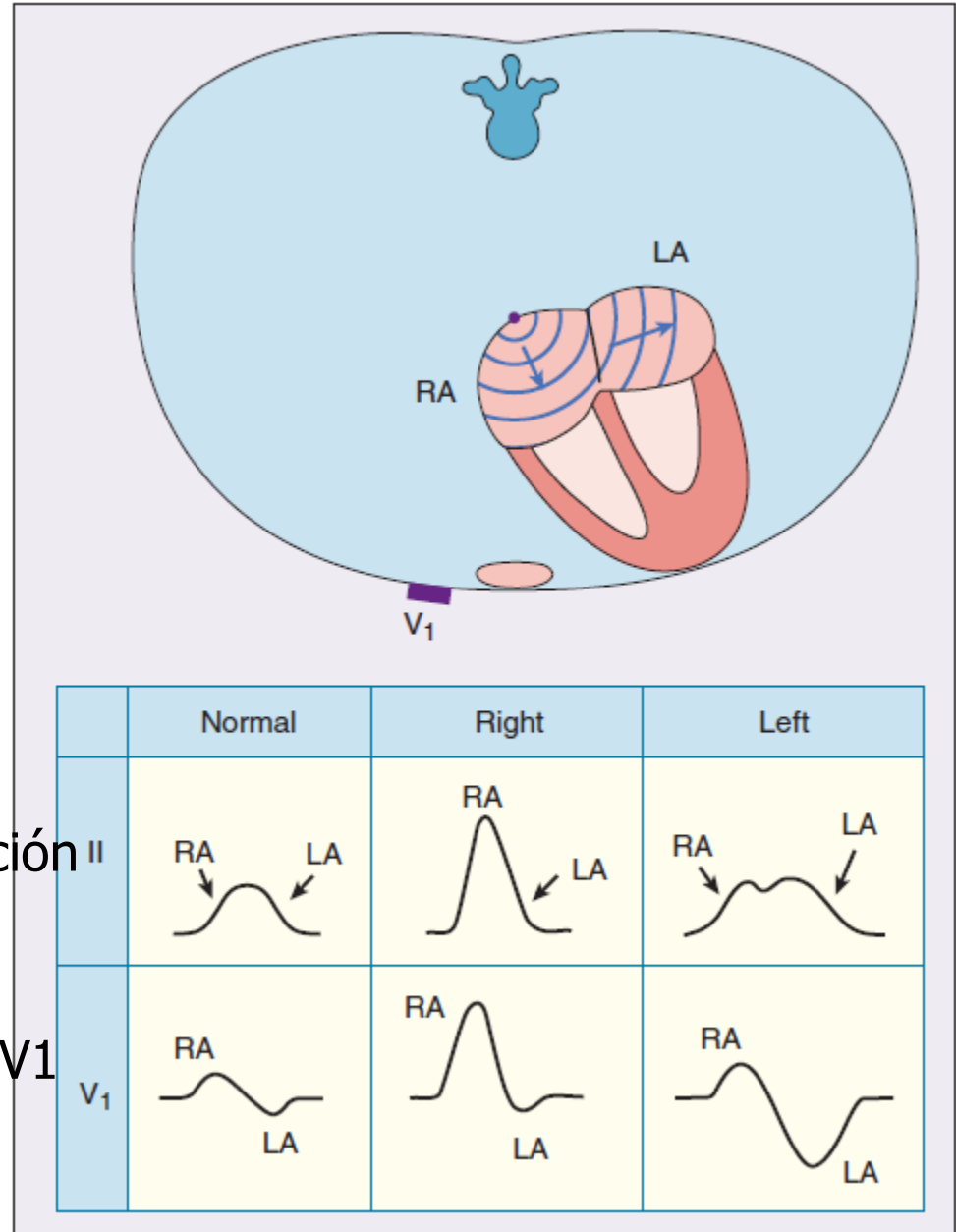


P MITRAL (AI)

Onda P de amplitud normal y duración $> 0,12$ seg.

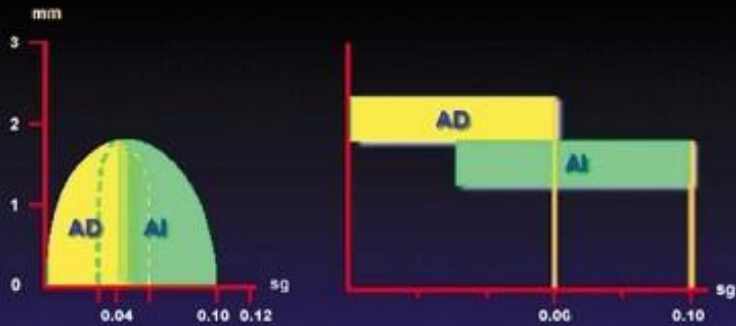
Forma "mellada" o "bimodal"

Componente negativo marcado en V1

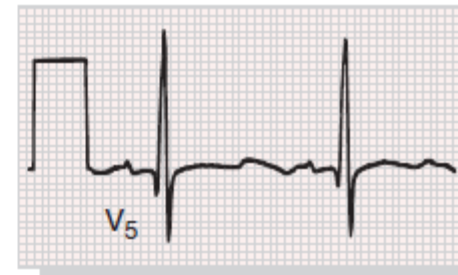


1. CRECIMIENTO AURICULAR

DESPOLARIZACIÓN NORMAL DE LAS AURICULAS



Batrial abnormality



1. CRECIMIENTO AURI CULAR

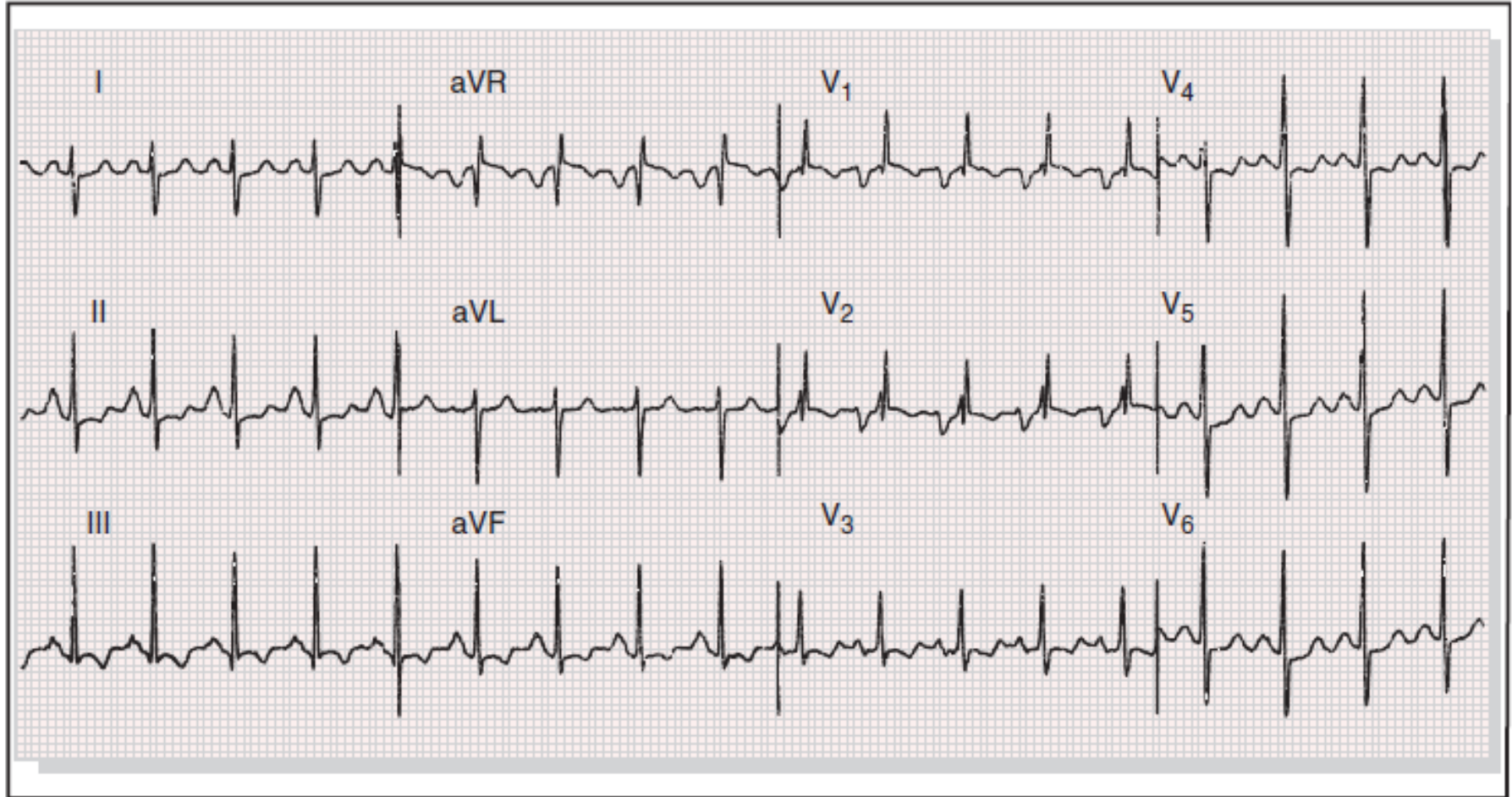


FIGURE 9–25 This electrocardiogram from a 45-year-old woman with severe mitral stenosis shows multiple abnormalities. The rhythm is sinus tachycardia. Right axis deviation and a tall R wave in lead V₁ are consistent with right ventricular hypertrophy. The very prominent biphasic P wave in lead V₁ indicates left atrial abnormality/enlargement. The tall P waves in lead II suggest concomitant right abnormality. Nonspecific ST-T changes and incomplete right bundle branch block are also present. The combination of right ventricular hypertrophy and marked left or biatrial abnormality is highly suggestive of mitral stenosis. (From Goldberger AL: Clin-

2. CRECIMIENTO VENTRICULAR

Desviación del eje a la izquierda.

Aumento de voltaje del QRS:

Índice de Sokolow

(S en V1-V2 + R en V5-V6 > 35 mm)

Onda R o S única > 25 mm

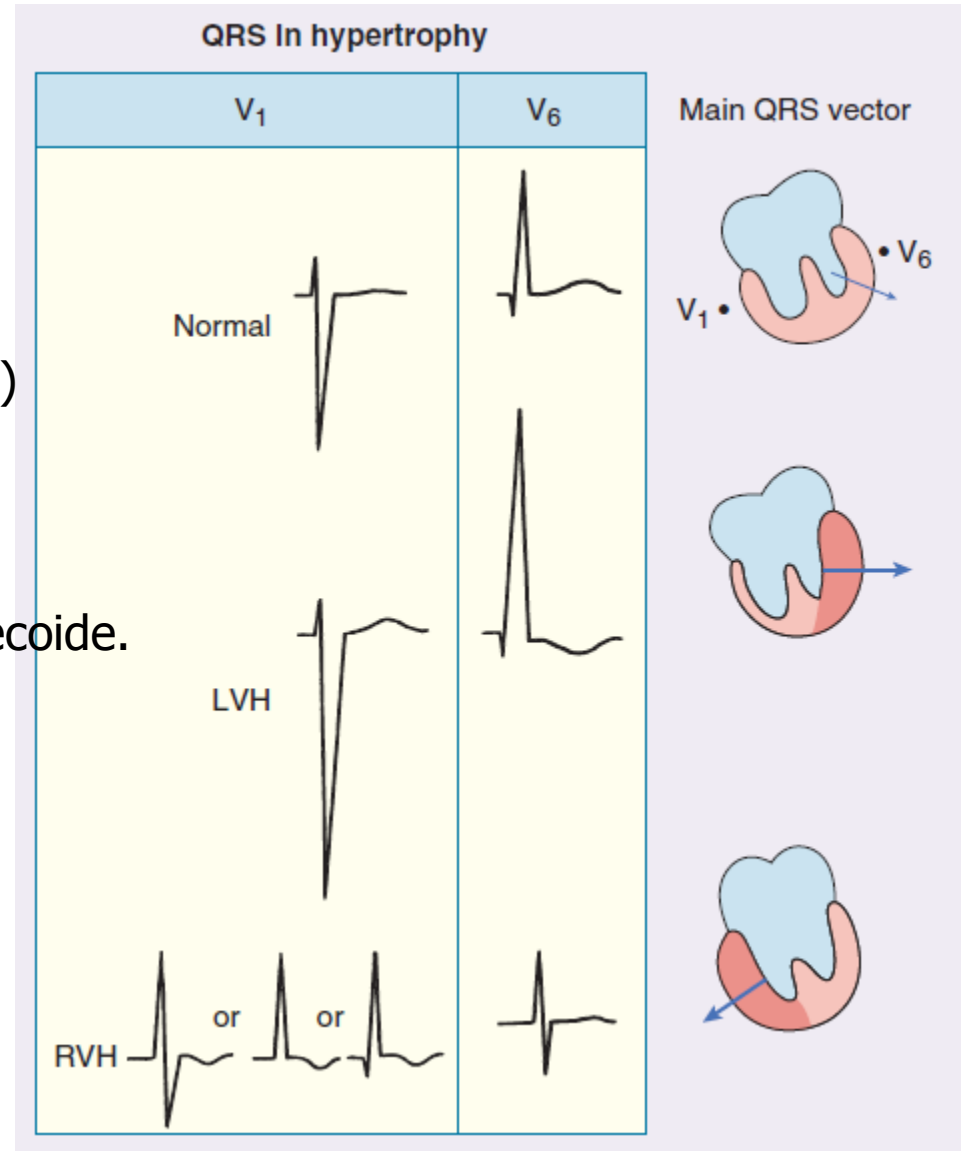
Índice de Lewis

Transición tardía

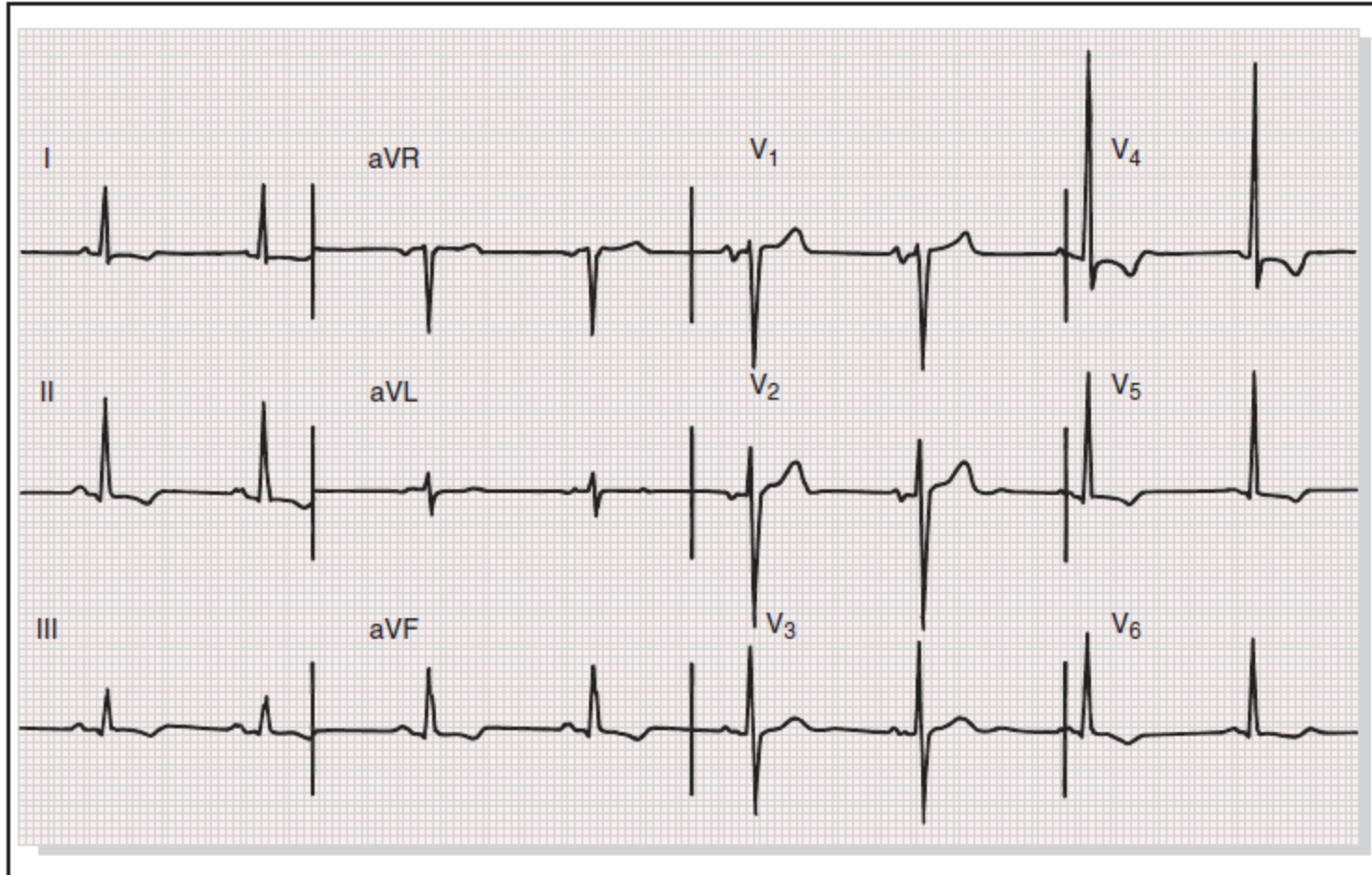
Aumento del tiempo de deflexión intrínsecoide.

Trastornos de conducción izquierdos.

Alteraciones de repolarización



3. CRECIMIENTO VENTRICULAR



HIPERTROFIA VENTRICULAR.

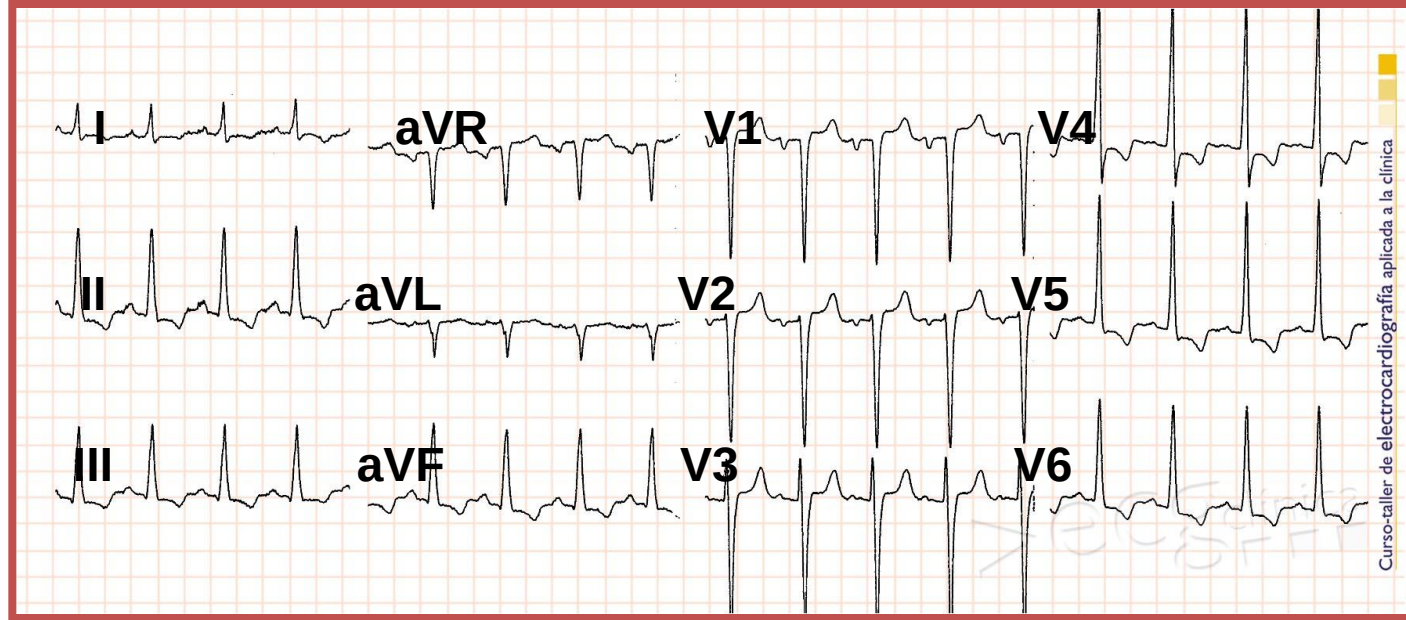
¿Qué hago ante un ECG con hipertrofia ventricular?

Si se detecta hipertrofia ventricular izquierda o derecha, debe ampliarse estudio cardiológico para valorar la causa de dicha hipertrofia.

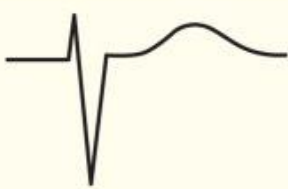
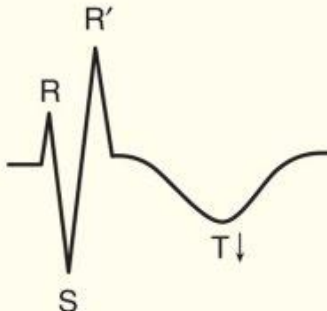
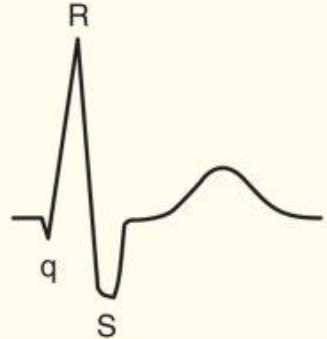
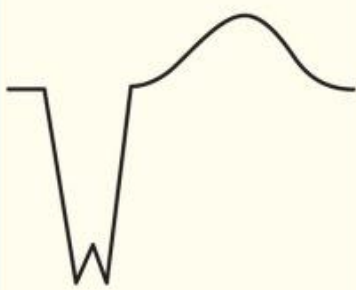
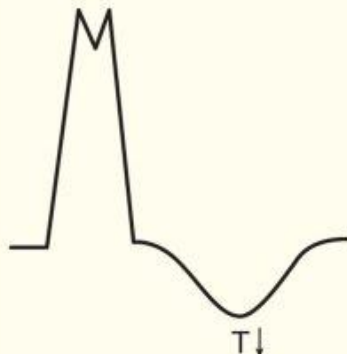
Habitualmente, se realizará ecocardiograma.

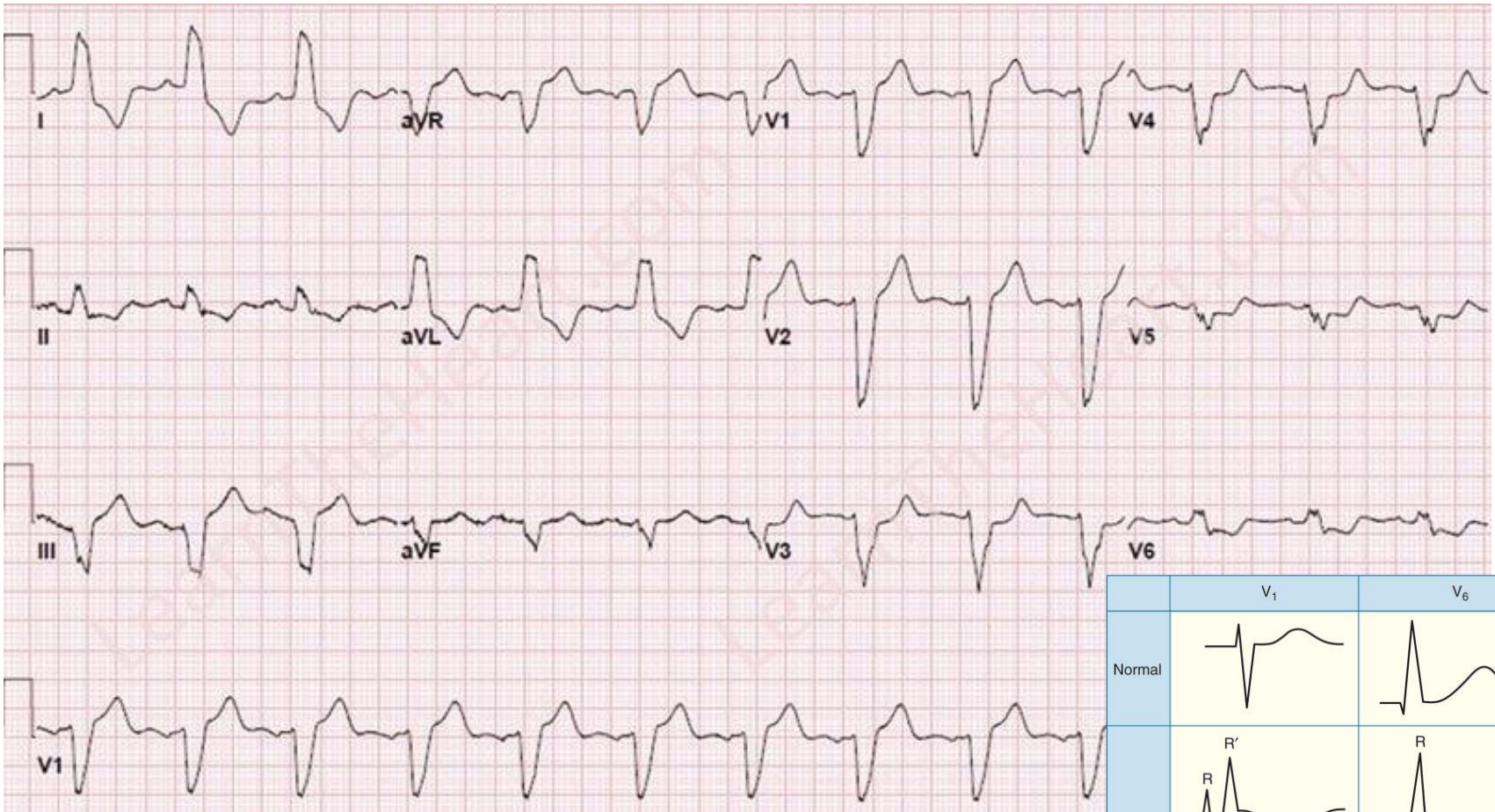
HTA

V6



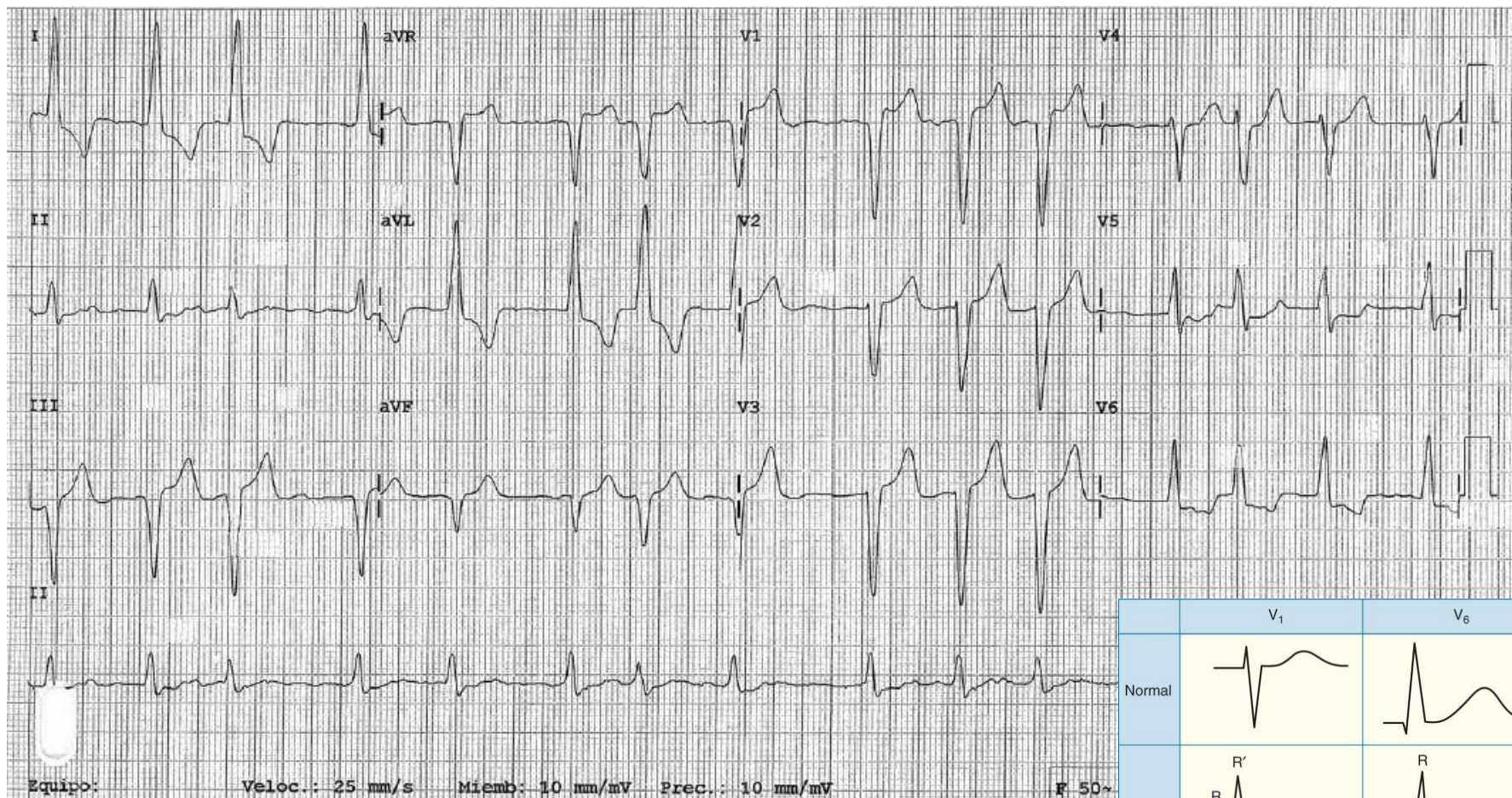
BLOQUEO COMPLETO DE RAMA.

	V ₁	V ₆
Normal		
RBBB		
LBBD		



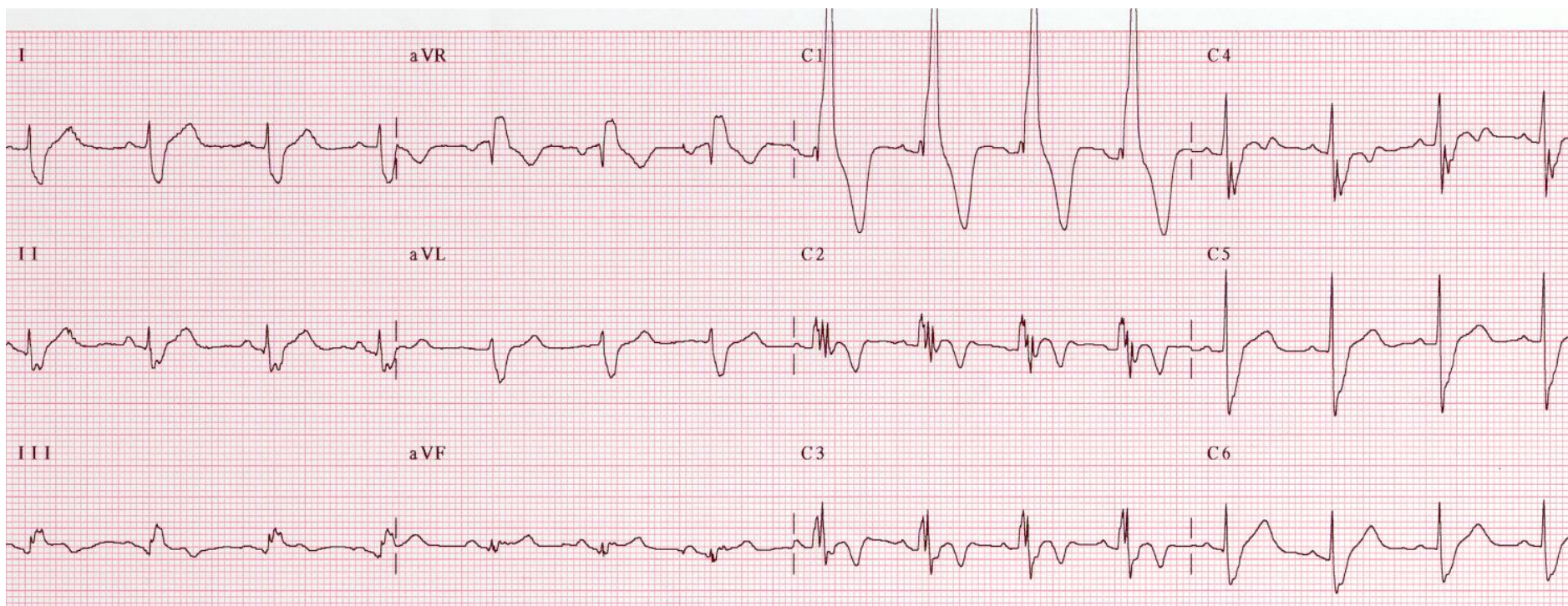
BCRIHH

	V ₁	V ₆
Normal		
RBBB		
LBBB		



BCRIHH

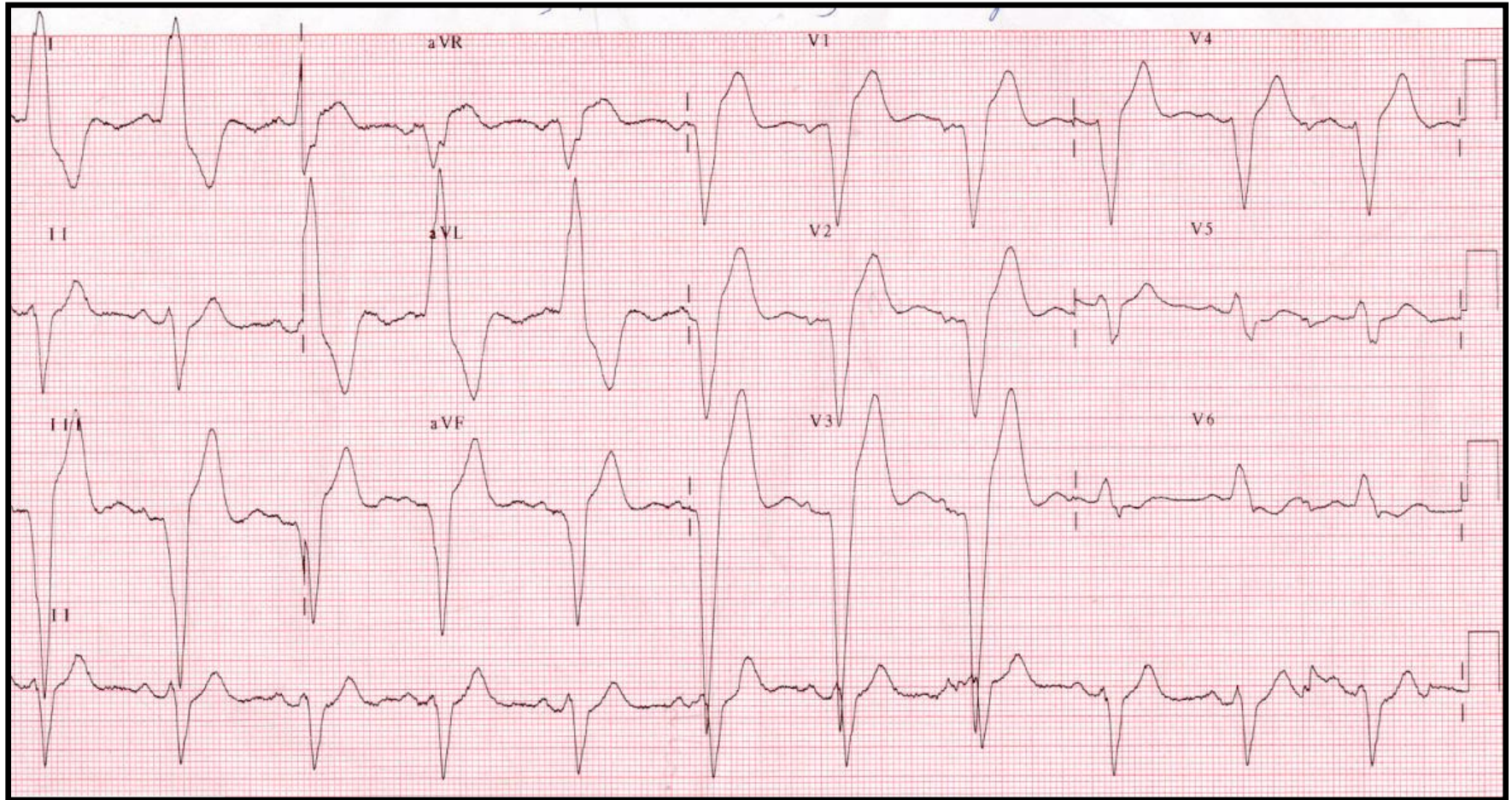
	V ₁	V ₆
Normal		
RBBB		
LBBB		



BCRDHH

	V ₁	V ₆
Normal		
RBBB		
LBBB		

..he ido a por recetas al centro de salud, no estaba Don Manuel y un sustituto jovencillo que había, me ha hecho un ECG y me ha dicho que viniera corriendo para el hospital..así que por eso he venido...

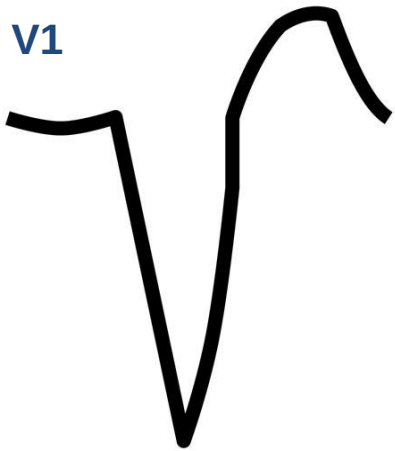


Definición universal de IAM

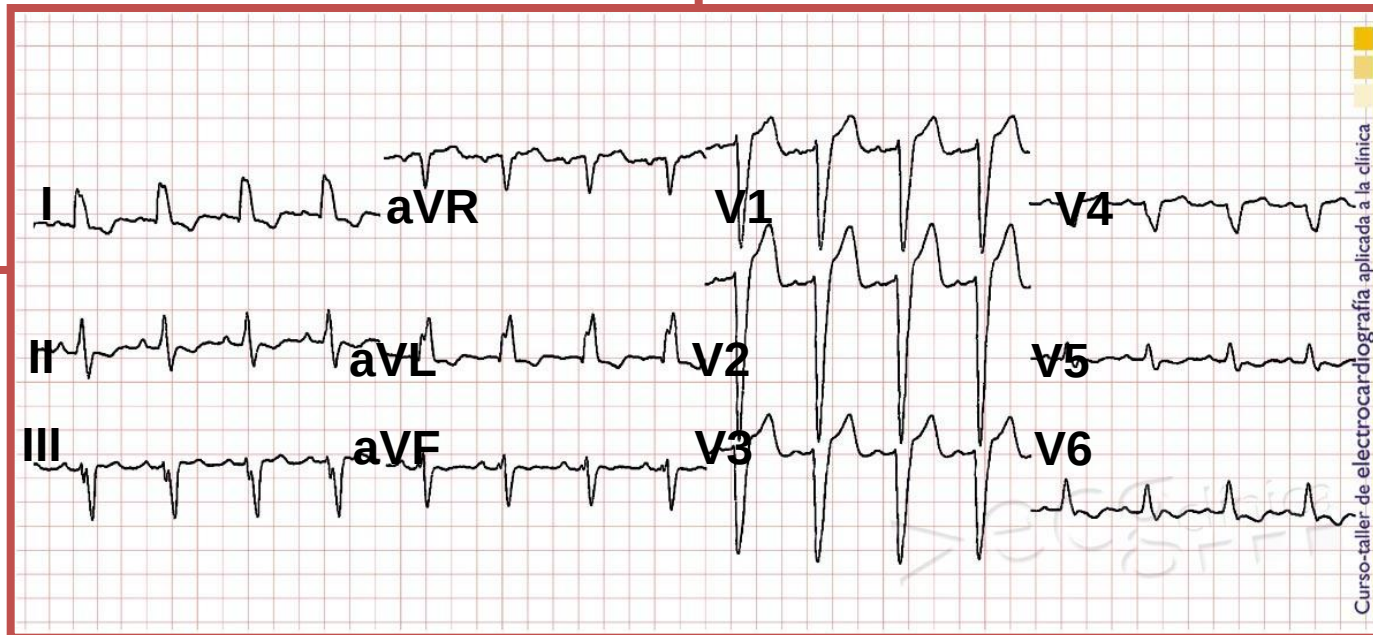
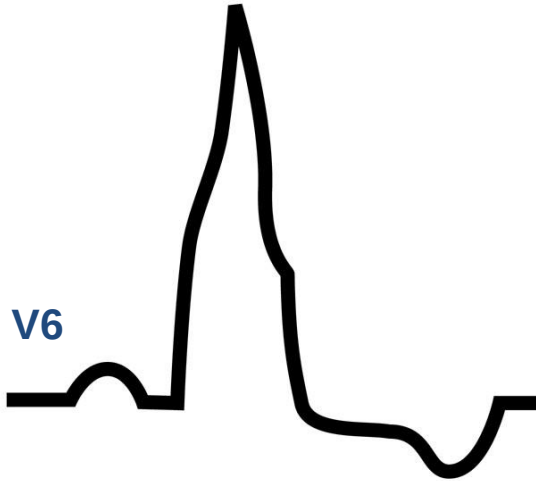
- Detection of a rise and/or fall of cardiac biomarker values (preferably cardiac troponin) with at least one value above the 99th percentile upper reference limit (URL) and with at least one of the following:
 - Ischaemic symptoms;
 - ECG changes of new ischaemia (new ST-T changes or new LBBB);
 - Development of pathologic Q waves in the ECG;
 - Imaging evidence of new loss of viable myocardium or new regional wall motion abnormality;
 - Identification of an intracoronary thrombus by angiography or autopsy.

Bloqueo de rama izquierda (BRI)

V1



V6



BLOQUEO COMPLETO DE RAMA IZQUIERDA.

Se estima que está presente en 1% de la población general.

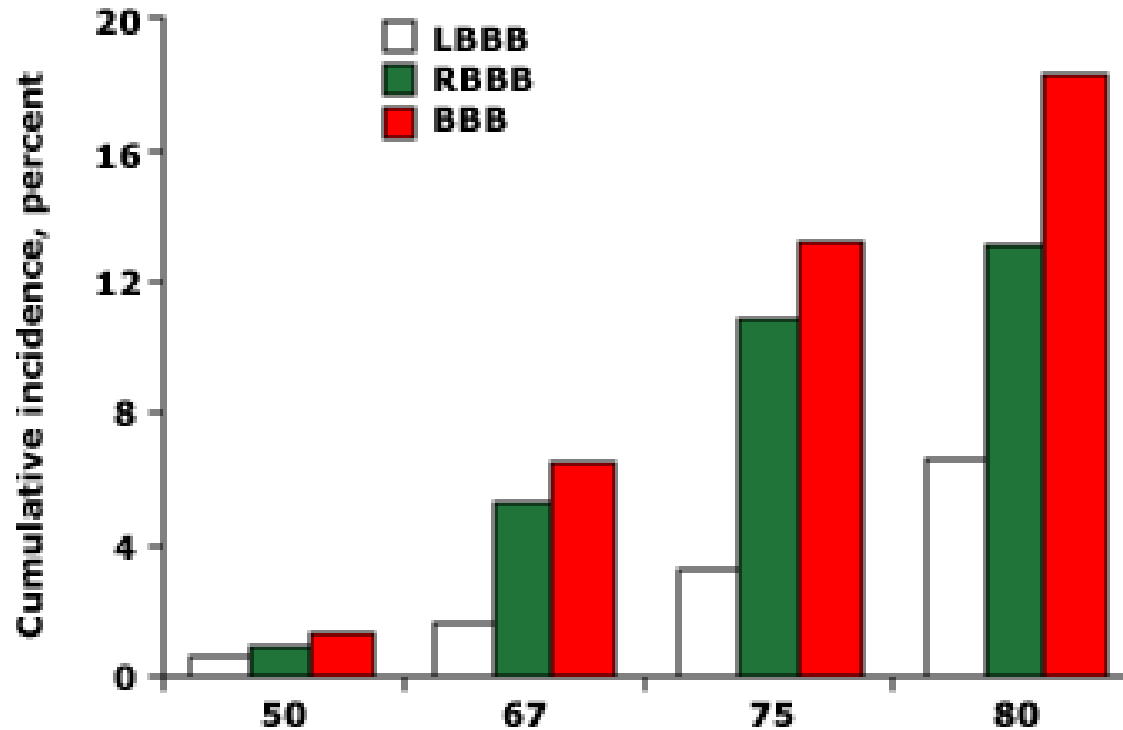
Suele asociarse con cardiopatía (HTA, C. isquémica, miocarditis, valvulopatías...), sobre todo en personas de mayor edad.

¿Qué hago ante un ECG con BCRIHH?

Remitir al paciente a cardiología para estudio de posible cardiopatía asociada.

BLOQUEO COMPLETO DE RAMA DERECHA.

La prevalencia del BCRDHH aumenta con la edad (12% en octogenarios)



BLOQUEO COMPLETO DE RAMA DERECHA.

¿Qué hago ante un ECG con BCRDHH?

For asymptomatic patients with an isolated RBBB (complete or incomplete) and no other evidence of cardiac disease, no further diagnostic evaluation or specific therapy is required.



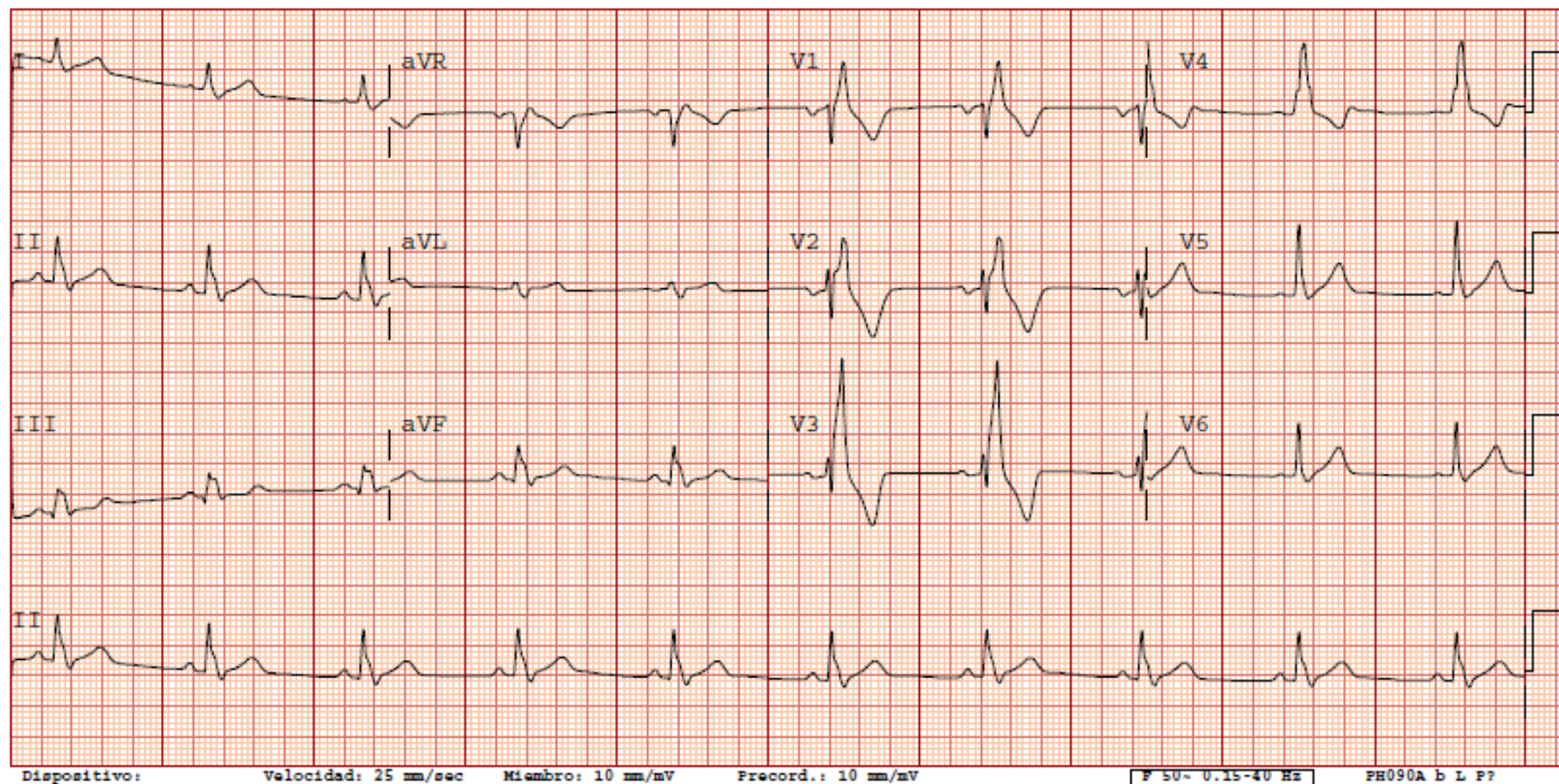
Pero ...

BLOQUEO COMPLETO DE RAMA DERECHA.

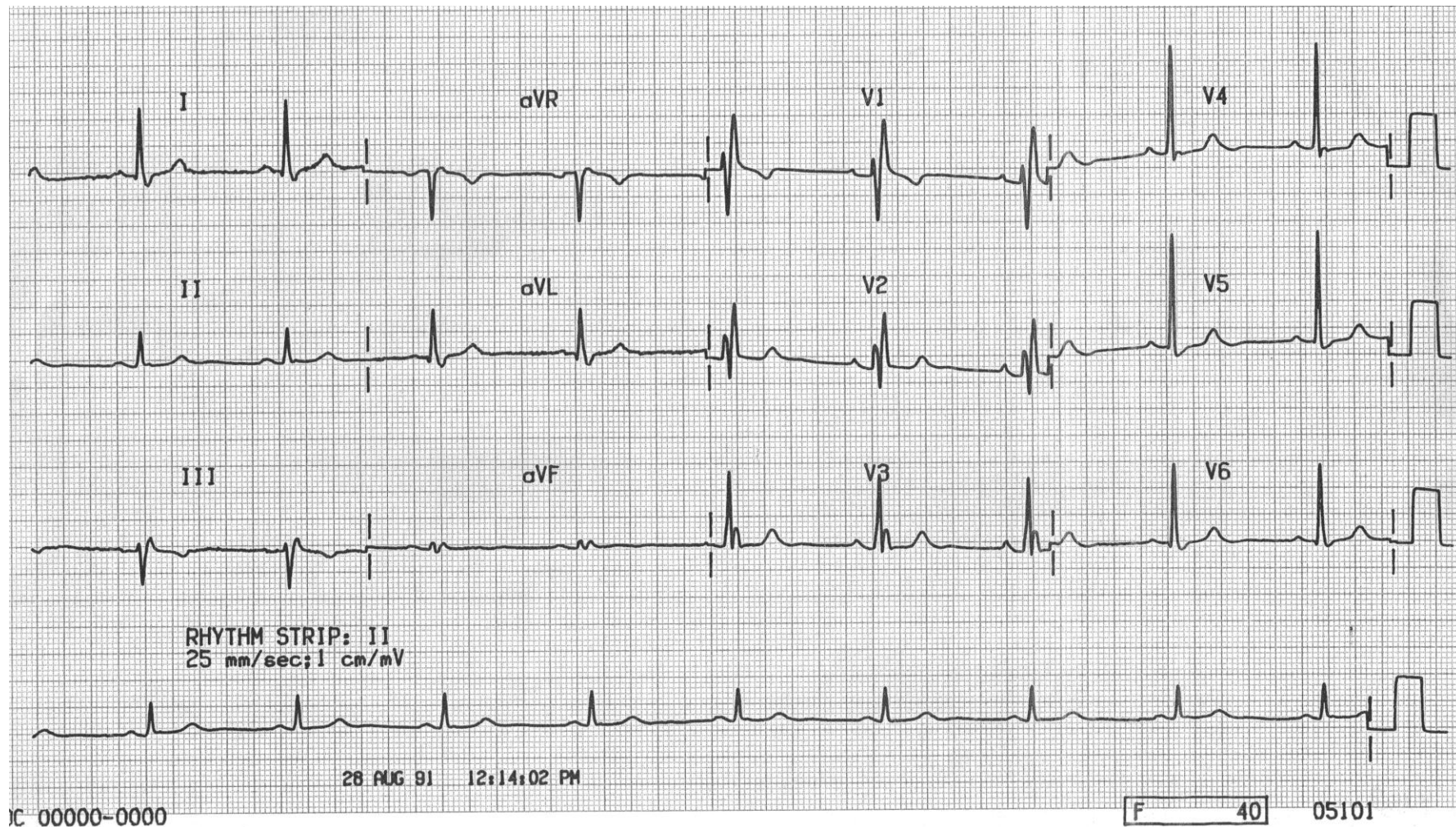
Pero ... no todos los BCRDHH son iguales



BLOQUEO COMPLETO DE RAMA DERECHA.



BLOQUEO COMPLETO DE RAMA DERECHA.



HALLAZGO DE ONDA Q.

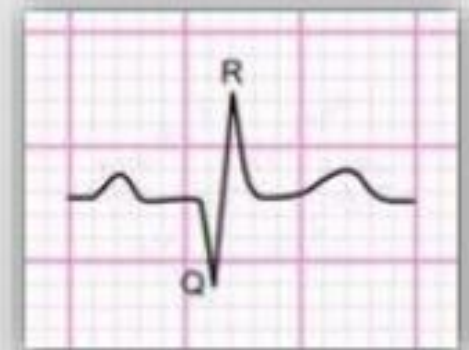
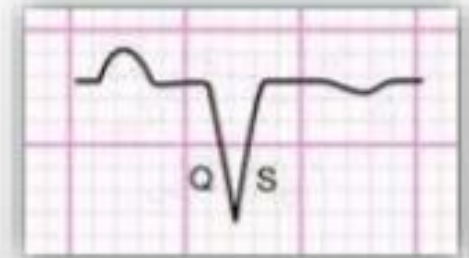
La onda Q es la primera deflexión negativa desde la línea isoelectrónica.

Representa la activación normal de izquierda a derecha del septo interventricular.

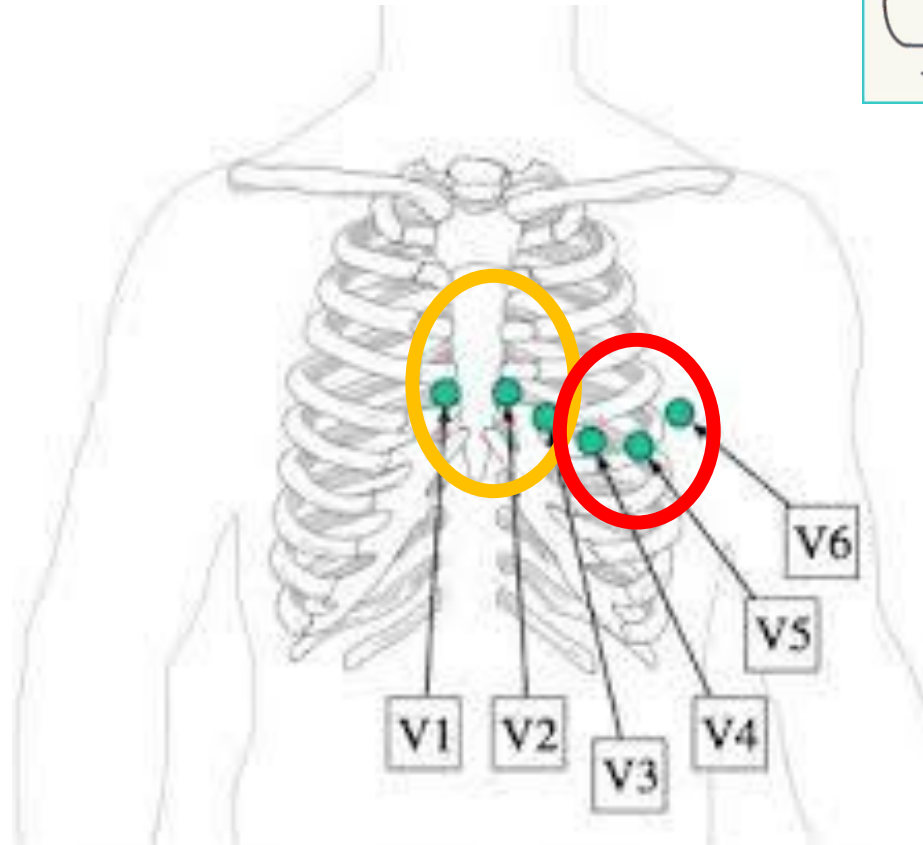
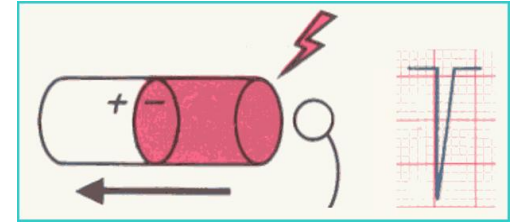
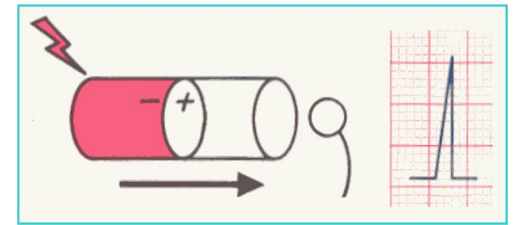
Es normal una pequeña onda Q en DI, aVL, V5 y V6.

Onda Q de pequeño tamaño puede ser normal en casi todas las derivaciones.

En DIII puede considerarse como normal



HALLAZGO DE ONDA Q.



HALLAZGO DE ONDA Q.

«Seguro que tuvo un infarto previo y ha dejado una onda Q»



Artefactos del registro.

Variantes de la normalidad:

En aVL en corazones verticales

En DIII en corazón horizontalizado

QS en V1 por fibrosis septal, enfisema, ancianos.

Crecimiento ventricular derecho (cor pulmonale)

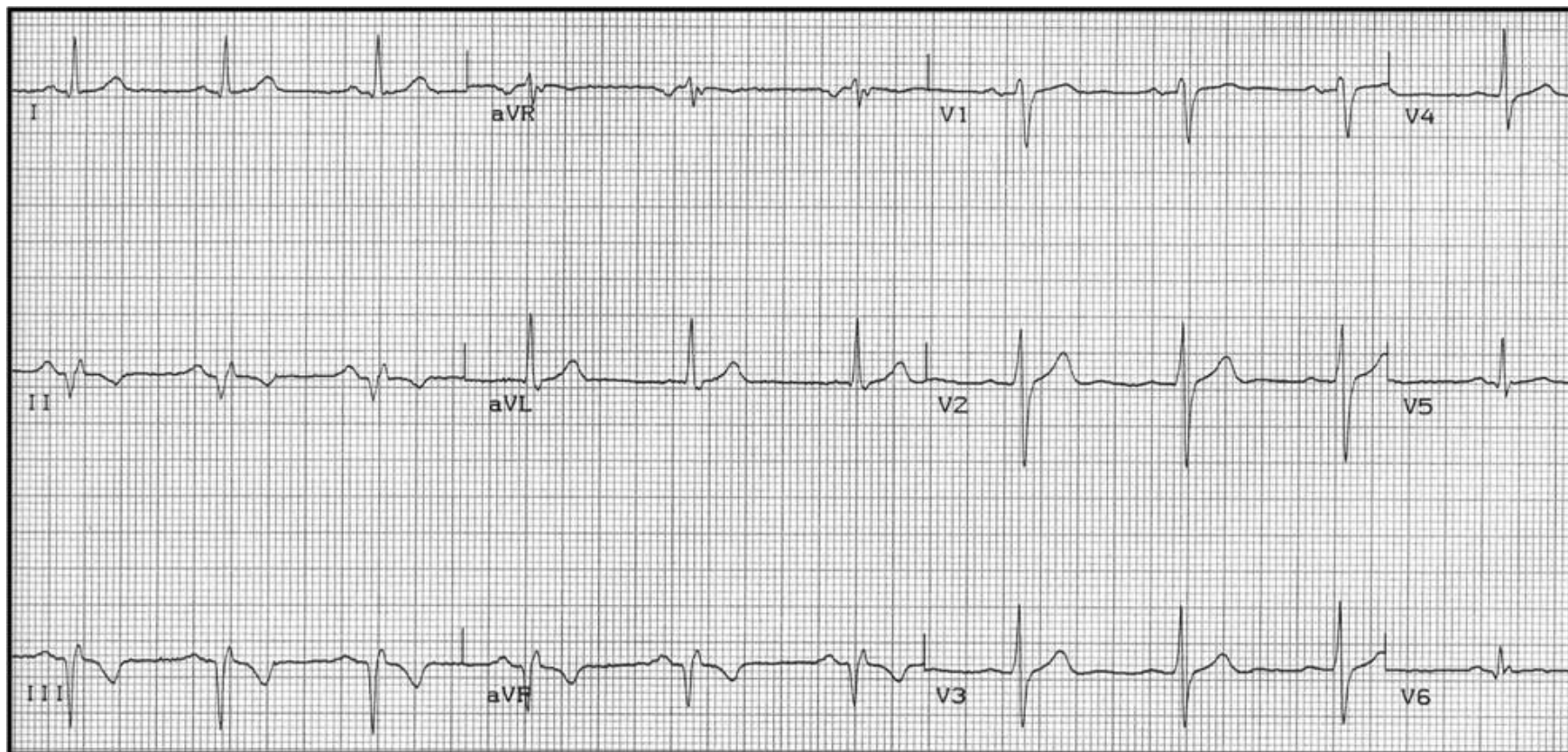
BCRIHH

Preexcitación ventricular. Onda delta.

HALLAZGO DE ONDA Q.

CARACTERÍSTICAS DE ONDA Q PATOLÓGICA:

- Anchura > 40 ms (1 mm)
- Profundidad > 2 mm
- Profundidad $> 25\%$ del total del voltaje del QRS
- Patrón QS en V1-3

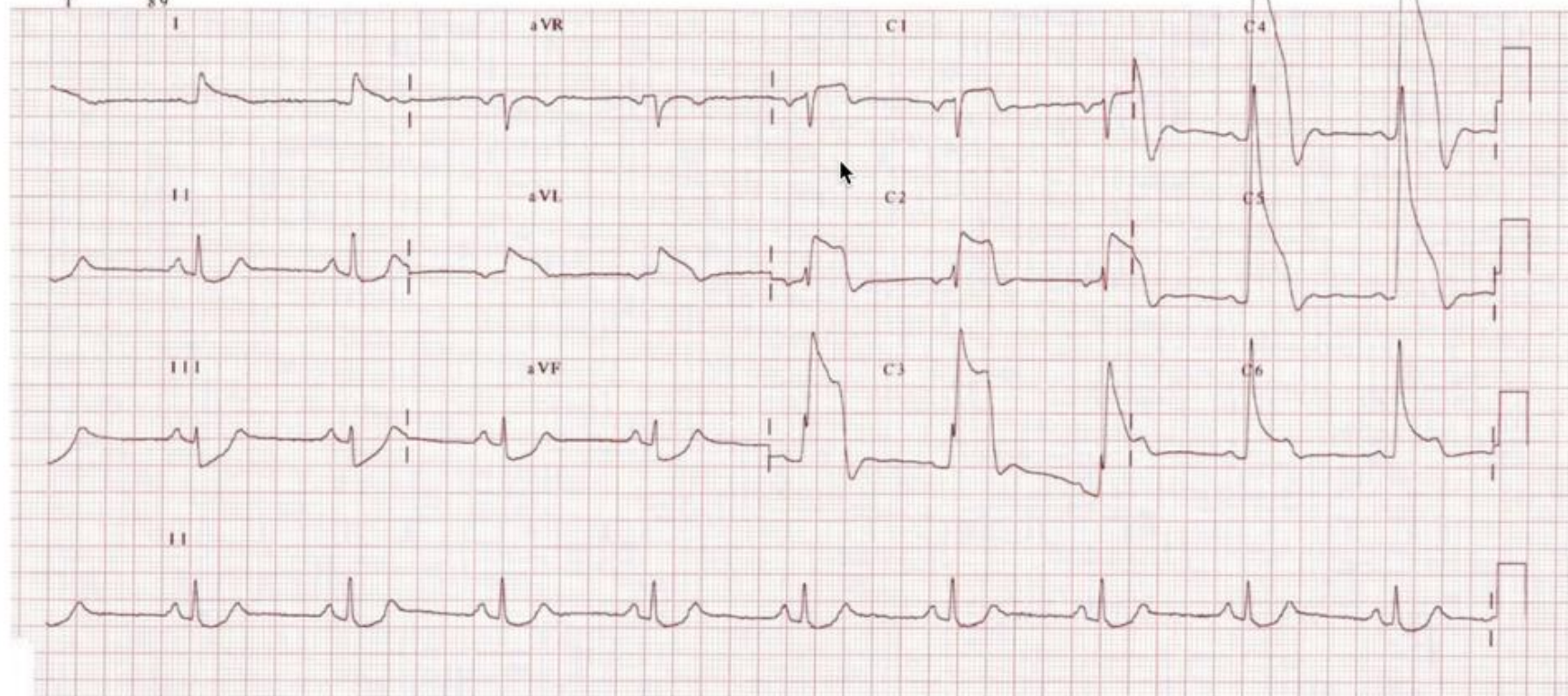


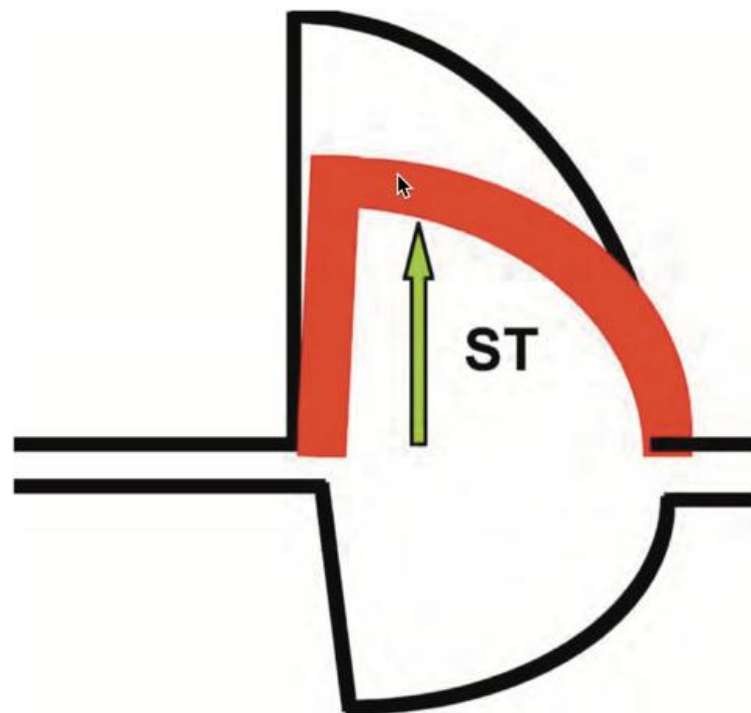
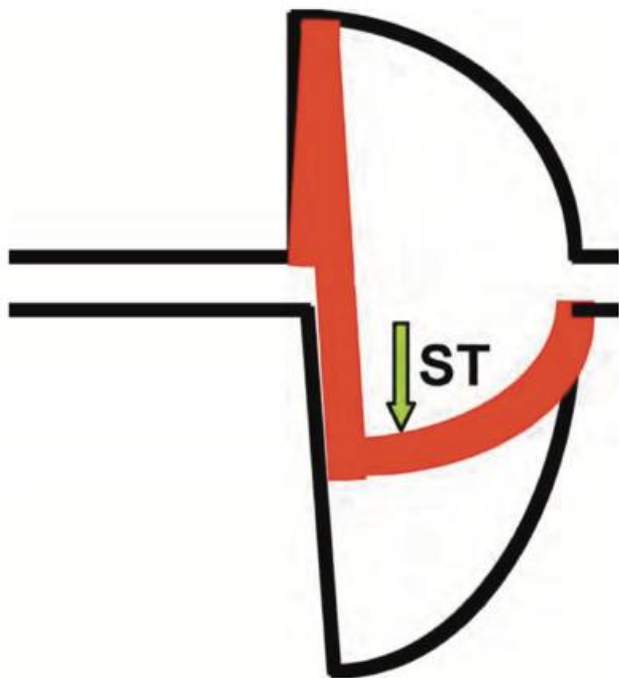
- **CRECIMIENTOS Y BLOQUEOS RAMA**
 - **SCA**
 - **ARRITMIAS**

DORS 76
QT 437
QTc 422

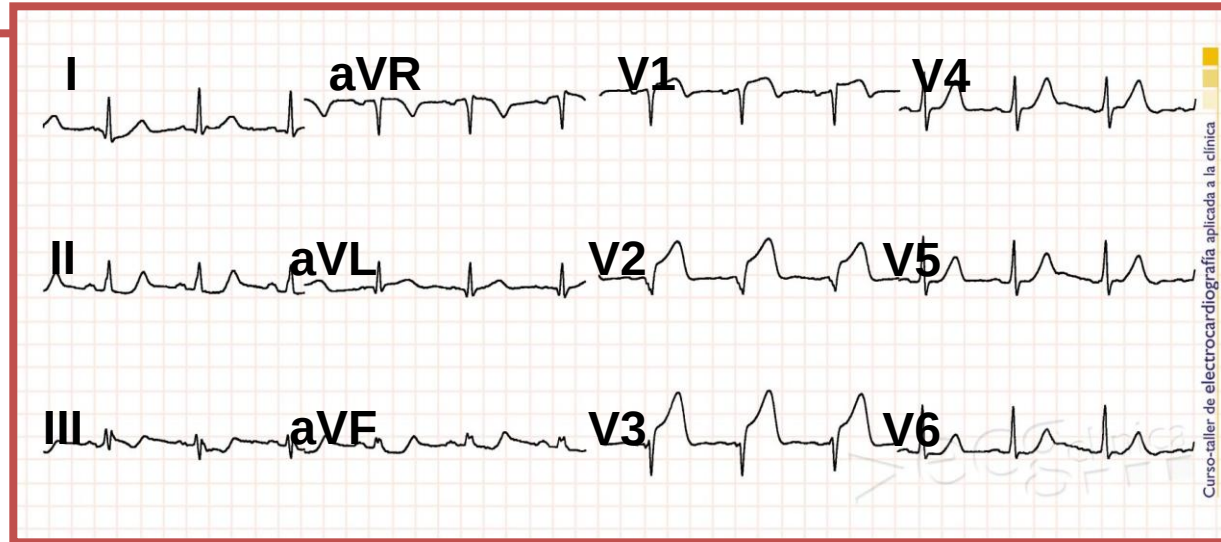
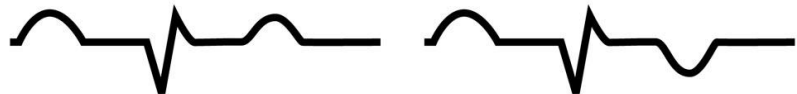
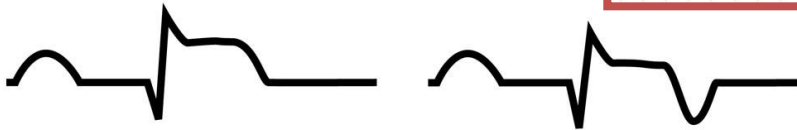
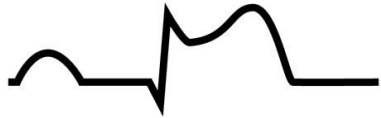
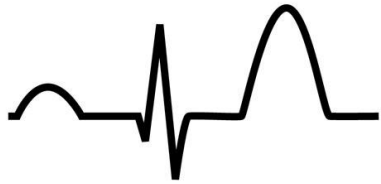
--Eje--

P 86
QRS 19
T 89

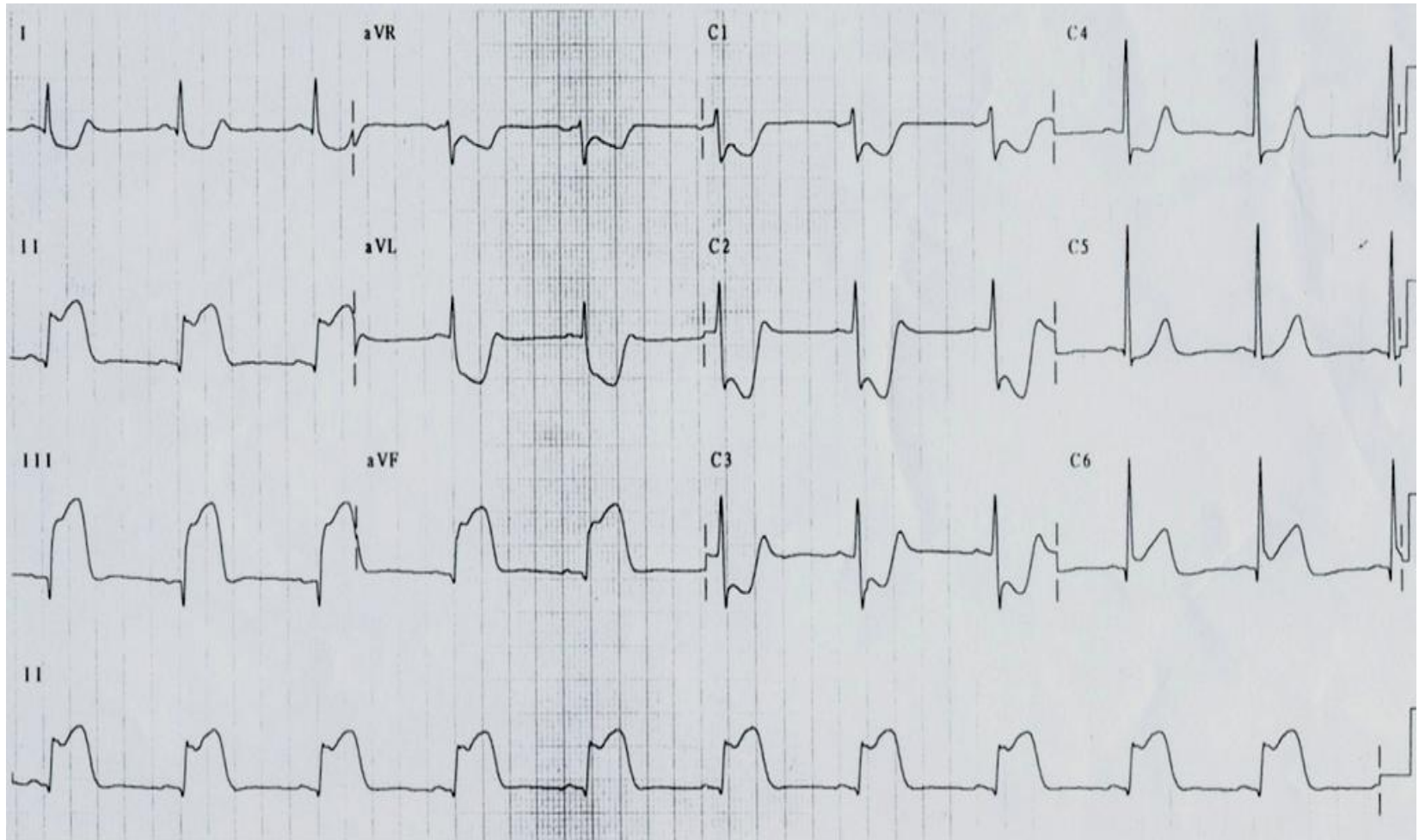


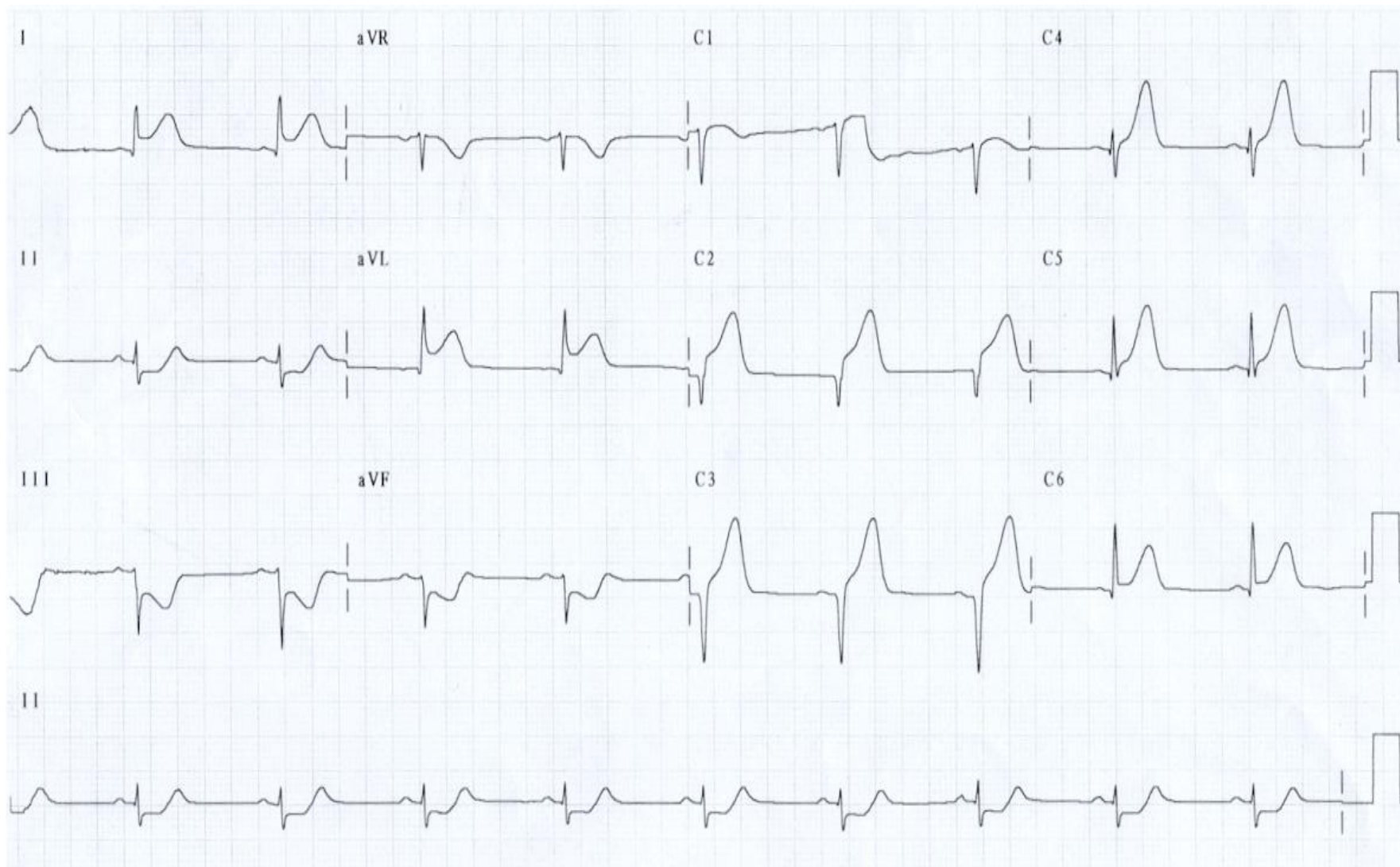


Infarto agudo de miocardio (IAM)

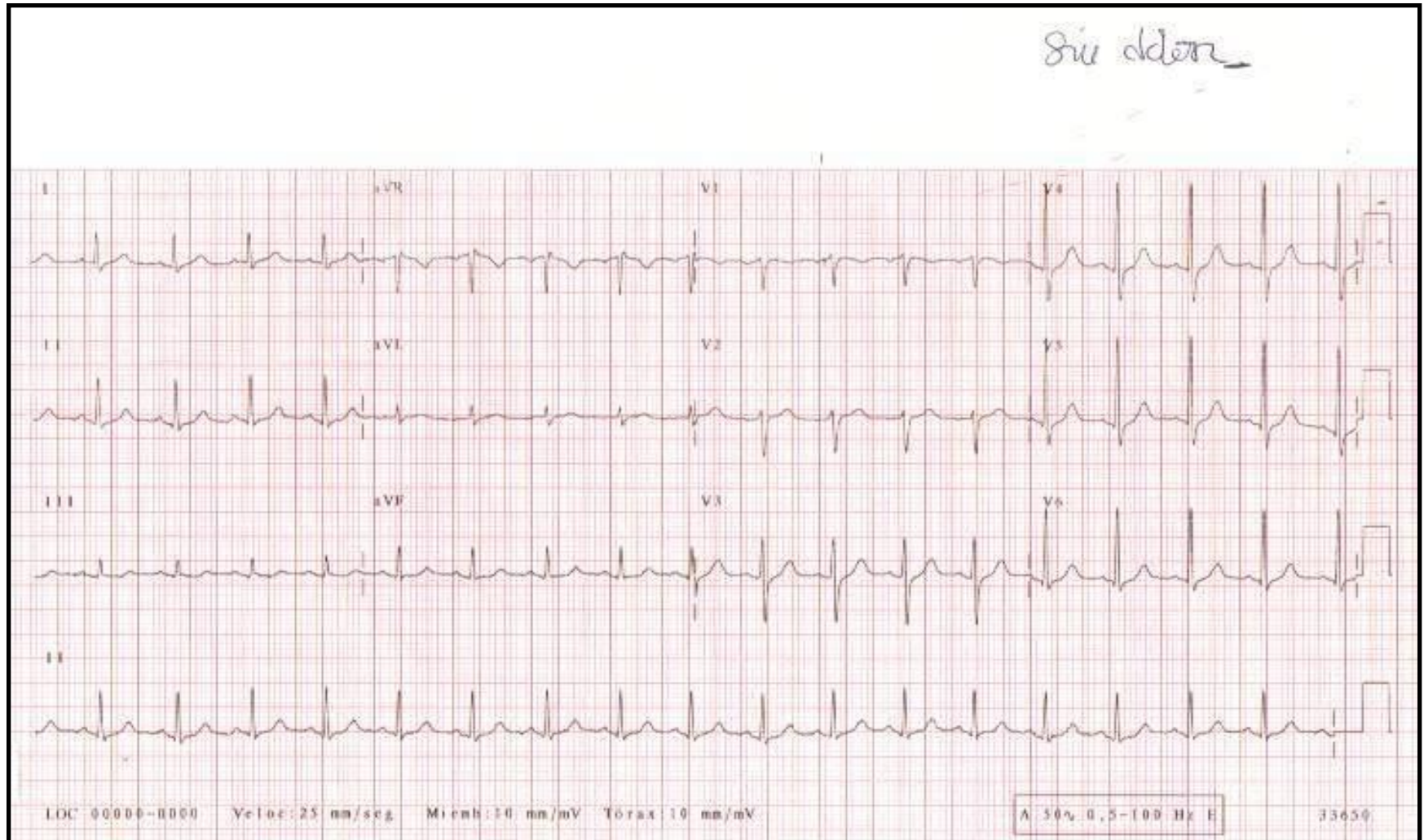


SI TENGO ASCENSO/DESCENSO = IAMEST





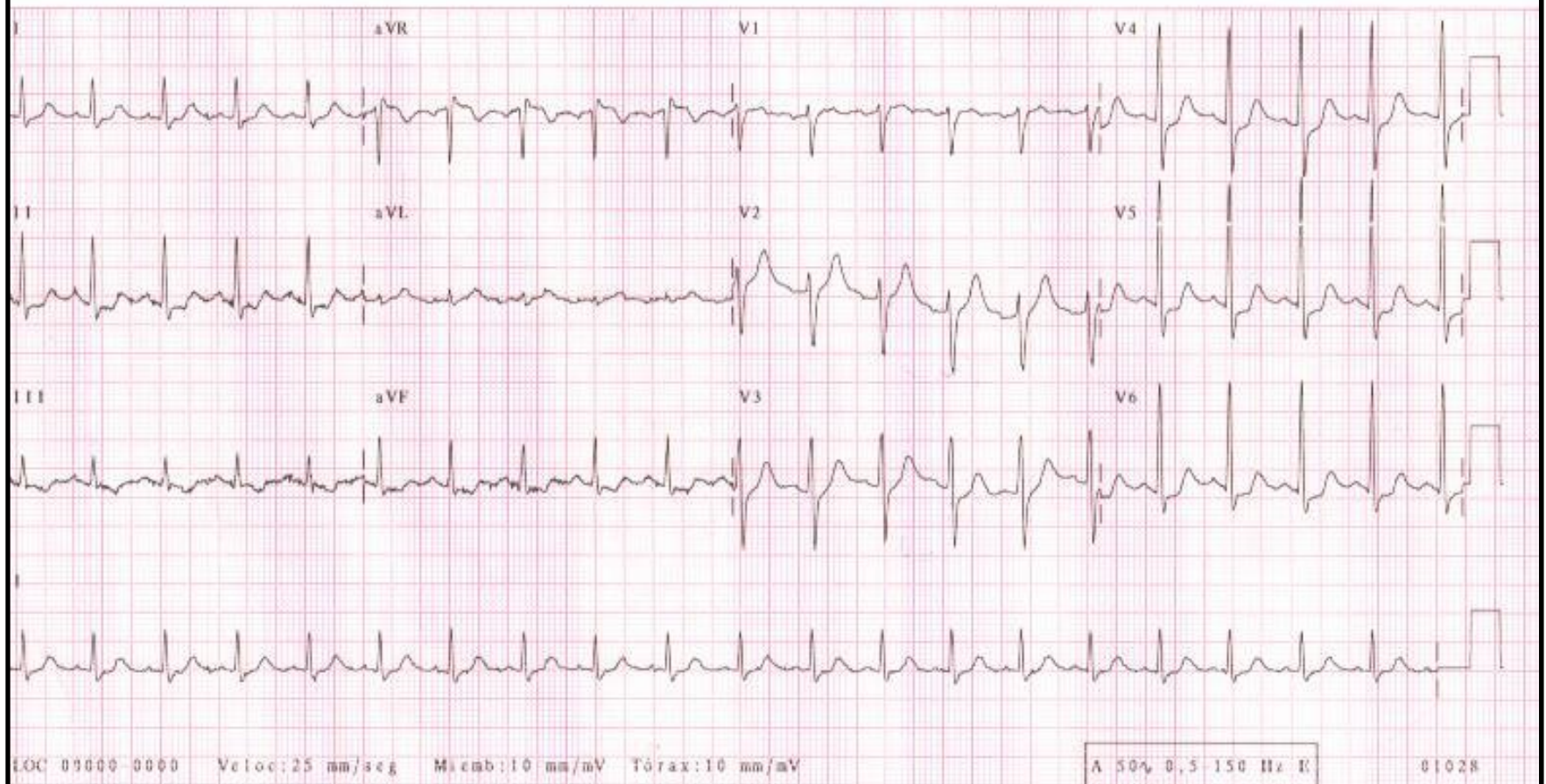
SI DOLOR: REPITE SIEMPRE EL ECG



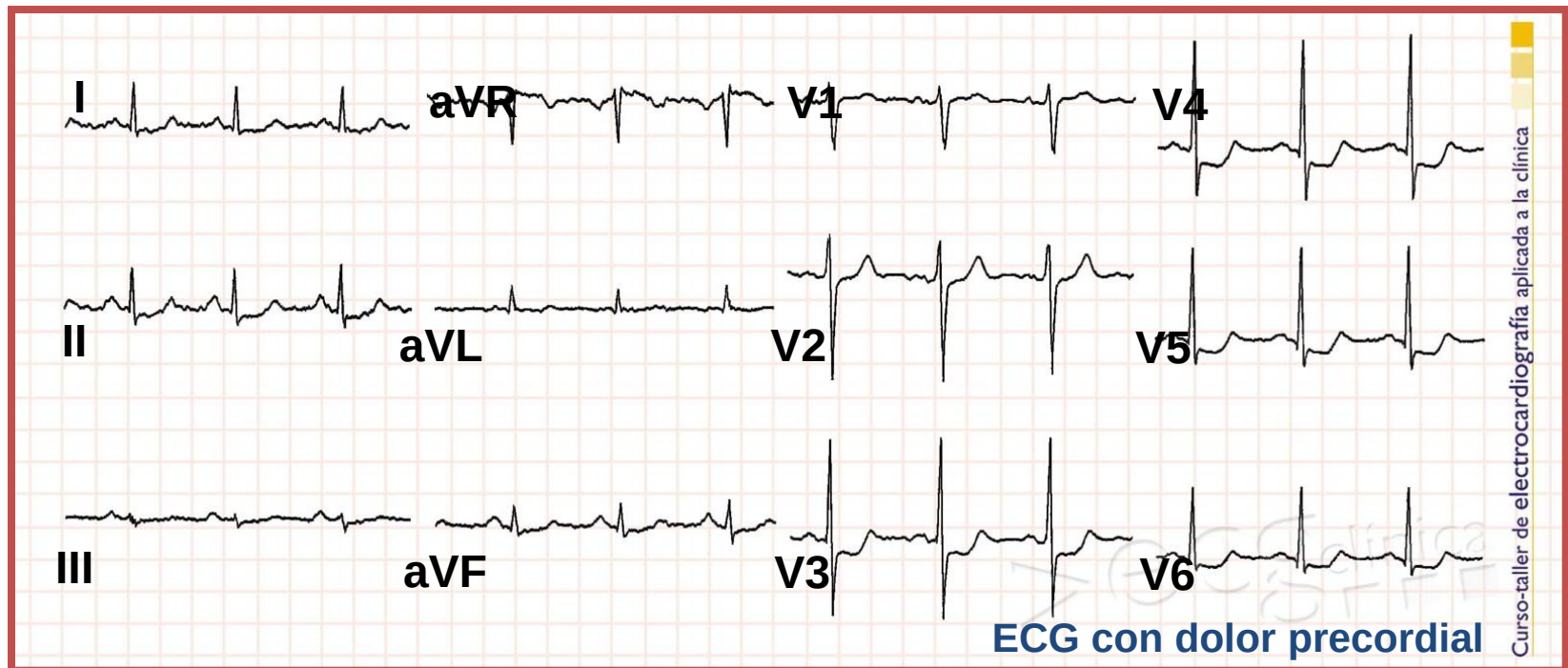
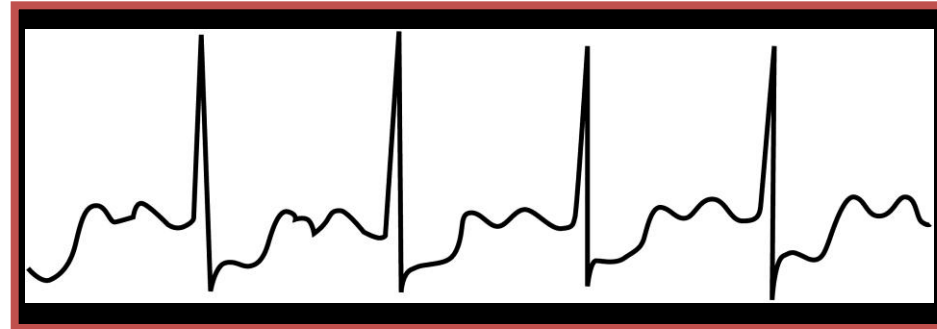
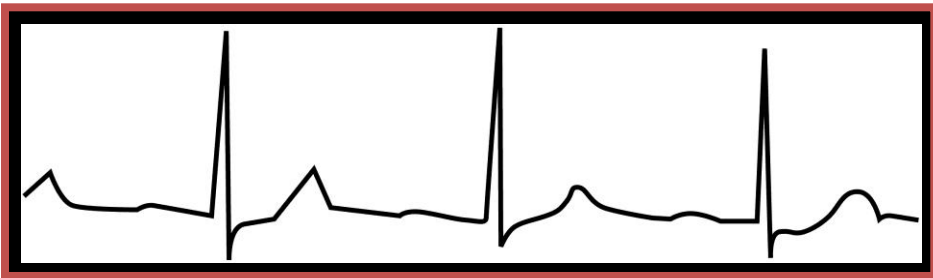
Solicitado por:

Coatlen

...ahora esta apretando la cosa...



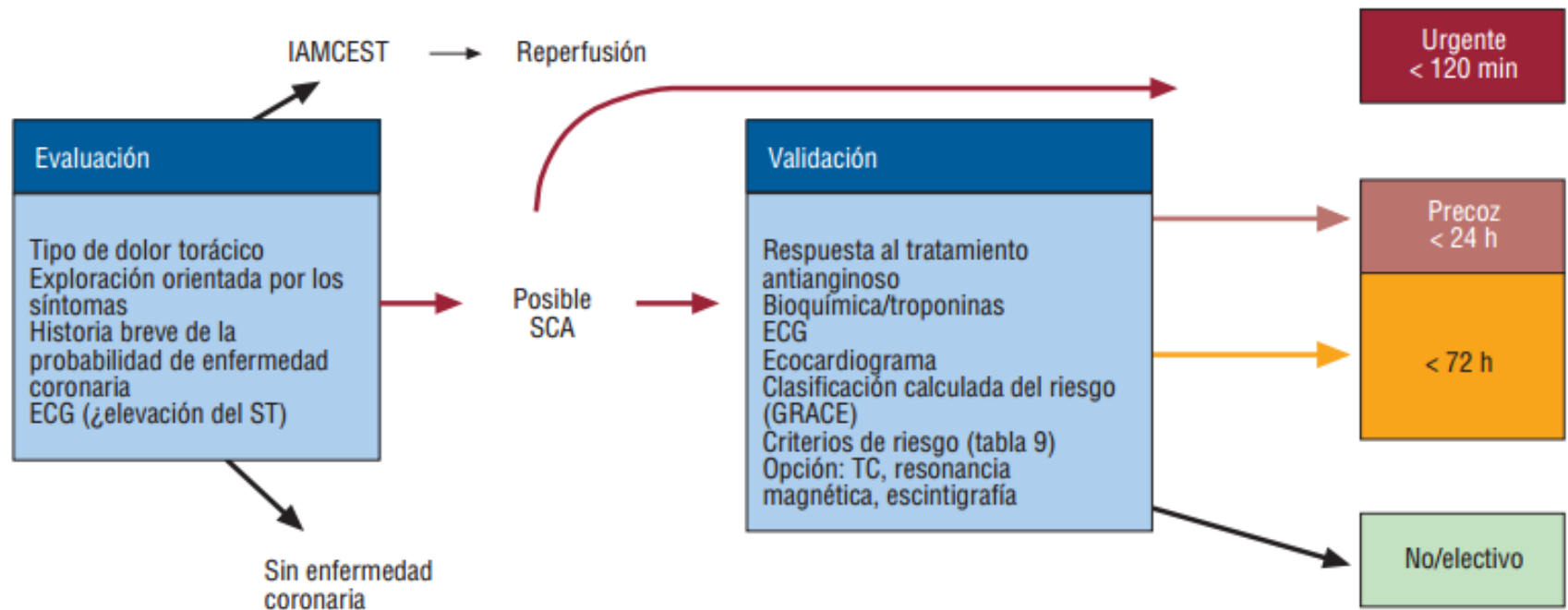
SCA, TAMBIEN ES DESCENSO ST

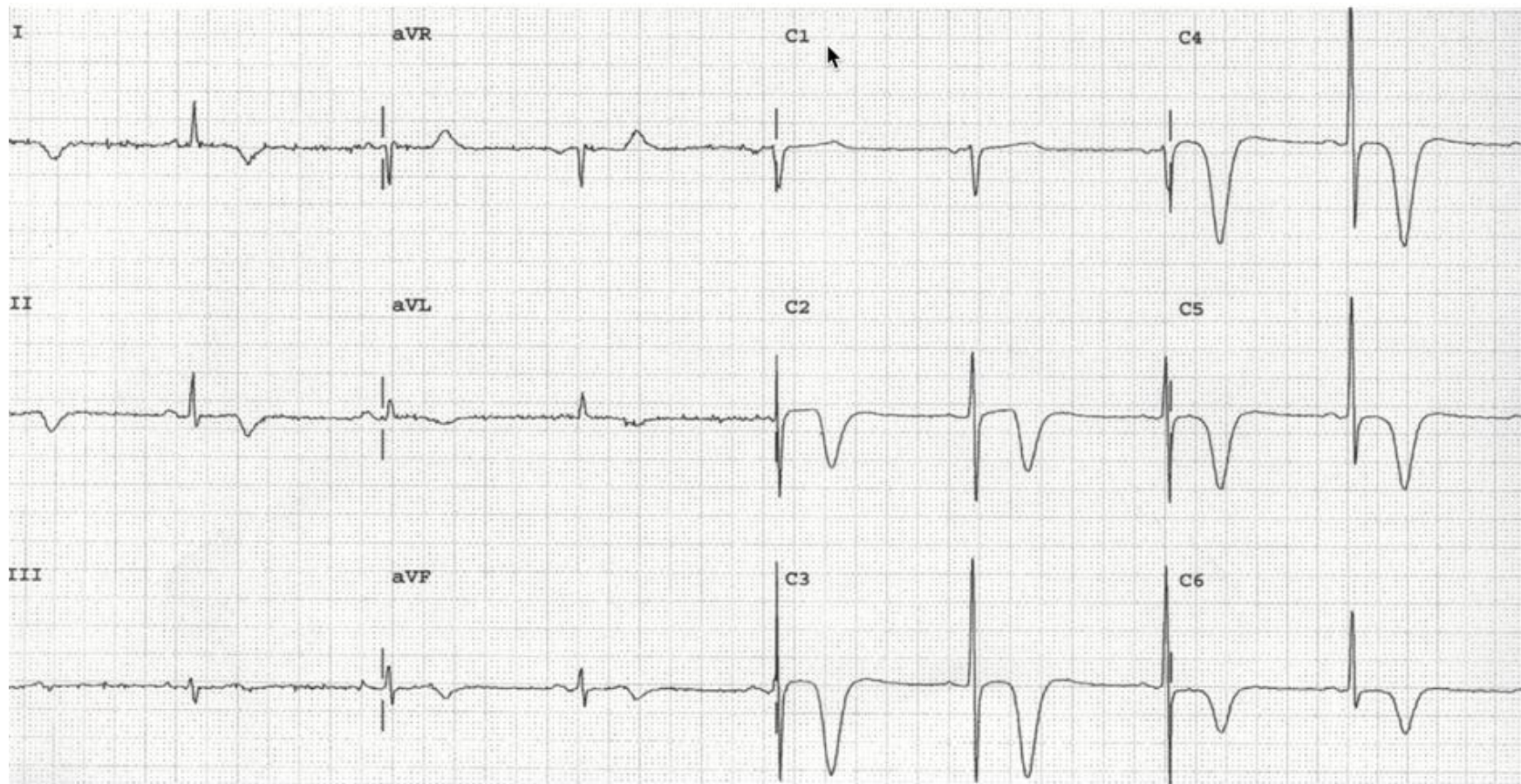


1. Evaluación clínica

2. Diagnóstico/evaluación del riesgo

3. Angiografía coronaria





IAMEST DIFICILES

I	Differential Diagnosis of Tall R Waves in V_1/V_2	V ₄
	Physiological/positional factors Misplacement of chest leads Normal variants Displacement of heart toward right side of chest (dextroversion): congenital or acquired	
II	Myocardial injury Posterior (and/or lateral) myocardial infarction (see Fig. 9–39) Duchenne muscular dystrophy (see Chap. 71)	V ₅
III	Ventricular enlargement Right ventricular hypertrophy (usually with right axis deviation) Hypertrophic cardiomyopathy	
	Altered ventricular depolarization Right ventricular conduction abnormalities Wolff-Parkinson-White patterns (caused by posterior or lateral wall preexcitation)	V ₆

Evolving inferoposterolateral infarction. Note the prominent Q waves in II, III, and aV_f , along with ST elevation and T wave inversion in these leads, as well as V_3 through V_6 . ST depression in I, aV_f , V_1 , and V_2 is consistent with a reciprocal change. Relatively tall R waves are also present in V_1 and V_2 .

IAMEST DIFICILES

IAM que debuta con BCRIHH

IAMEST en paciente con BCRIHH previo

IAMEST con marcapasos

IAMEST posterior

IAMEST DIFICILES

IAM que debuta con BCRIHH

IAMEST en paciente con BCRIHH previo

1. Elevación del ST ≥ 1 mm y concordancia con el complejo QRS (5 puntos).
2. Depresión del ST ≥ 1 mm en las derivaciones V1, V2 o V3 (3 puntos).
3. Elevación del ST ≥ 5 mm y discordancia con el complejo QRS (2 puntos).

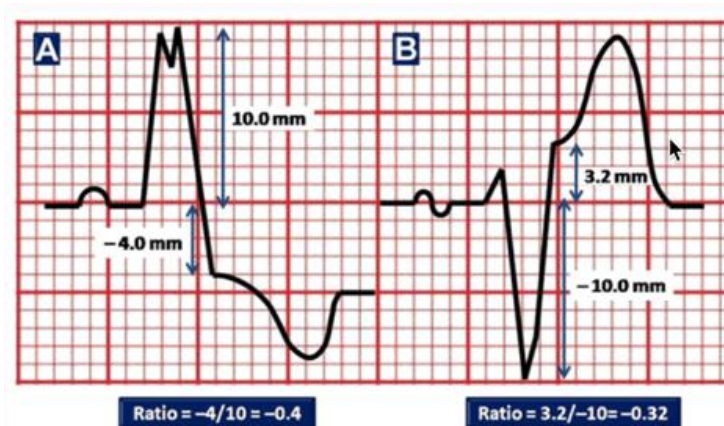


Imagen tomada de Cai Q, Mehta N, et al ⁶.

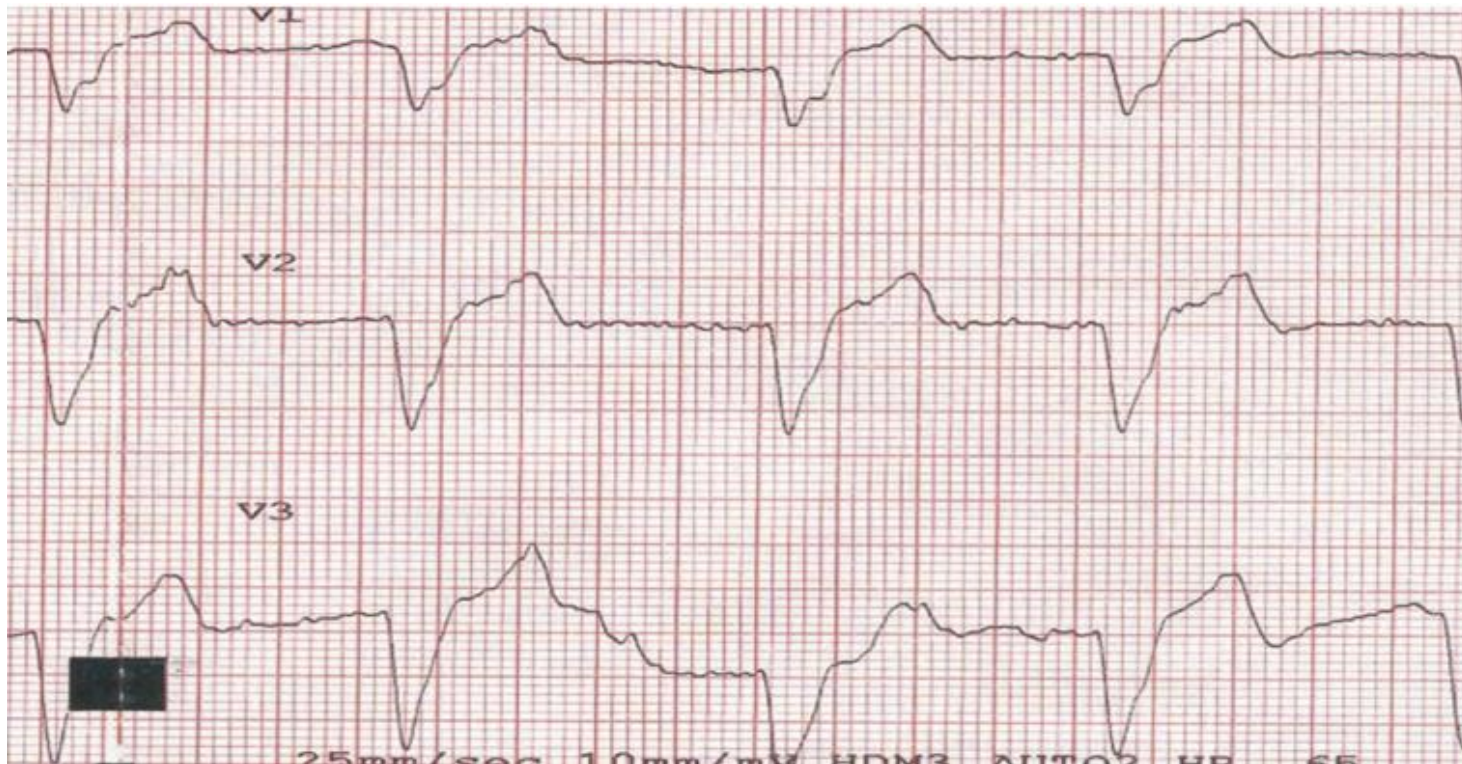
3er Criterio de Sgarbossa Modificado:

Elevación del ST / amplitud de la onda S ≤ -0.25 (elevación del ST $\geq 25\%$ de la profundidad de la onda S).

IAMEST DIFICILES

IAM que debuta con BCRIHH

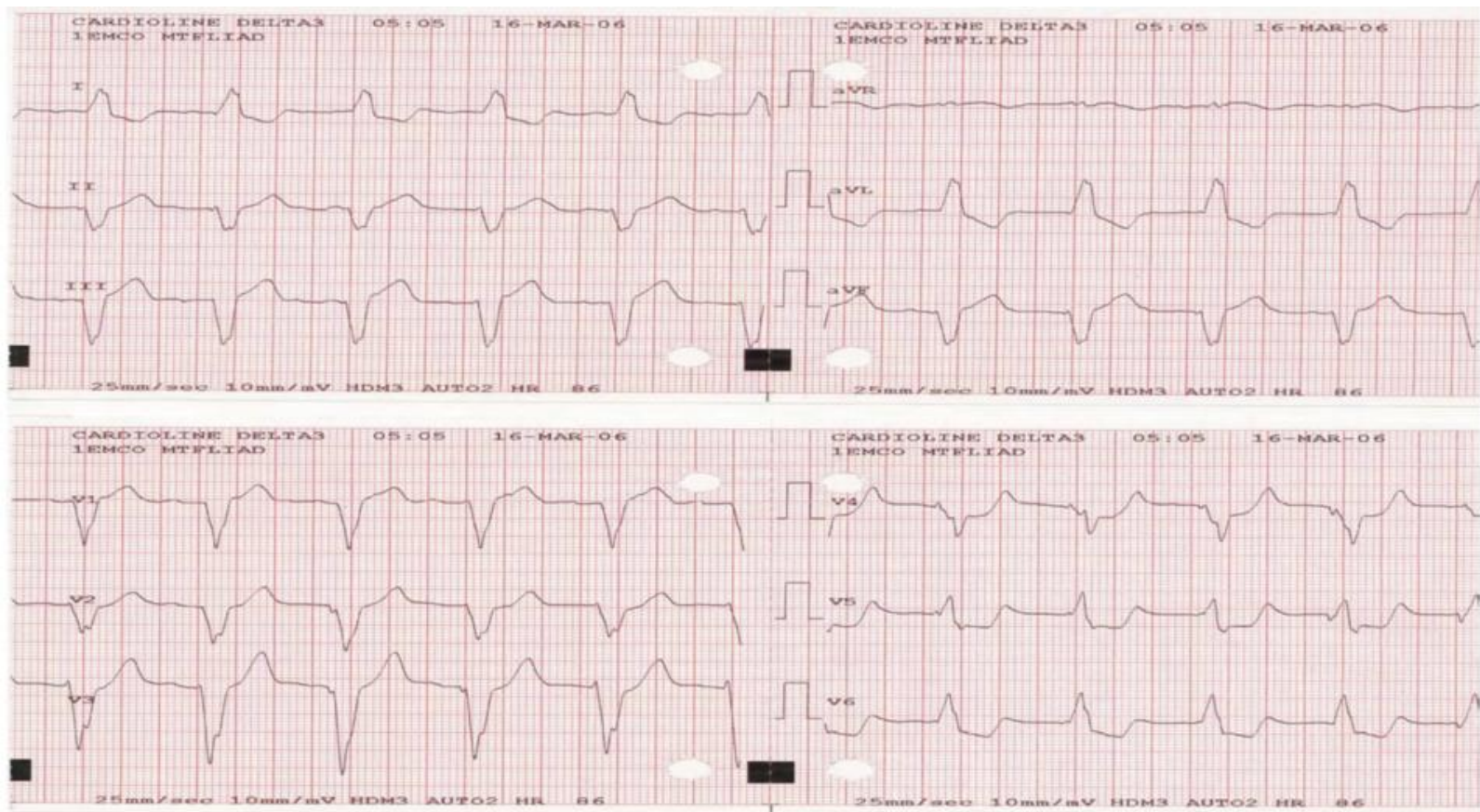
IAMEST en paciente con BCRIHH previo



IAMEST DIFICILES

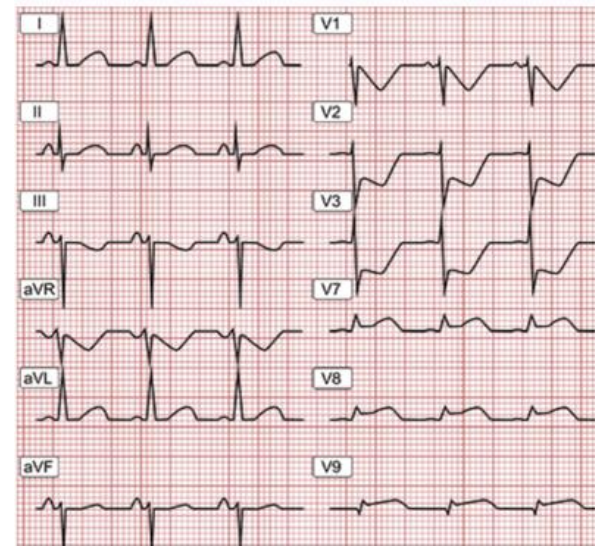
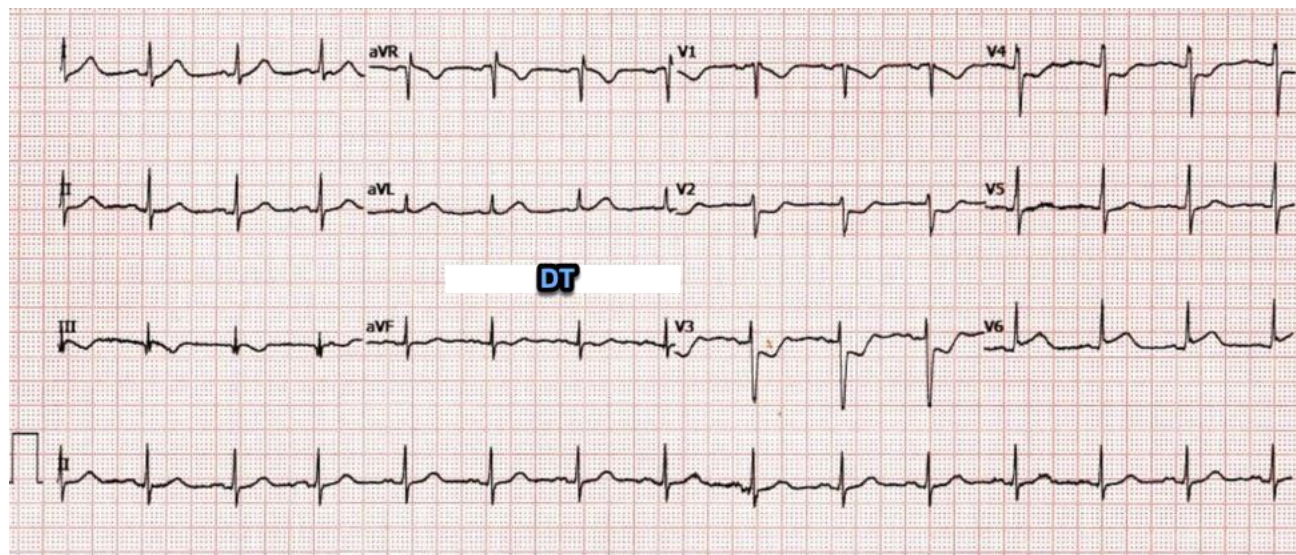
IAM que debuta con BCRIHH

IAMEST en paciente con BCRIHH previo



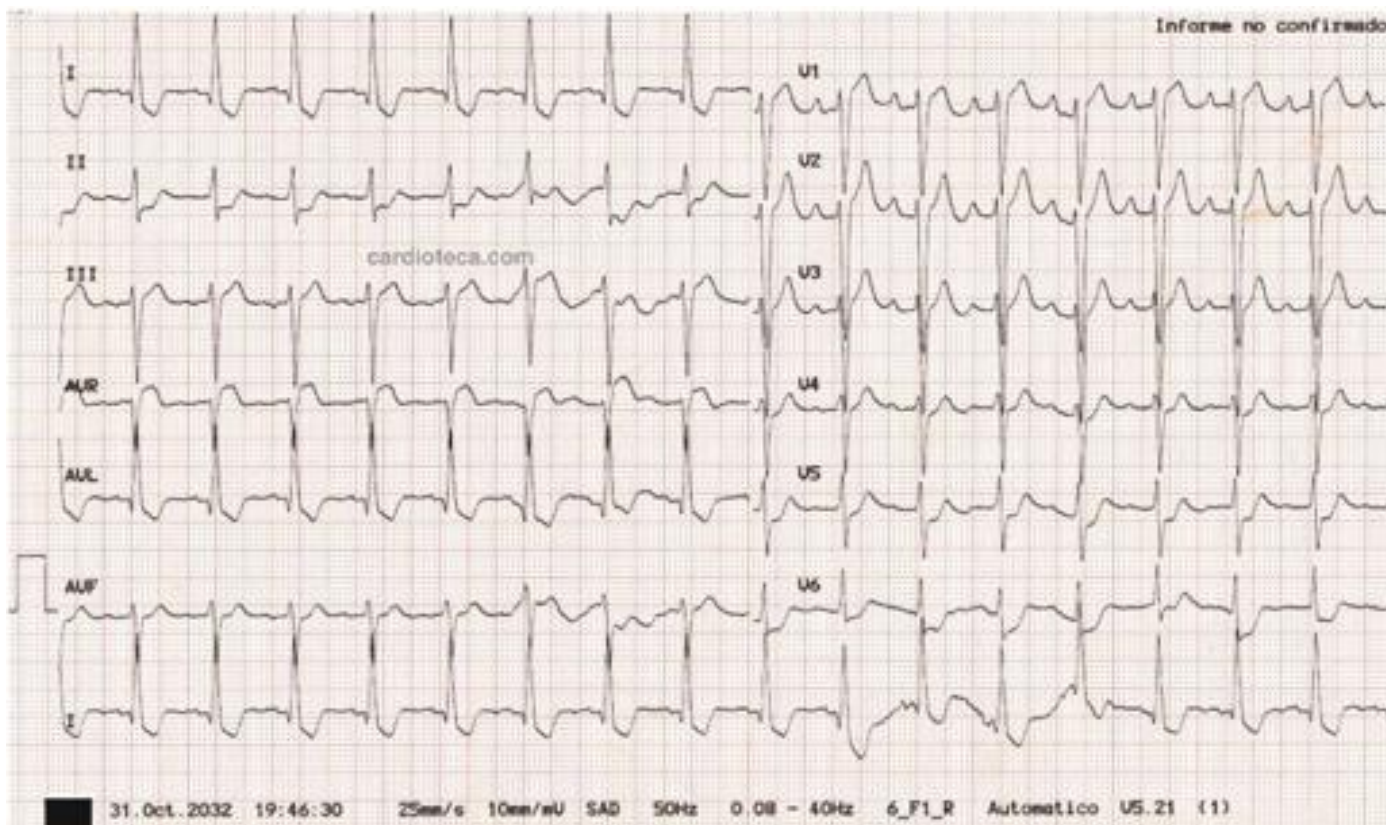
IAMEST DIFICILES

IAMEST posterior



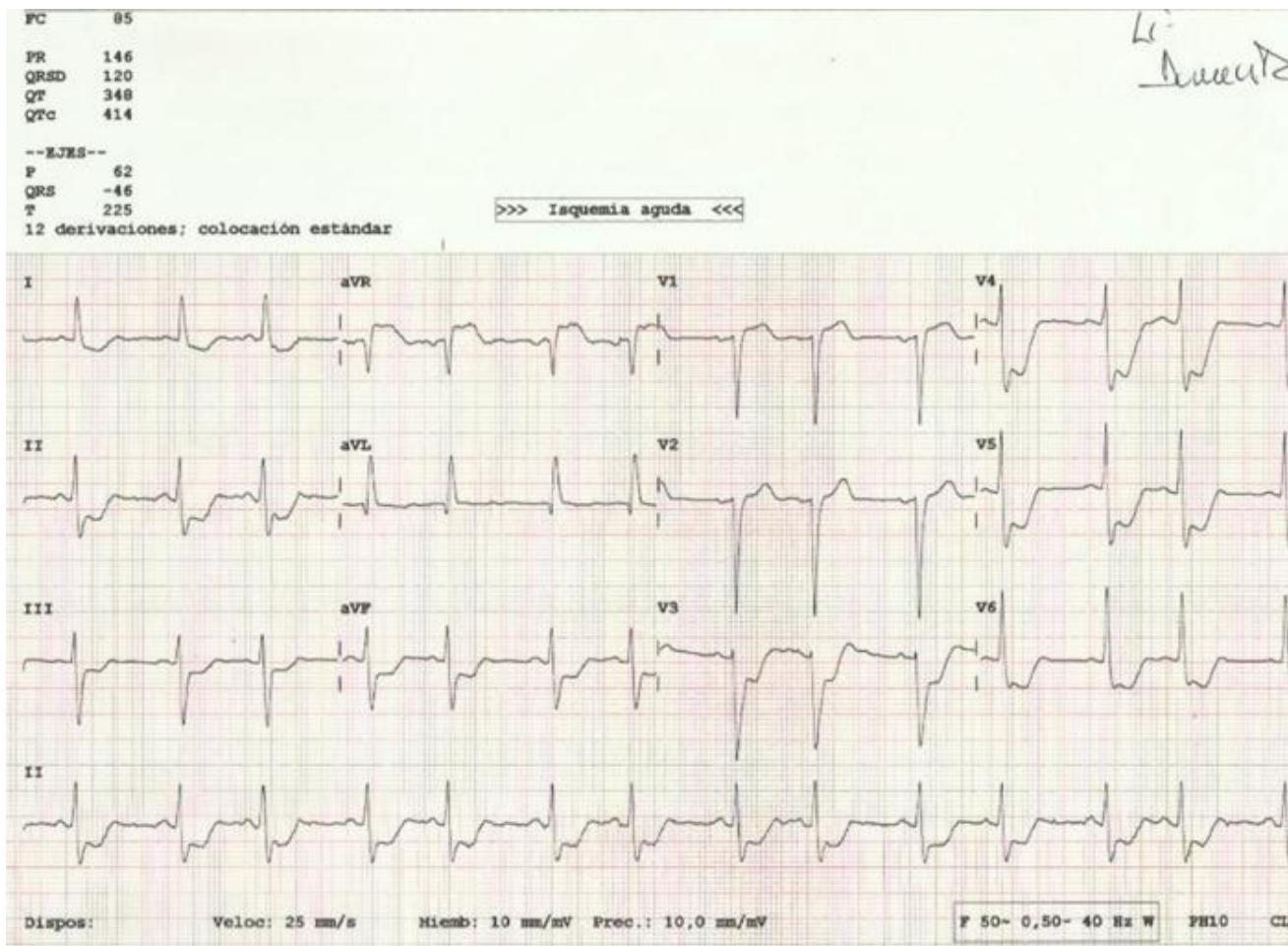
IAMEST DIFICILES

Enfermedad del Tronco Coronario.



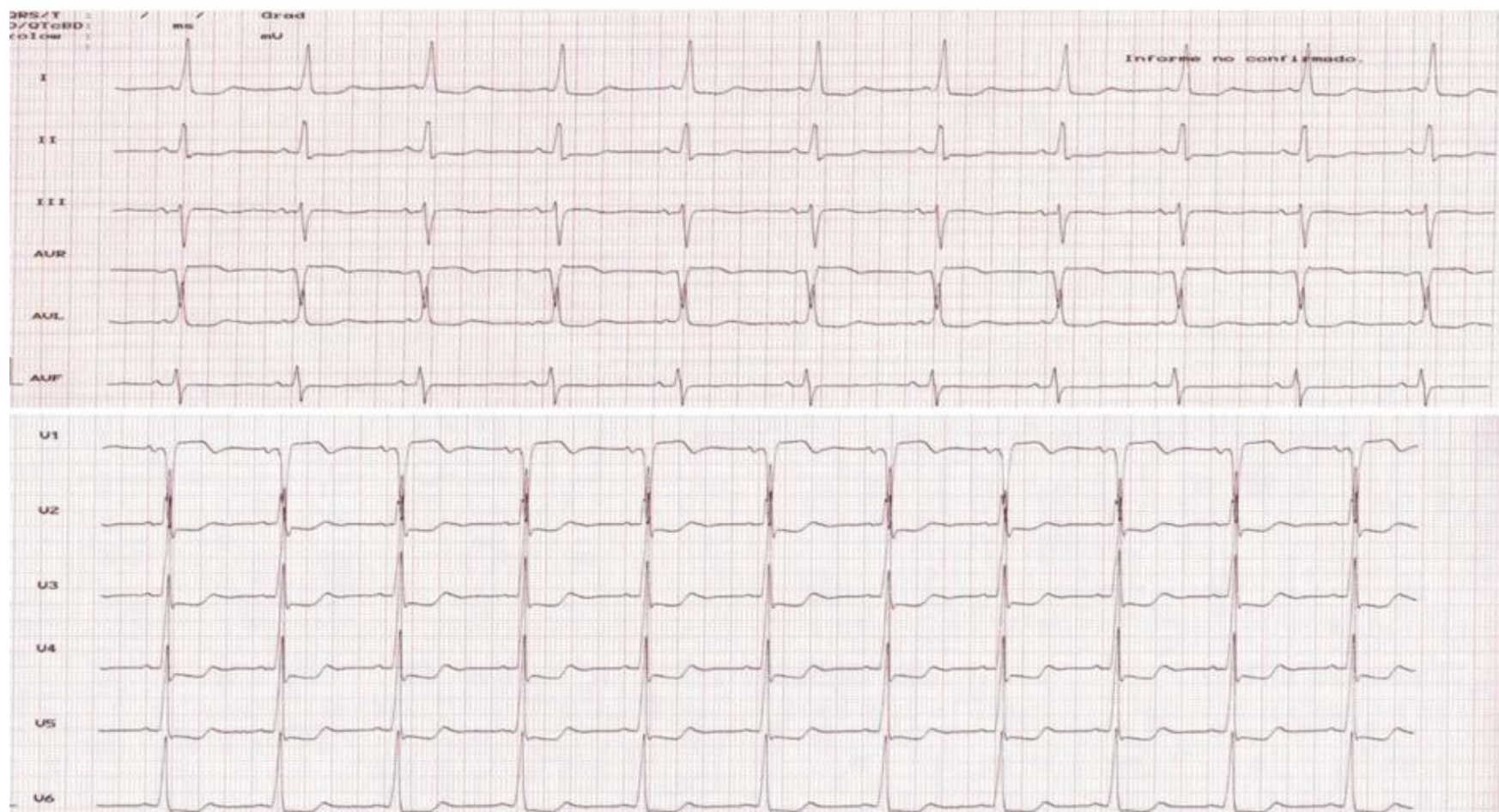
IAMEST DIFICILES

Enfermedad del Tronco Coronario.



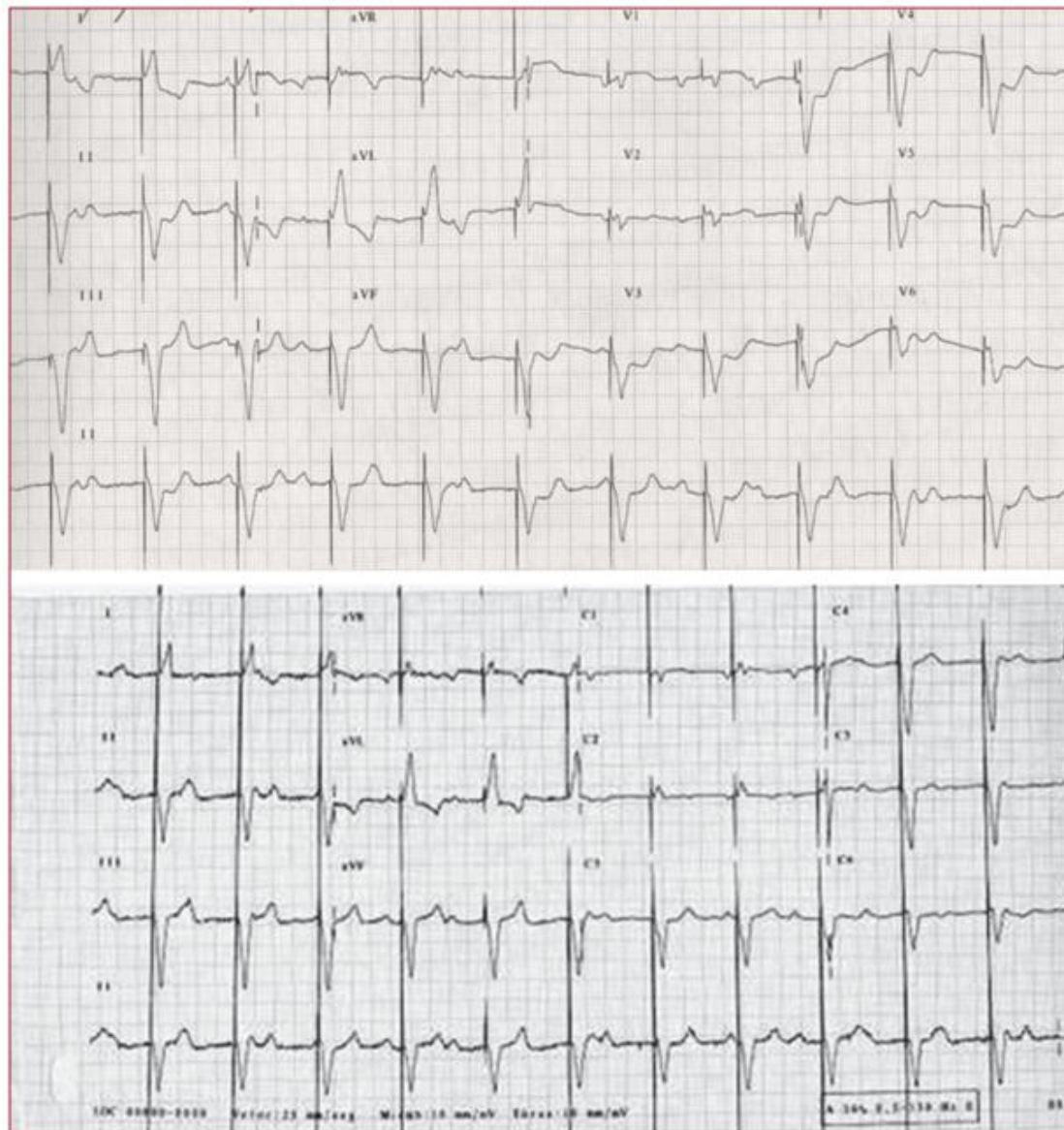
IAMEST DIFICILES

Enfermedad del Tronco Coronario.



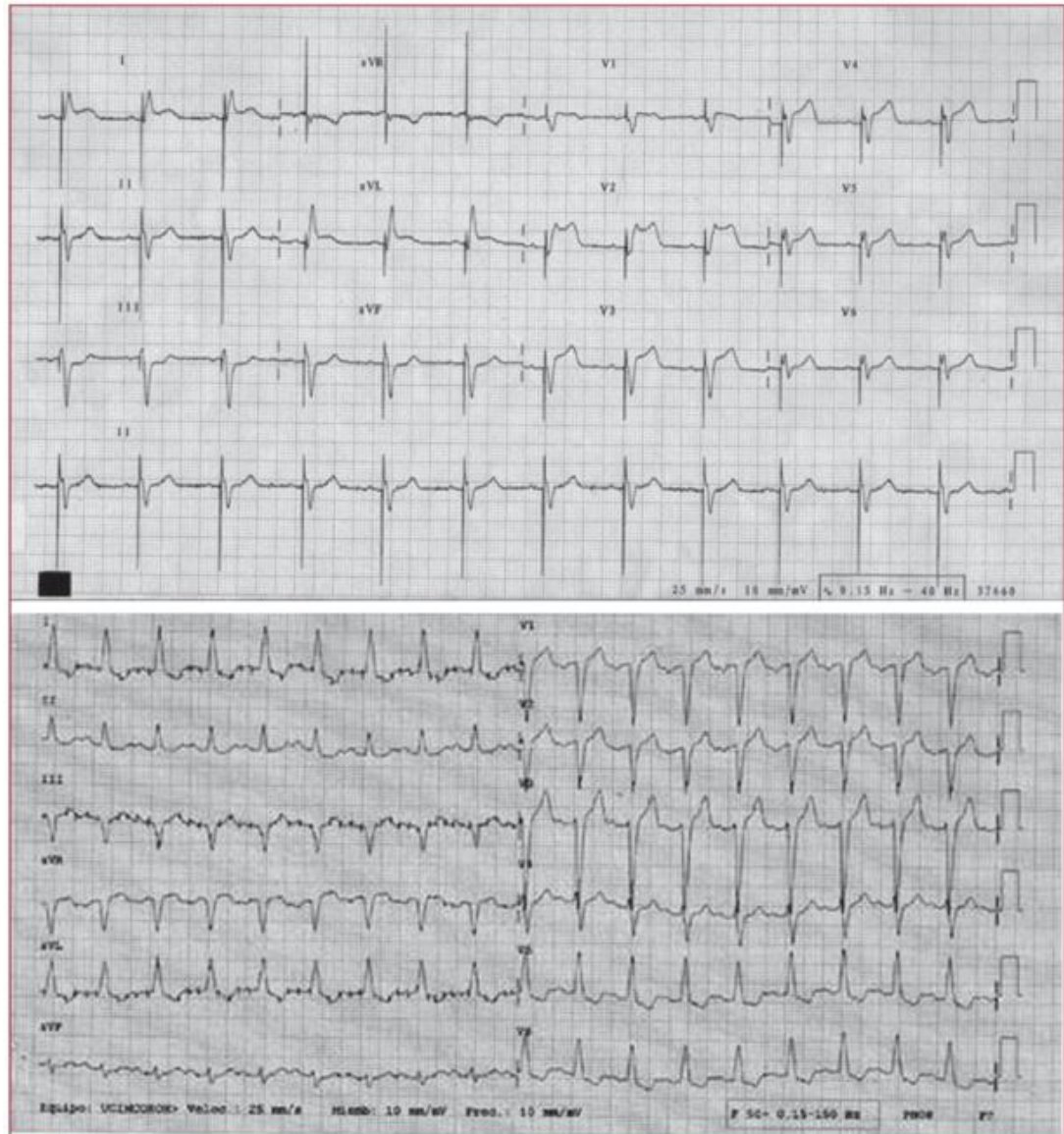
IAMEST DIFICILES

SCA y MCP



IAMEST DIFICILES

SCA y MCP

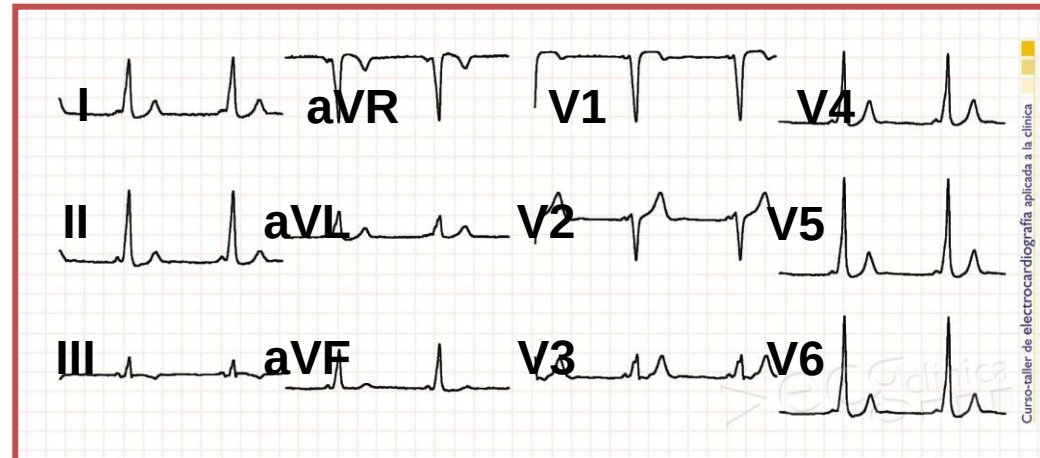
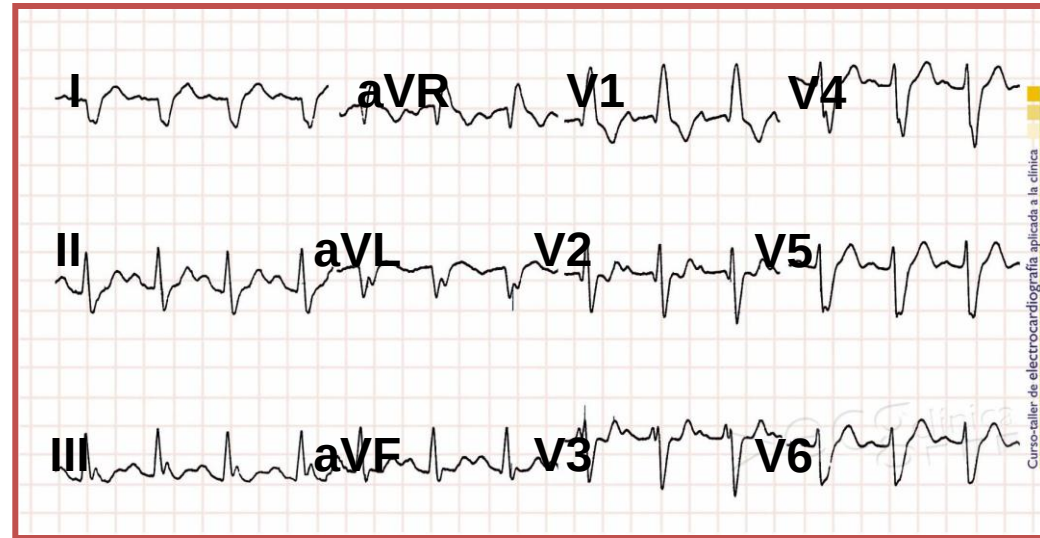


Cuatro causas de $R > S$ en V1 (normal $R < S$ en V1)

BCRD
+ HVD

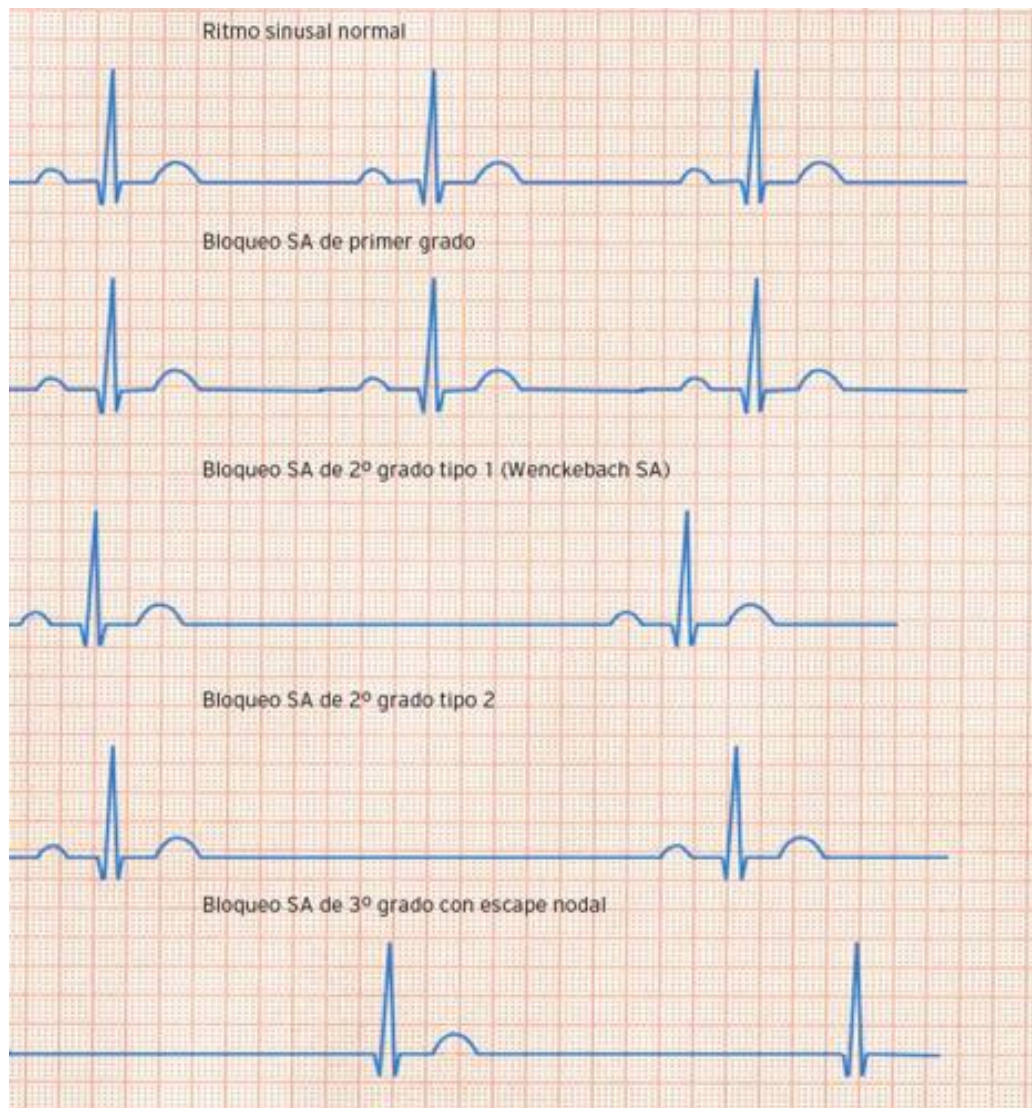
1. BCRD.
2. Hipertrofia ventricular derecha.
3. Infarto posterior puro (Q recíproca).
4. Wolff-Parkinson-White.

WPW

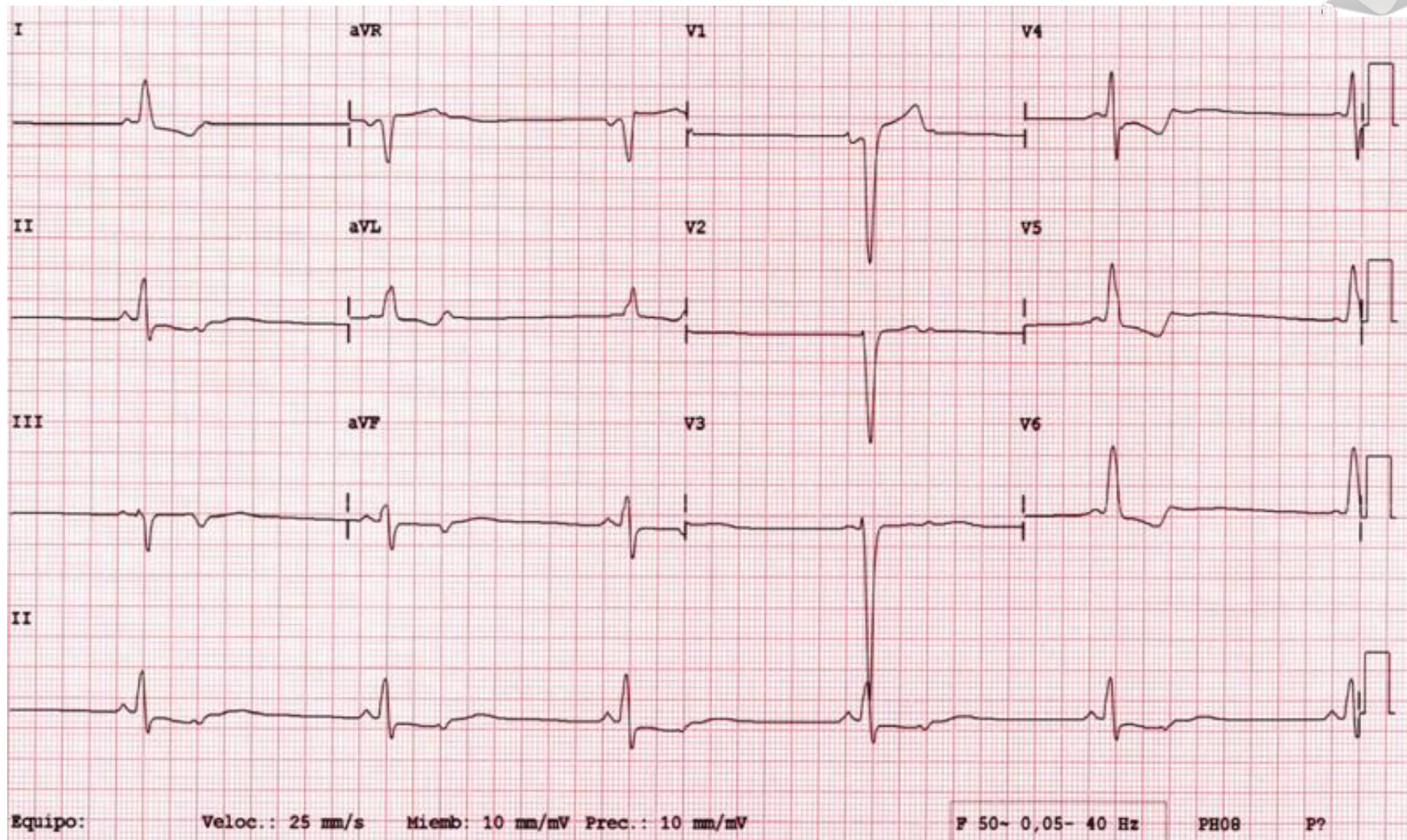


- **CRECIMIENTOS Y BLOQUEOS RAMA**
 - SCA
 - **ARRITMIAS**

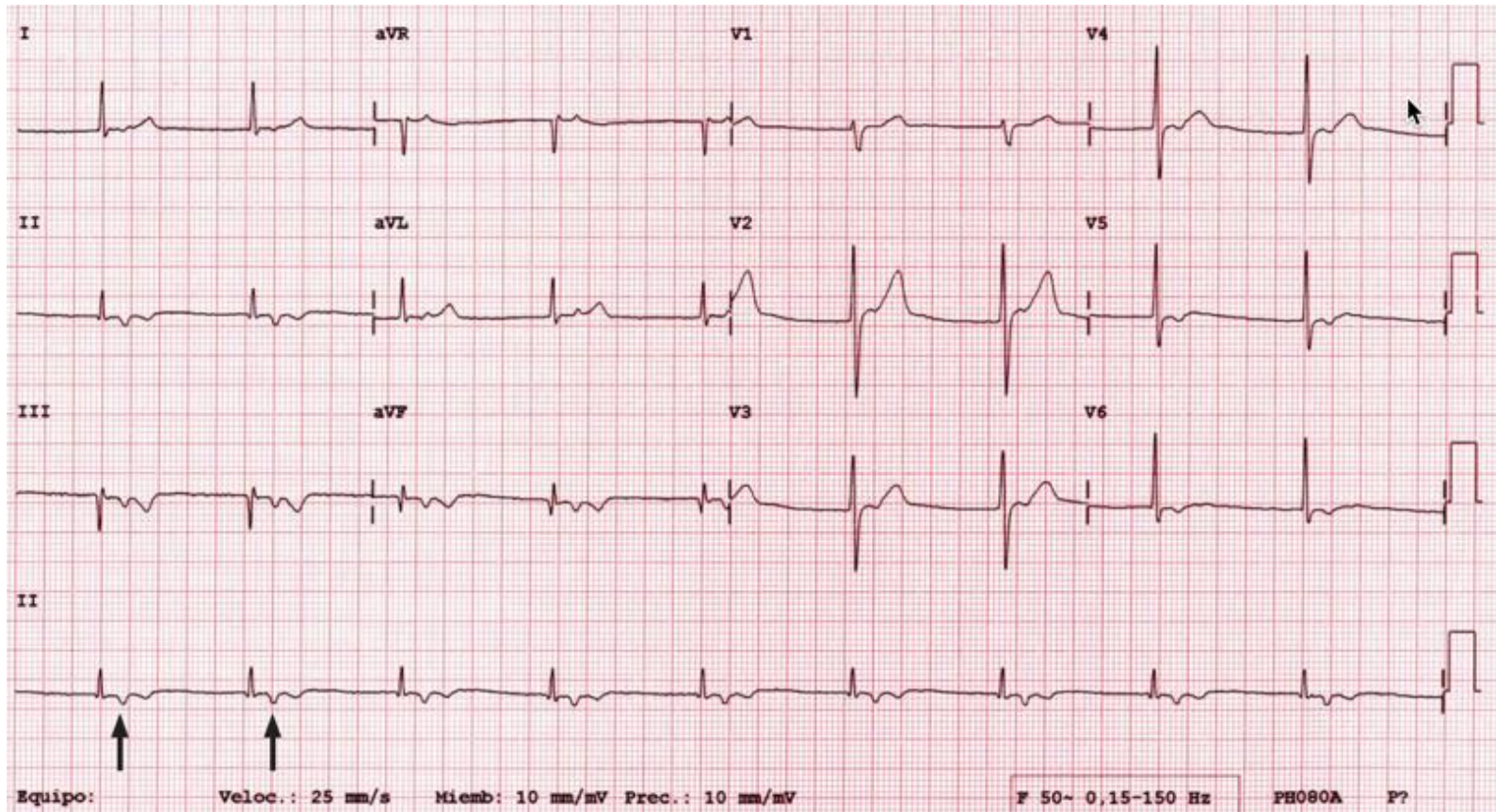
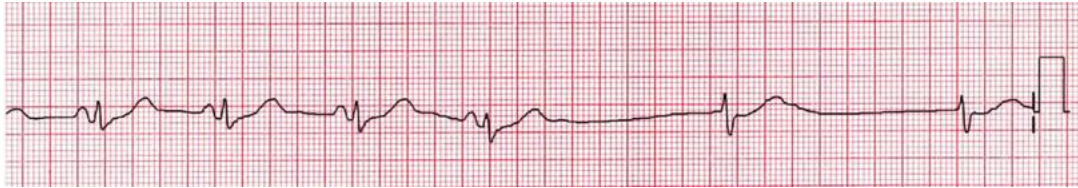
BAV y BRADICARDIAS



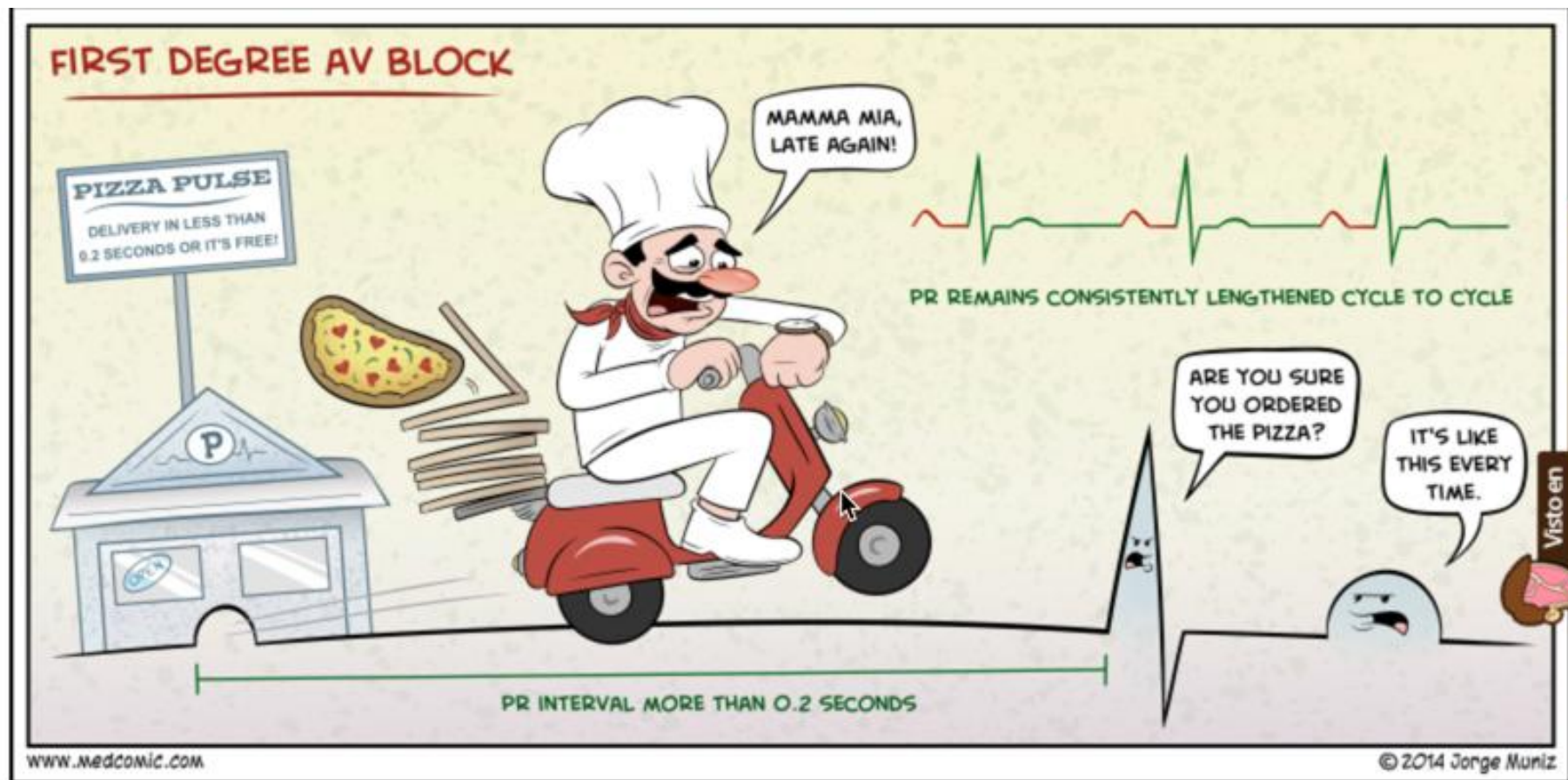
BAV y BRADICARDIAS



BAV y BRADICARDIAS



BAV y BRADICARDIAS

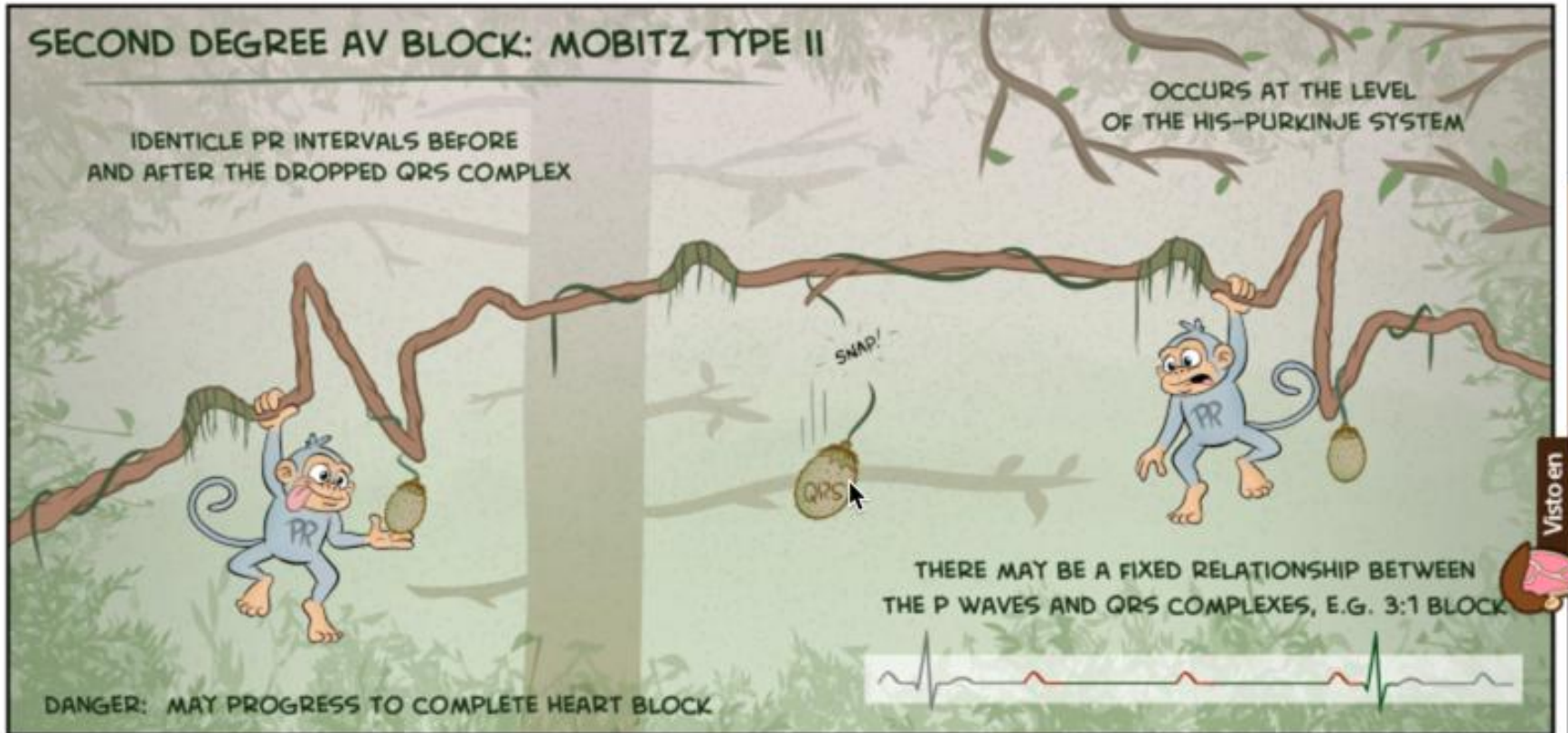


BAV y BRADICARDIAS

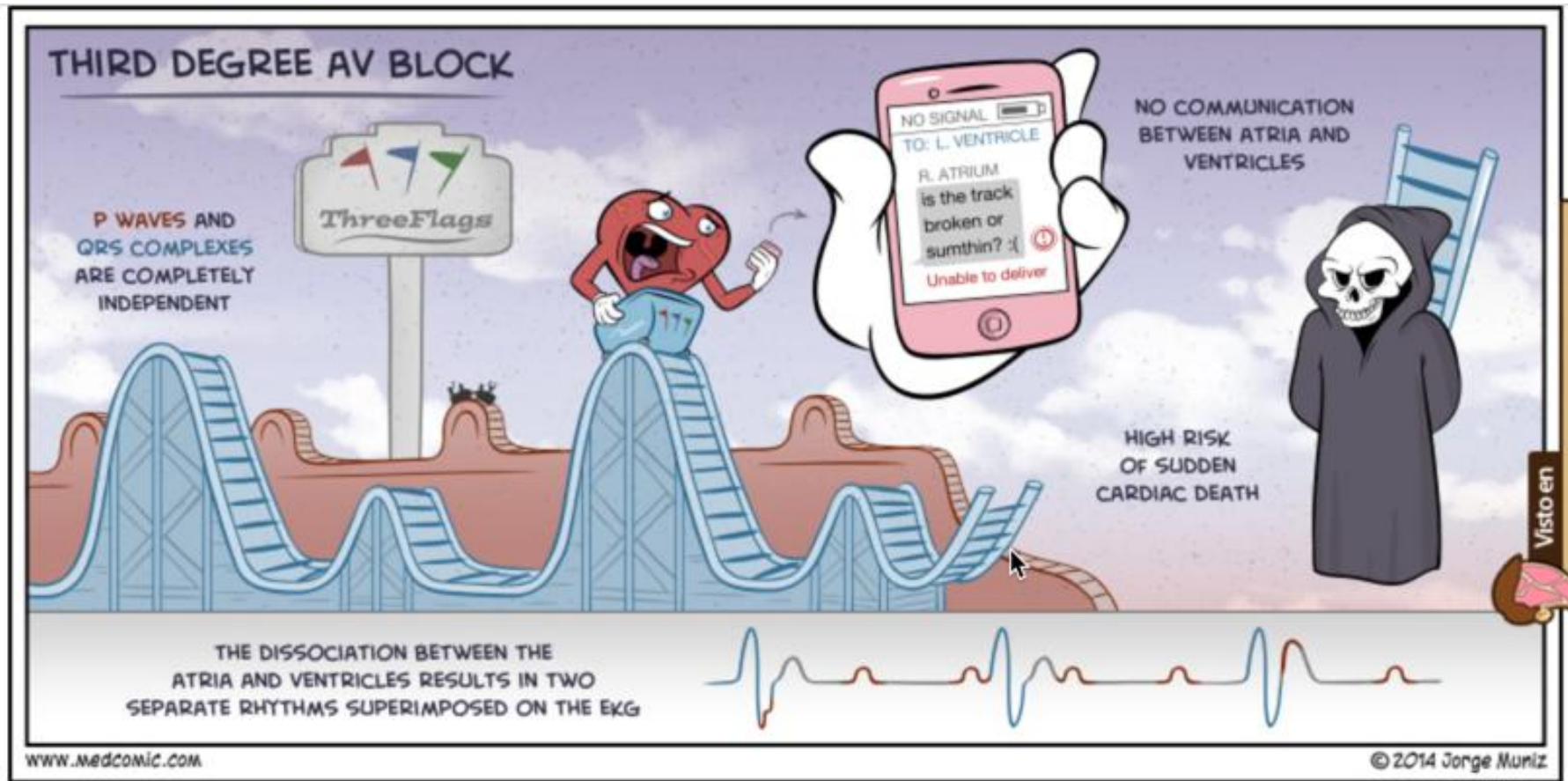
SECOND DEGREE AV BLOCK: MOBITZ TYPE II

IDENTICAL PR INTERVALS BEFORE
AND AFTER THE DROPPED QRS COMPLEX

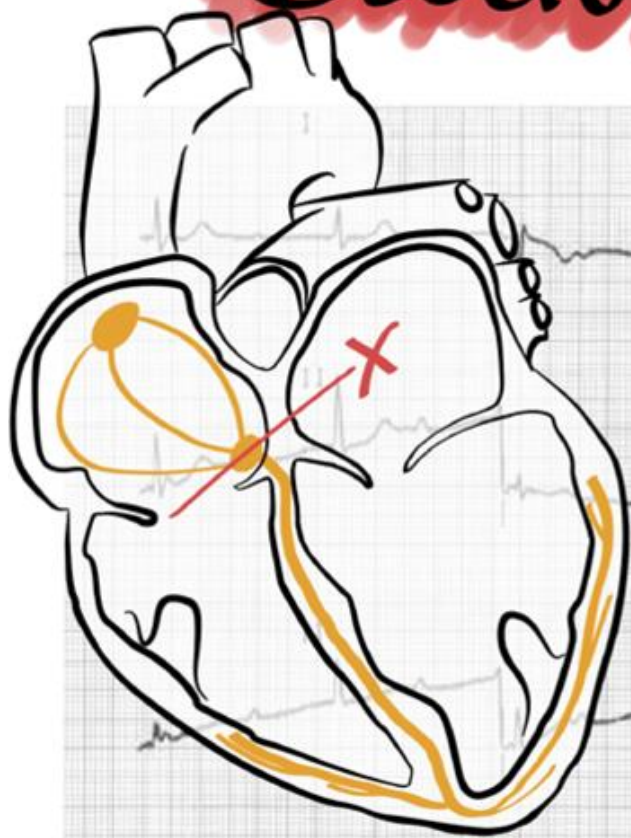
OCCURS AT THE LEVEL
OF THE HIS-PURKINJE SYSTEM



BAV y BRADICARDIAS



BLOQUEO AV COMPLETO



SUPRAHISIANO

- Escape con QRS estrecho
- Frecuencia 45-60ppm, aumenta con atropina
- Suele ser reversible y transitorio
- Infarto inferior, VD, hipopotasemia...

→ Rítmicas entre sí,
no conducidas a
ventrículo

→ Rítmicas entre sí,
QRS estrecho ≠ Escape
suprahisiano

TIRA RITMO: 11
25 mm/seg; 1 cm/mV

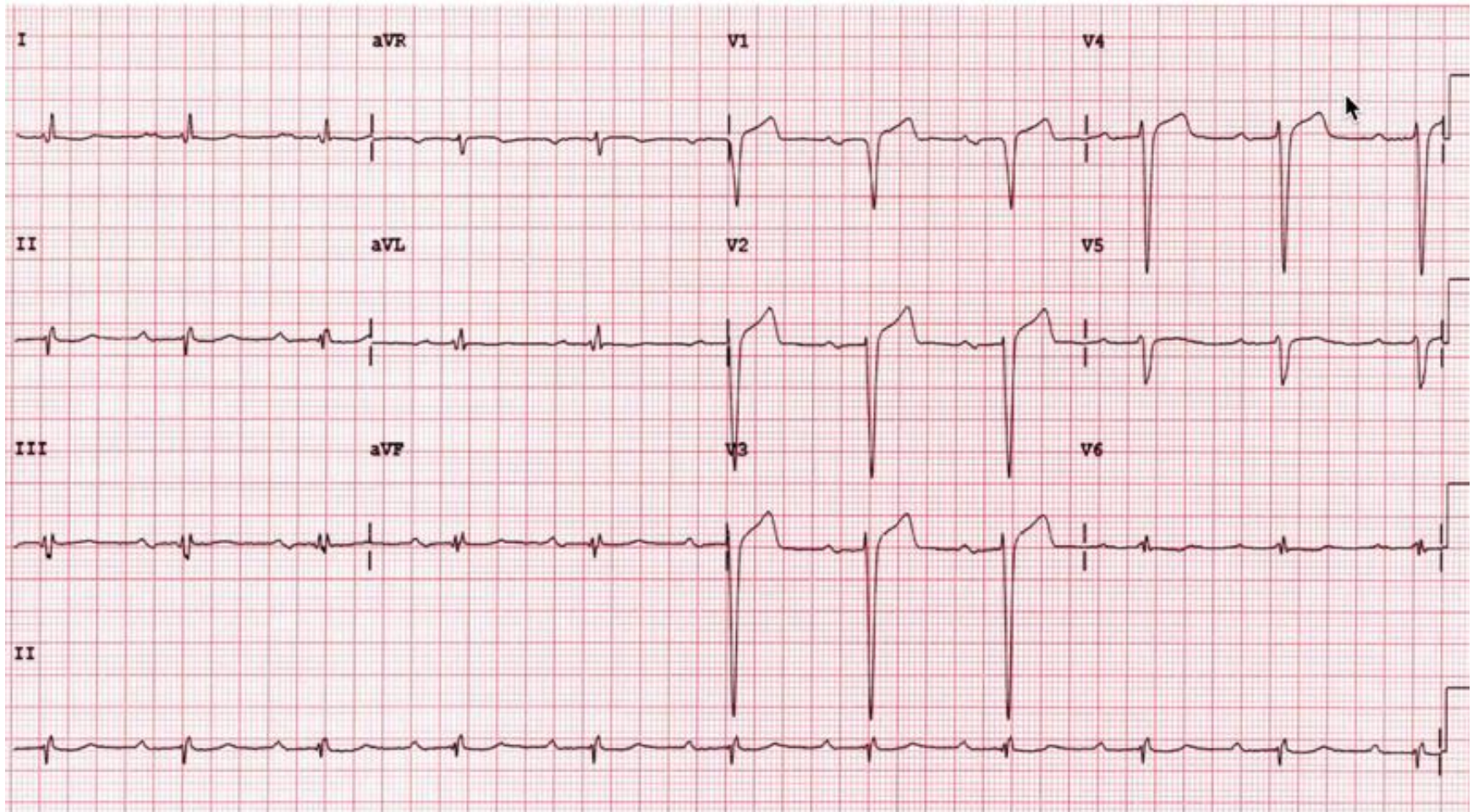
QRS

QRS

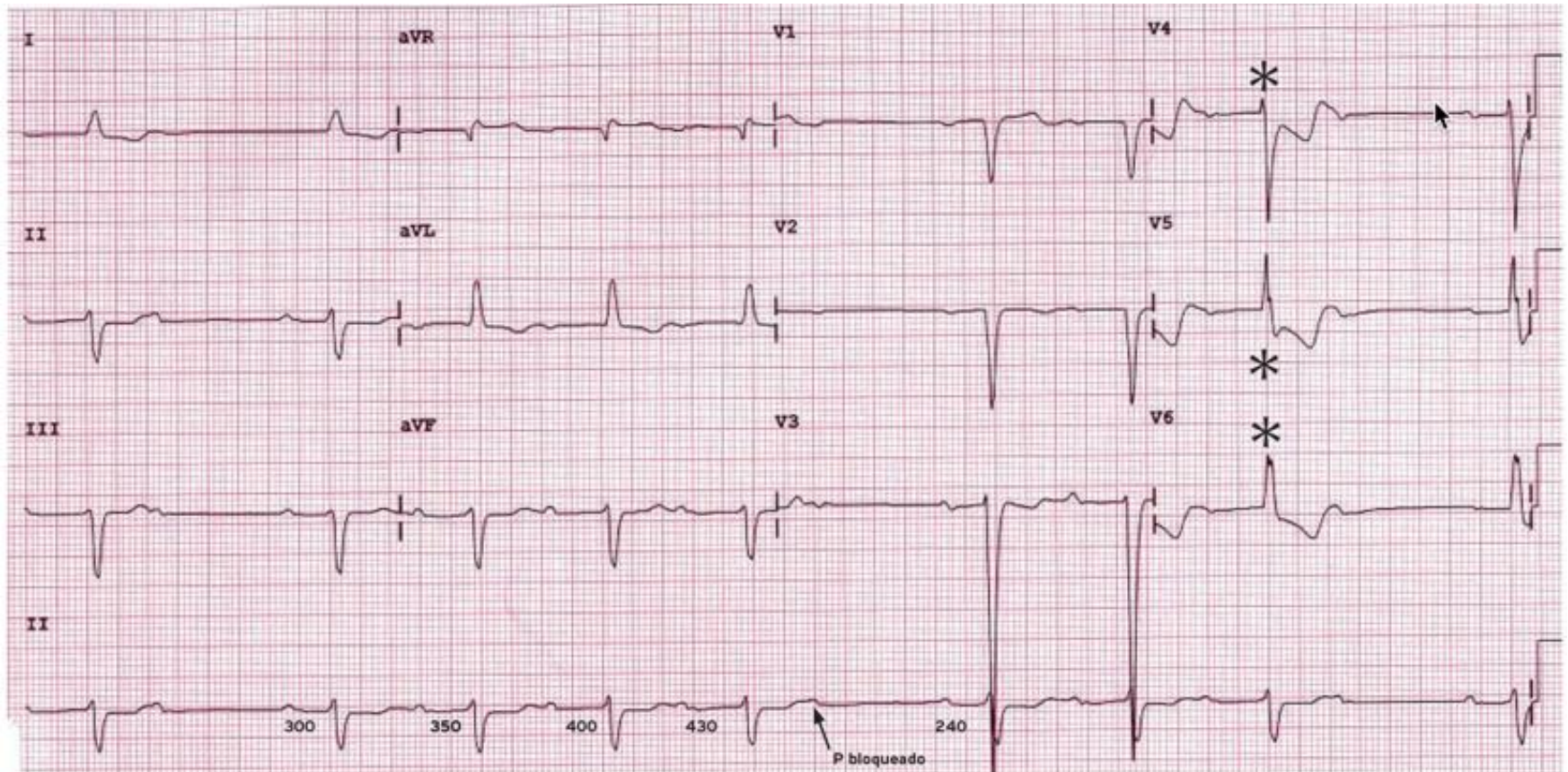
QRS

QRS

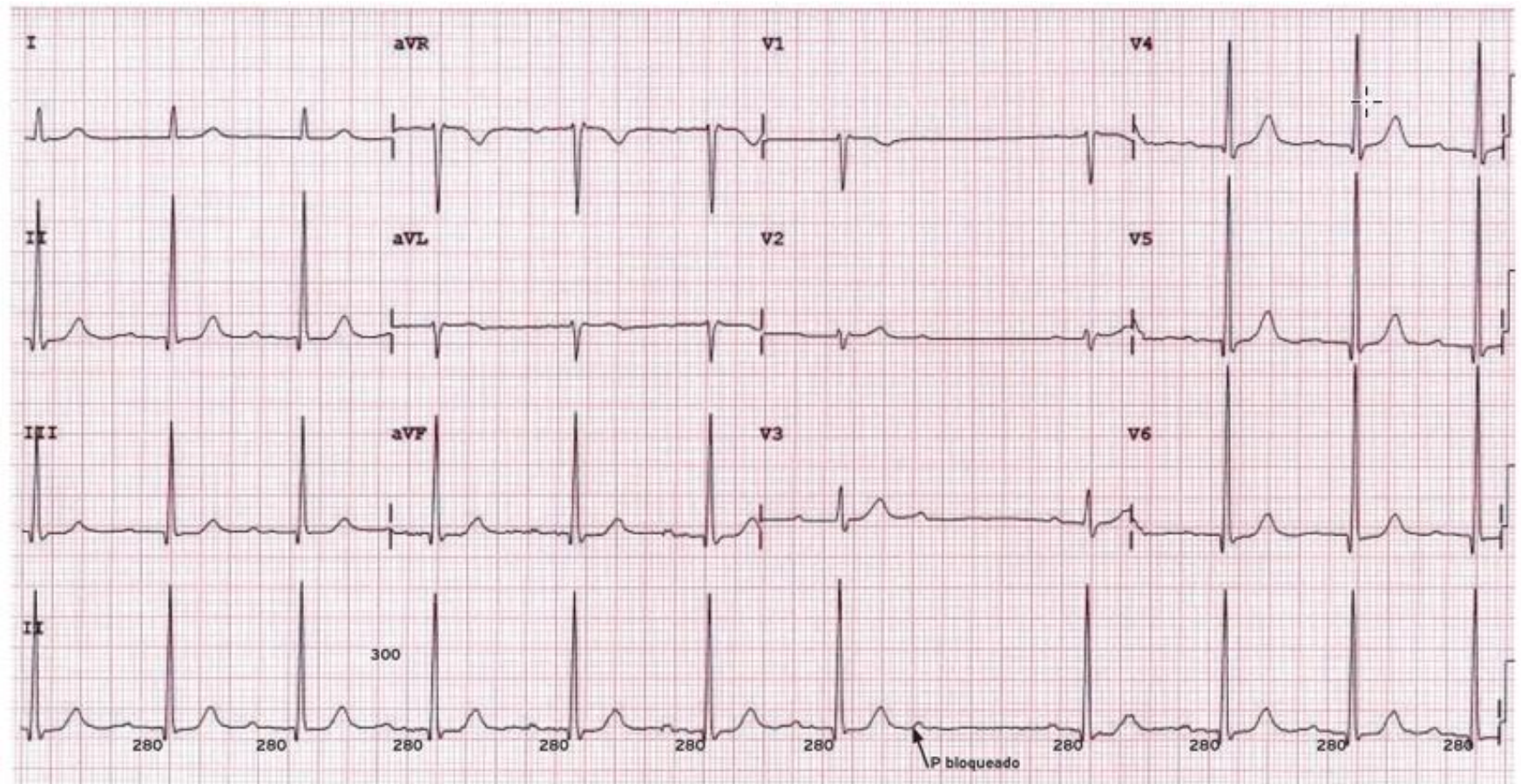
BAV y BRADICARDIAS



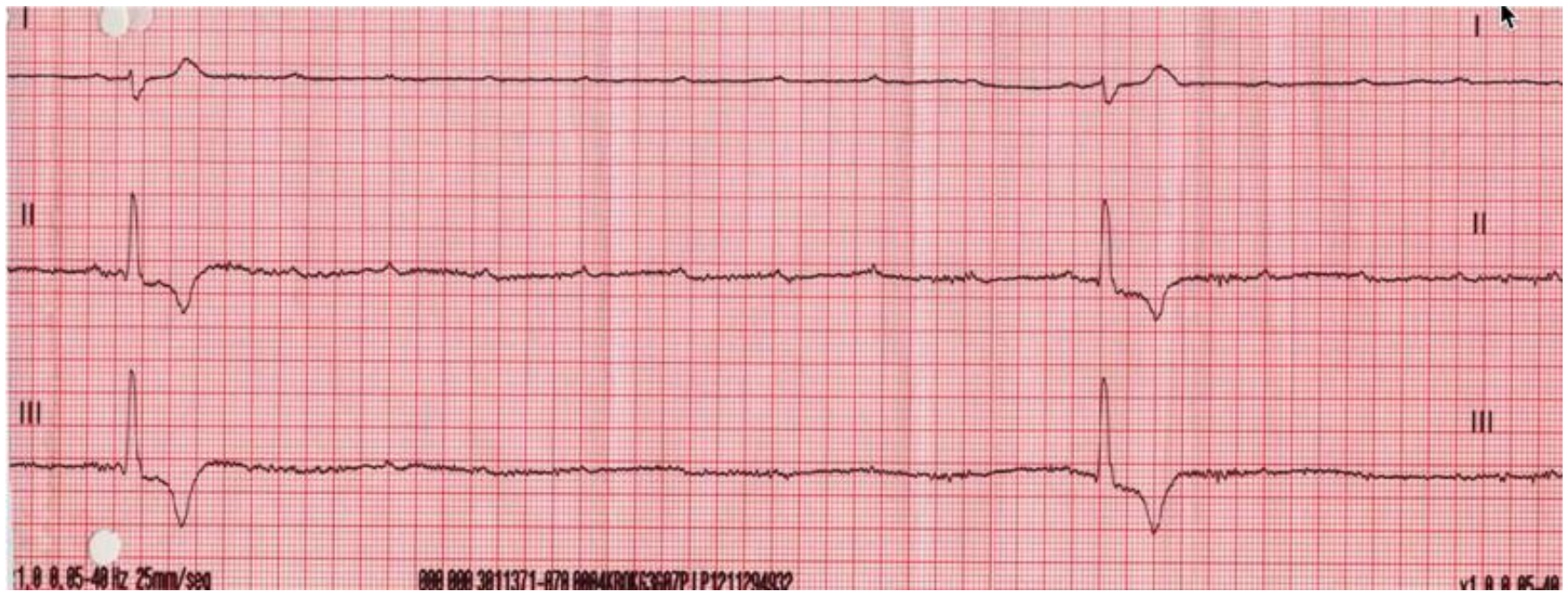
BAV y BRADICARDIAS



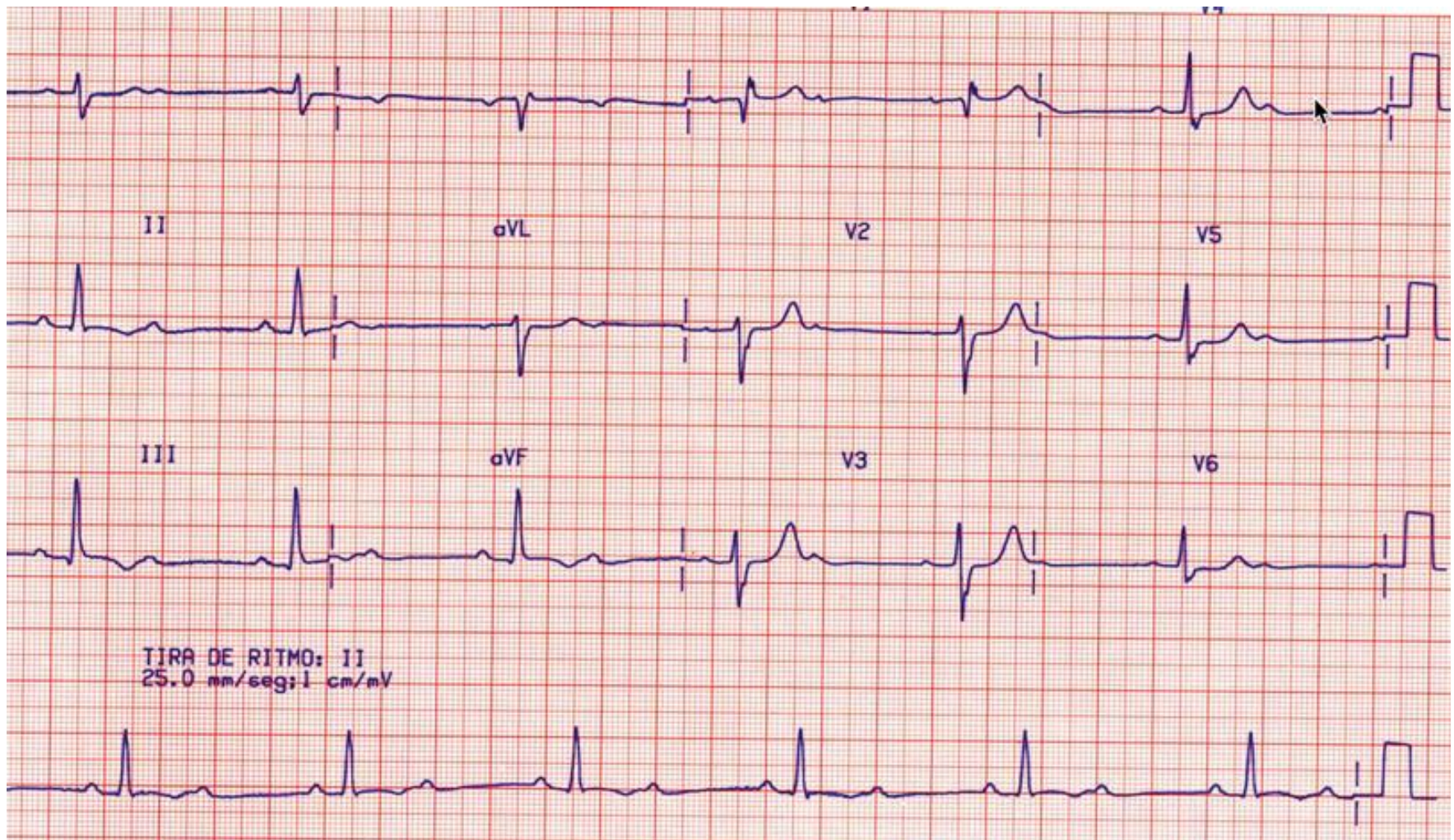
BAV y BRADICARDIAS



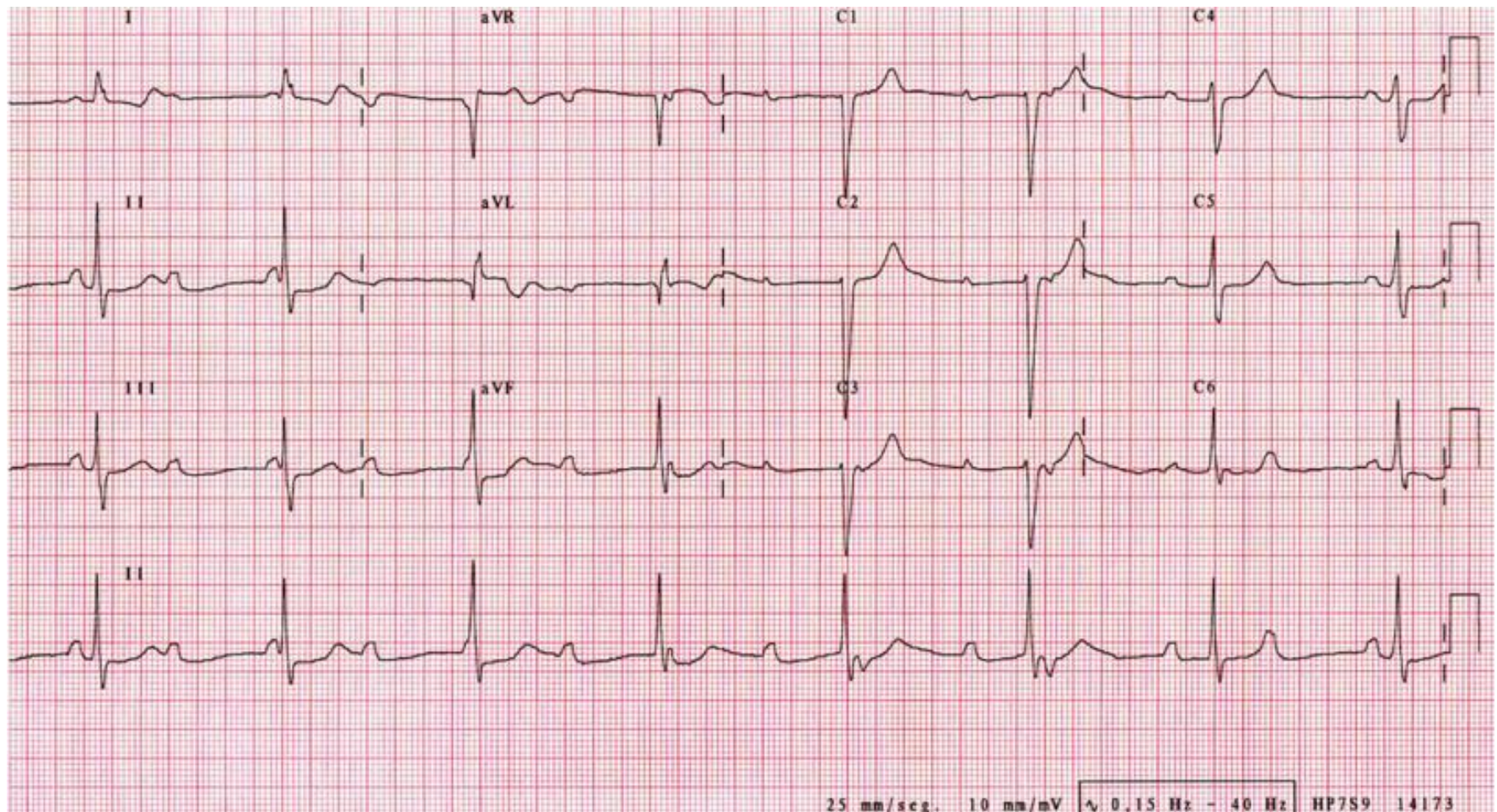
BAV y BRADICARDIAS



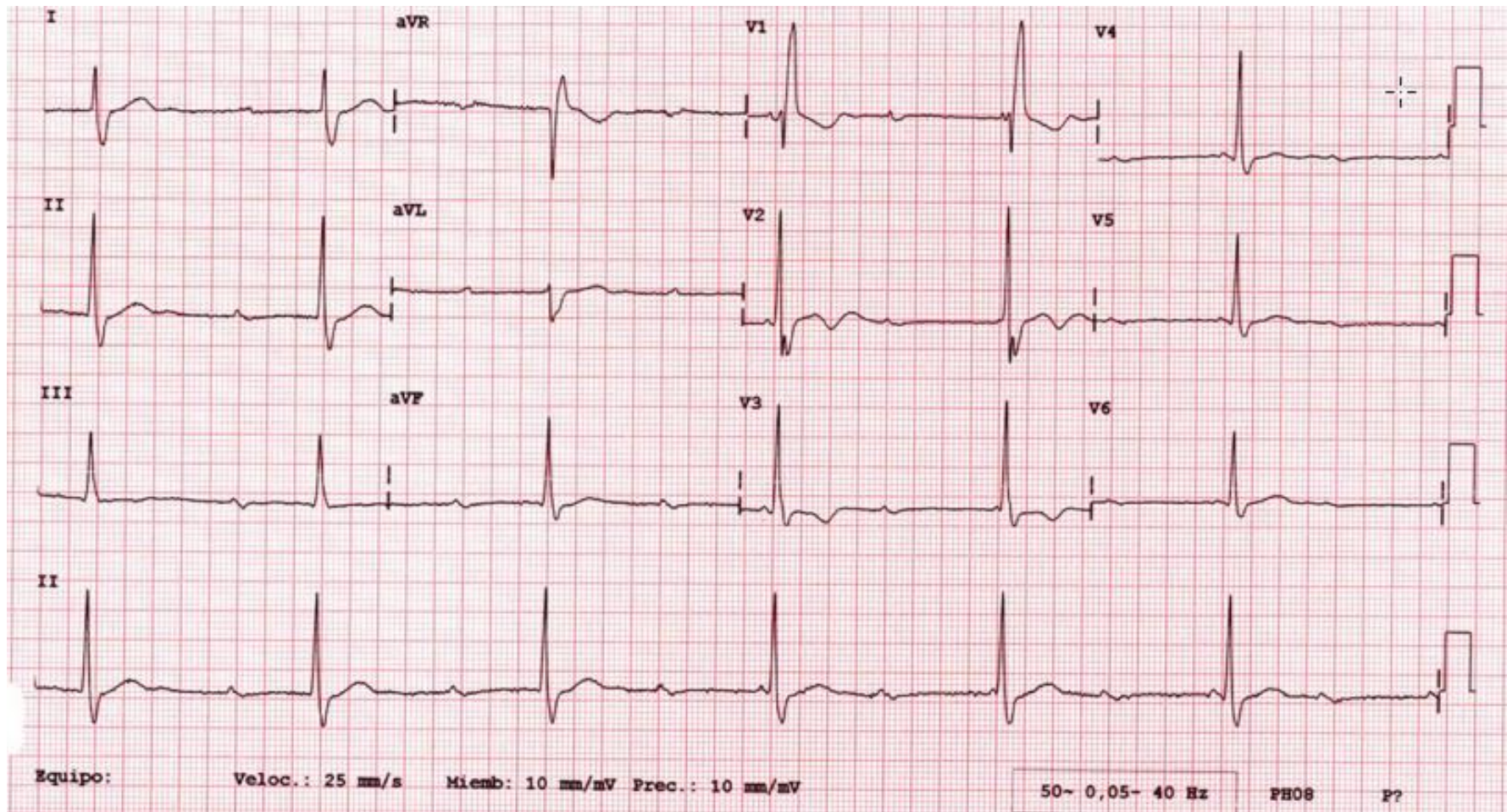
BAV y BRADICARDIAS



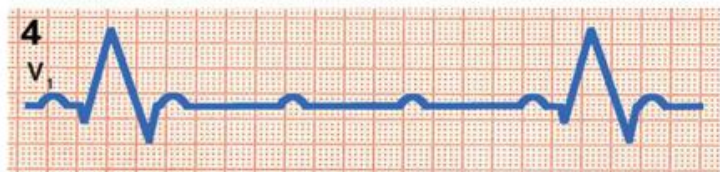
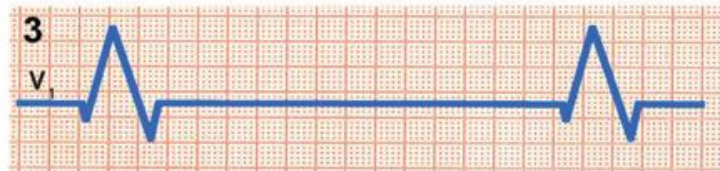
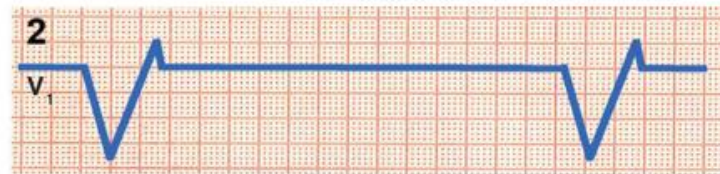
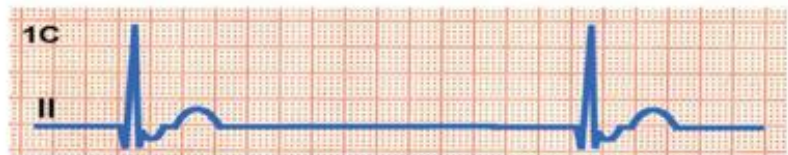
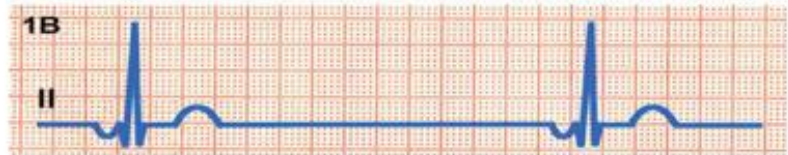
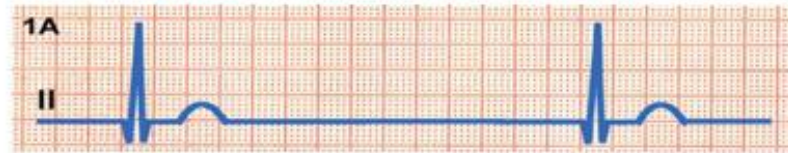
BAV y BRADICARDIAS



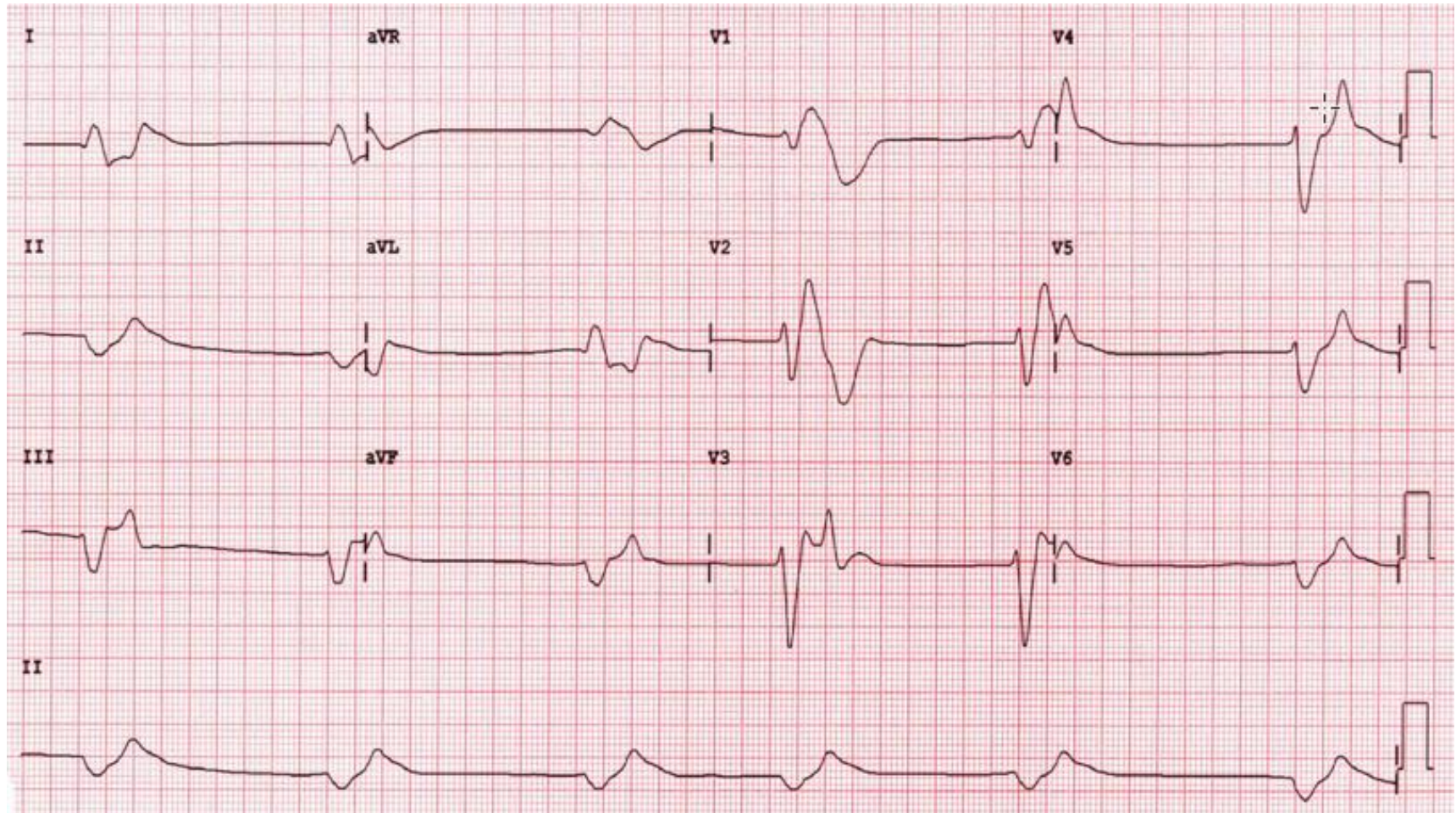
BAV y BRADICARDIAS



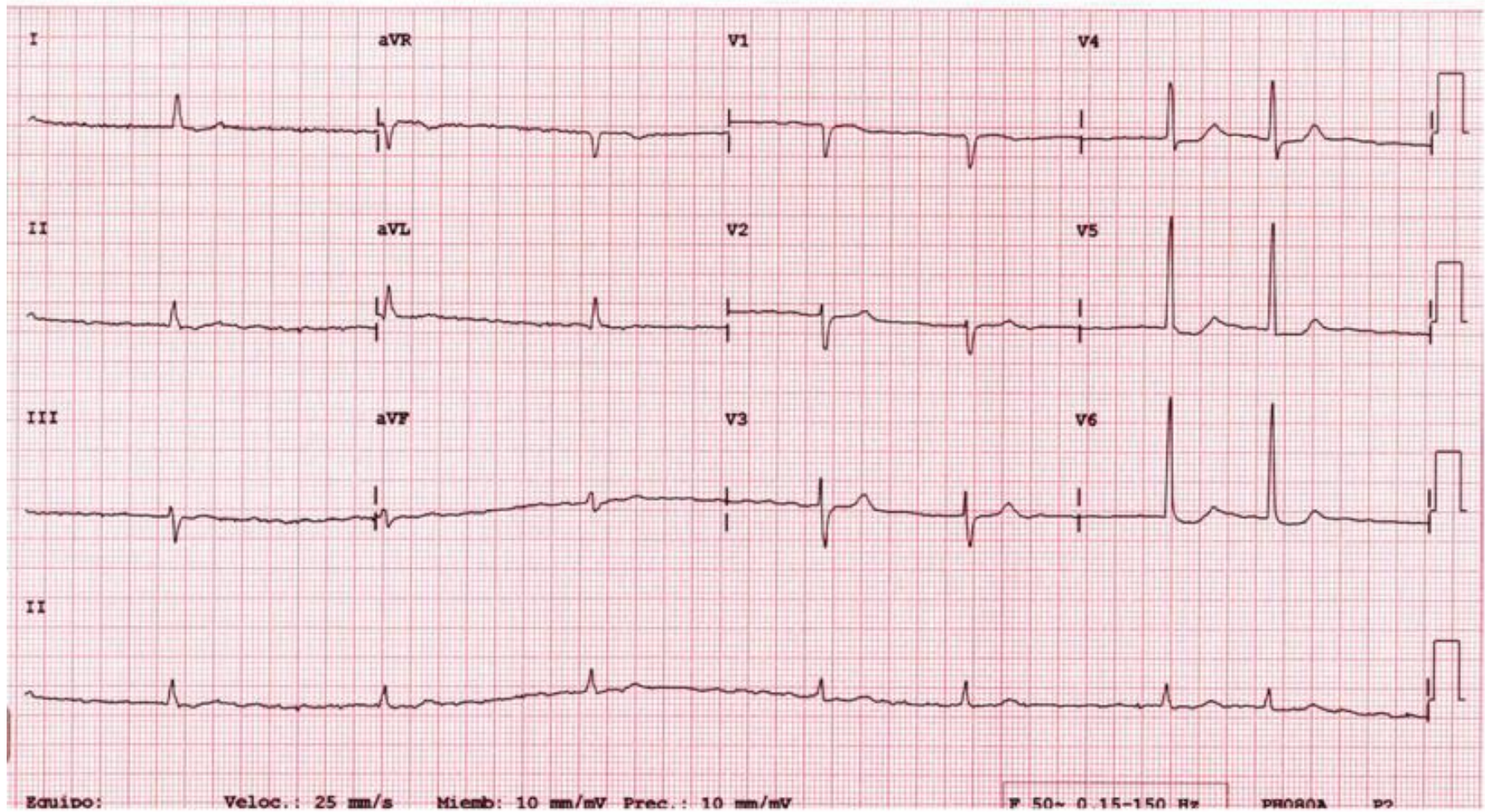
BAV y BRADICARDIAS



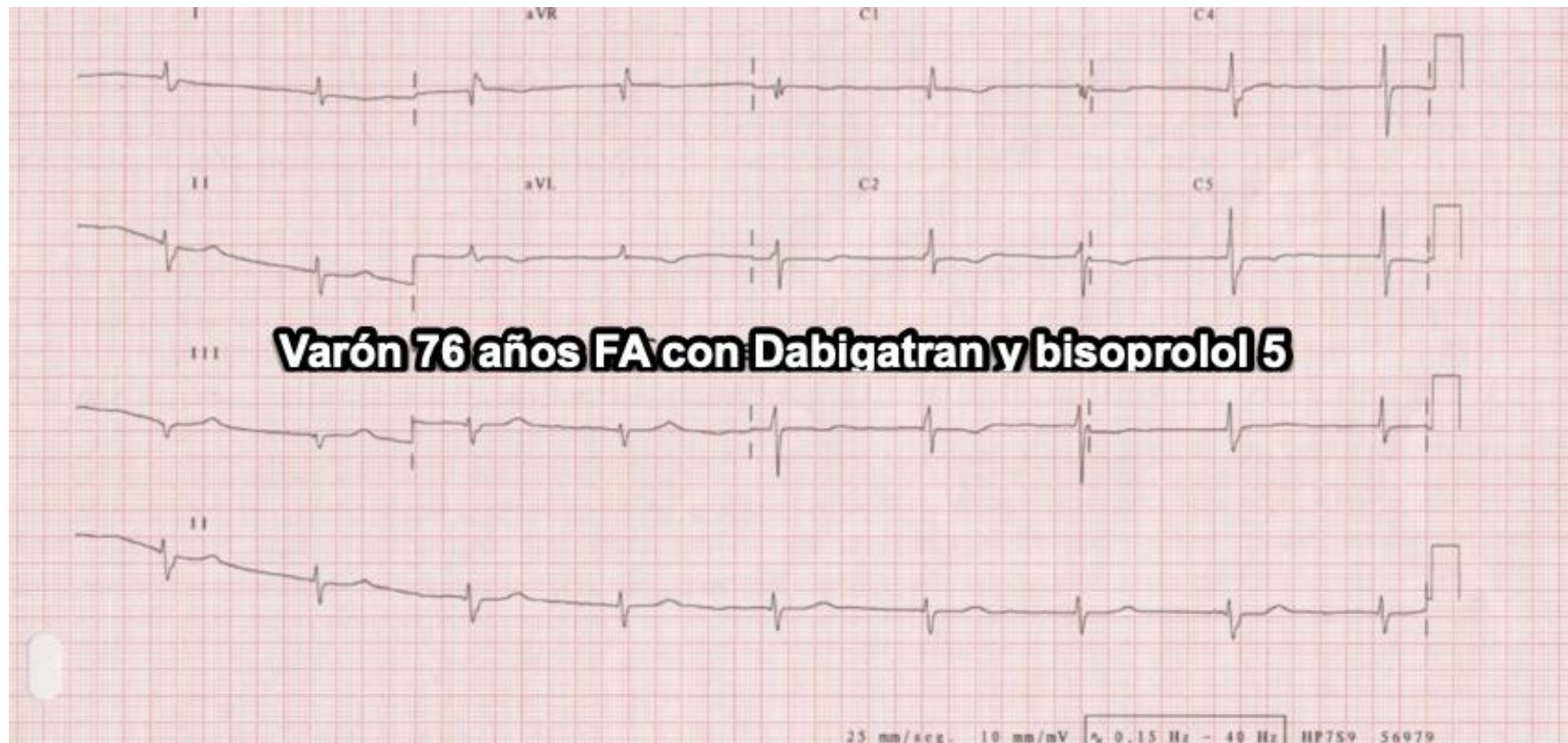
BAV y BRADICARDIAS



BAV y BRADICARDIAS



BAV y BRADICARDIAS





ECG como hallazgo casual (ASINTOMATICO)

- **FA/ FLUTTER AURICULAR:**

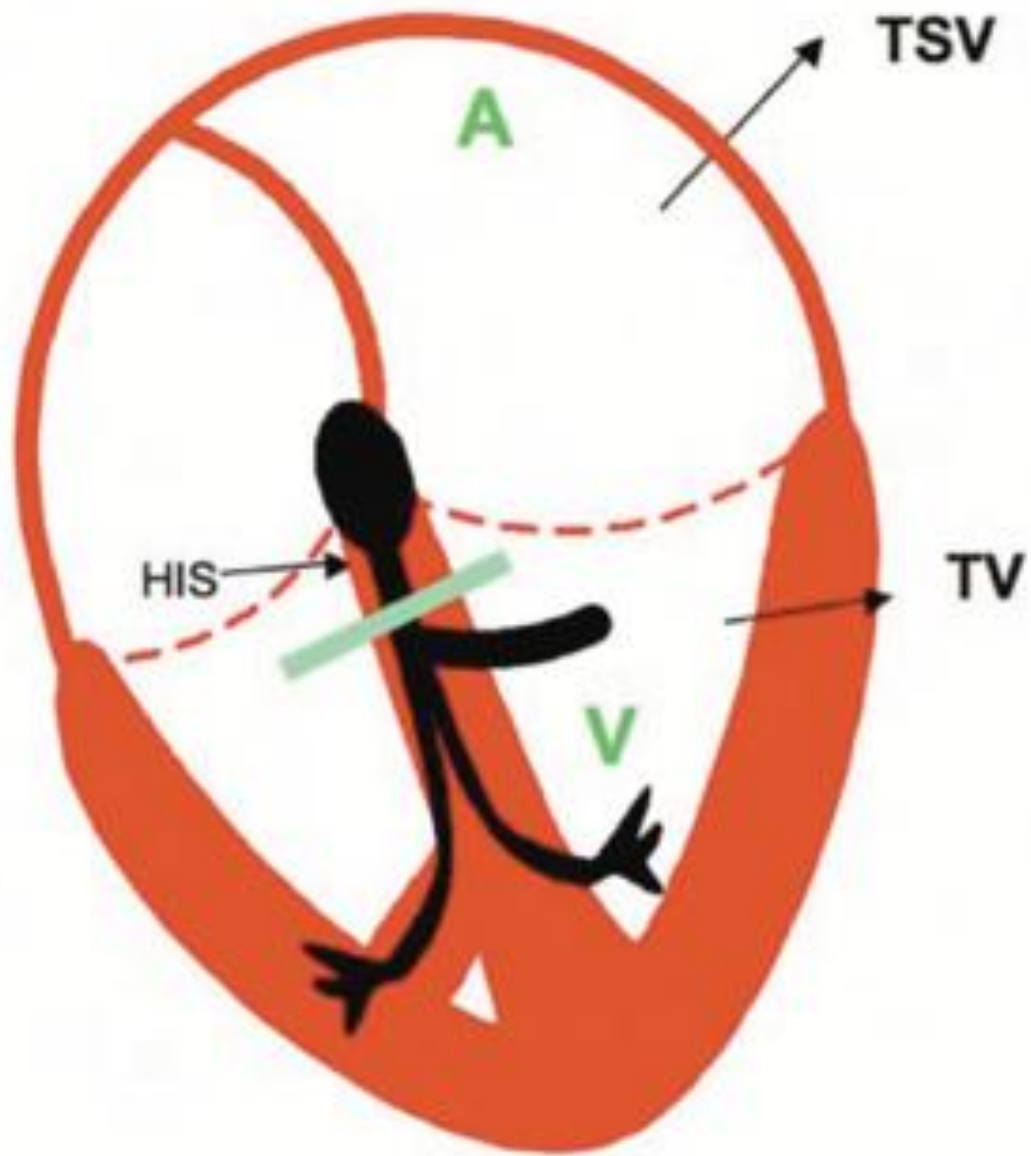
- 2% del total de la población
- Más probable en > 65 años
- A urgencias: si síntomas de < 48 horas / inestabilidad hemodinámica
- Iniciar ACO en caso de CHADSVASC > 2 mujeres o > 1 varón

- **BCRIHH:** siempre merece la pena estudiarlo de manera programada

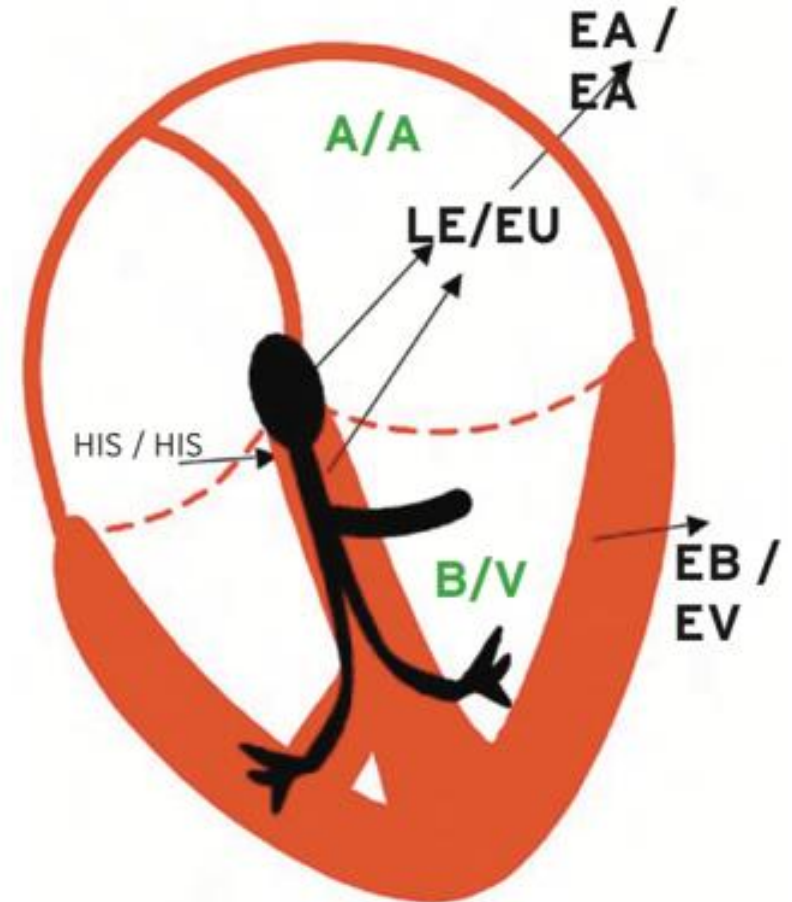
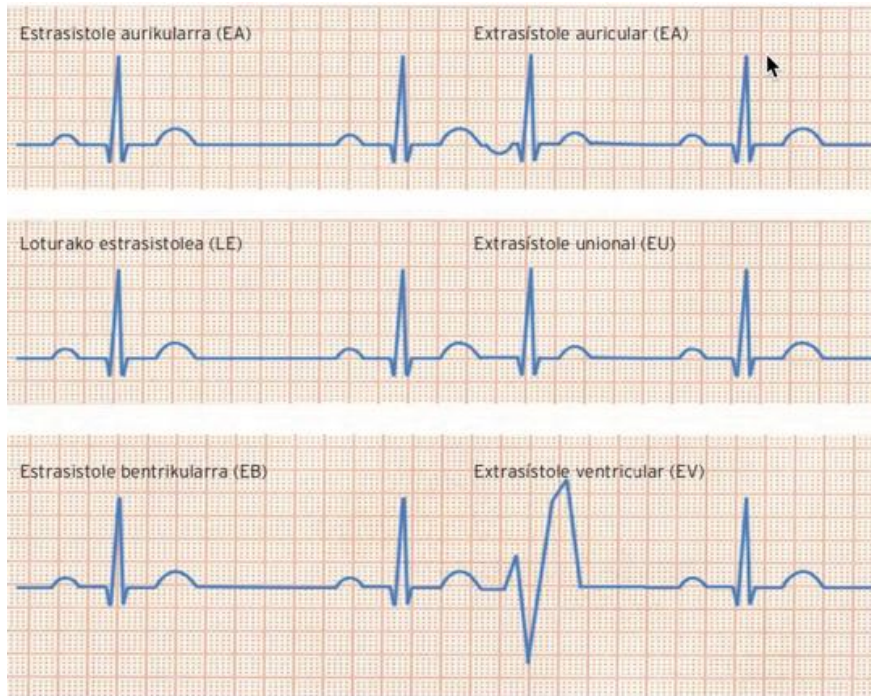
- **BAV:** nada de 1er grado / depende de 2º / urgencias en BAV 3er grado

- **Vías accesorias:** en asintomáticos remitir a CCEE de CAR

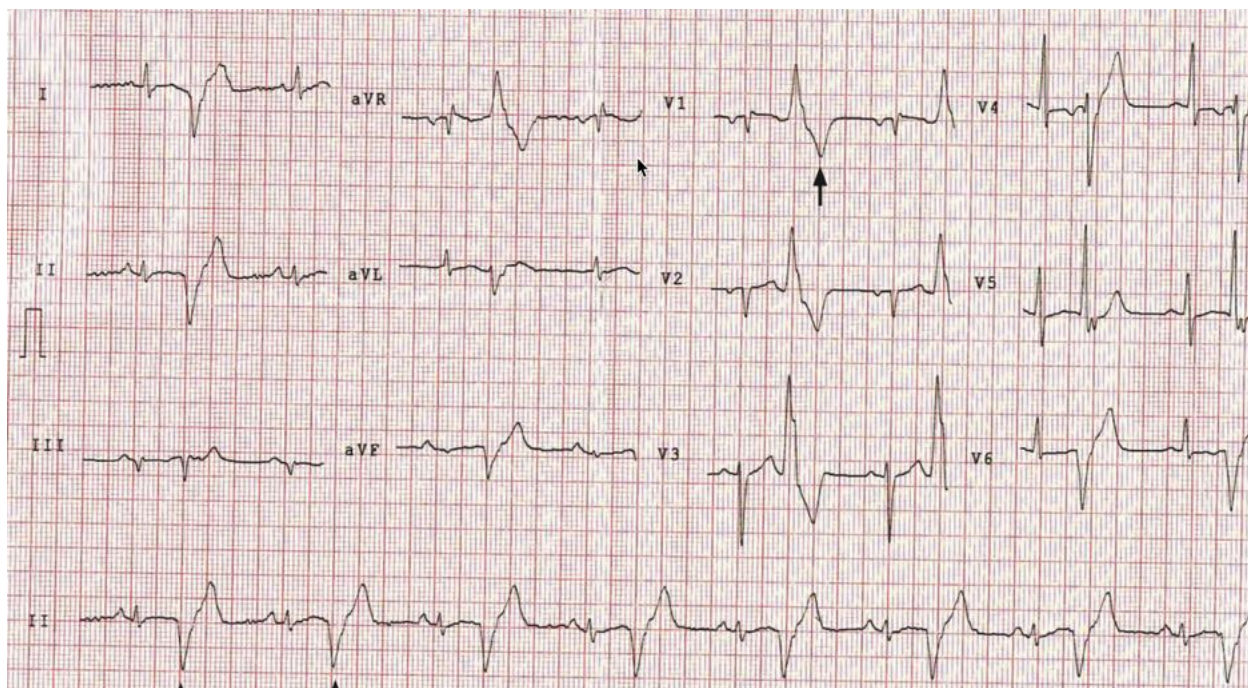
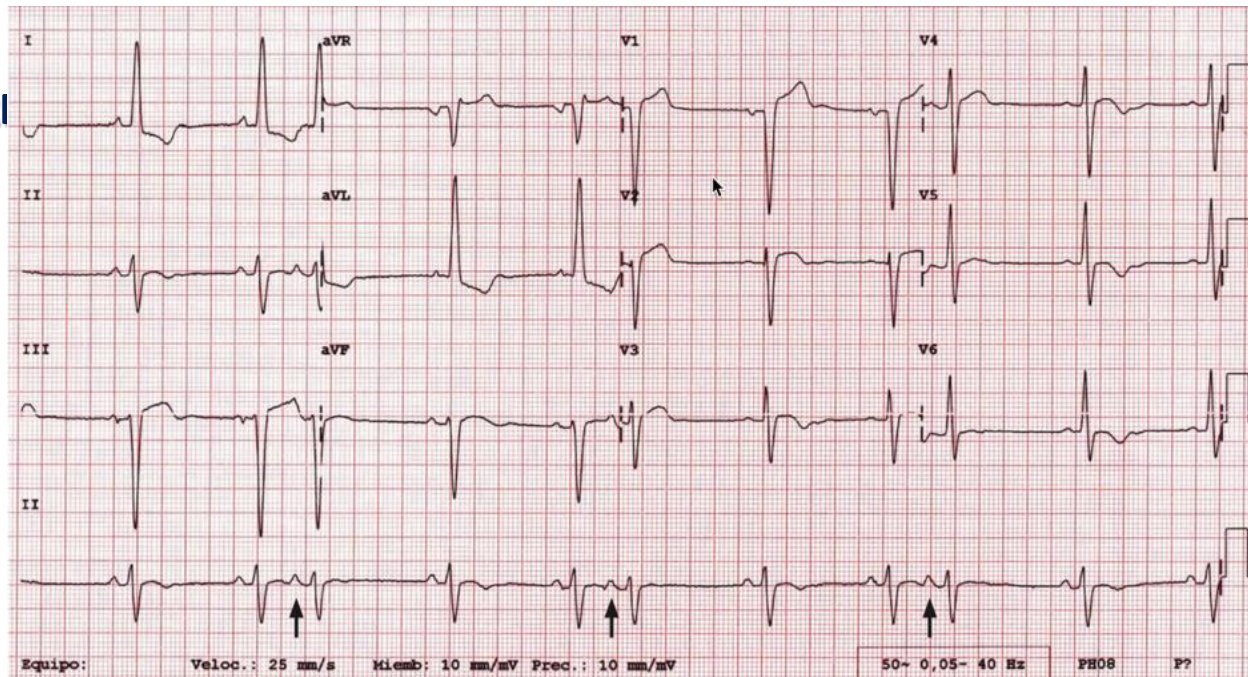
TAQUICARDIAS



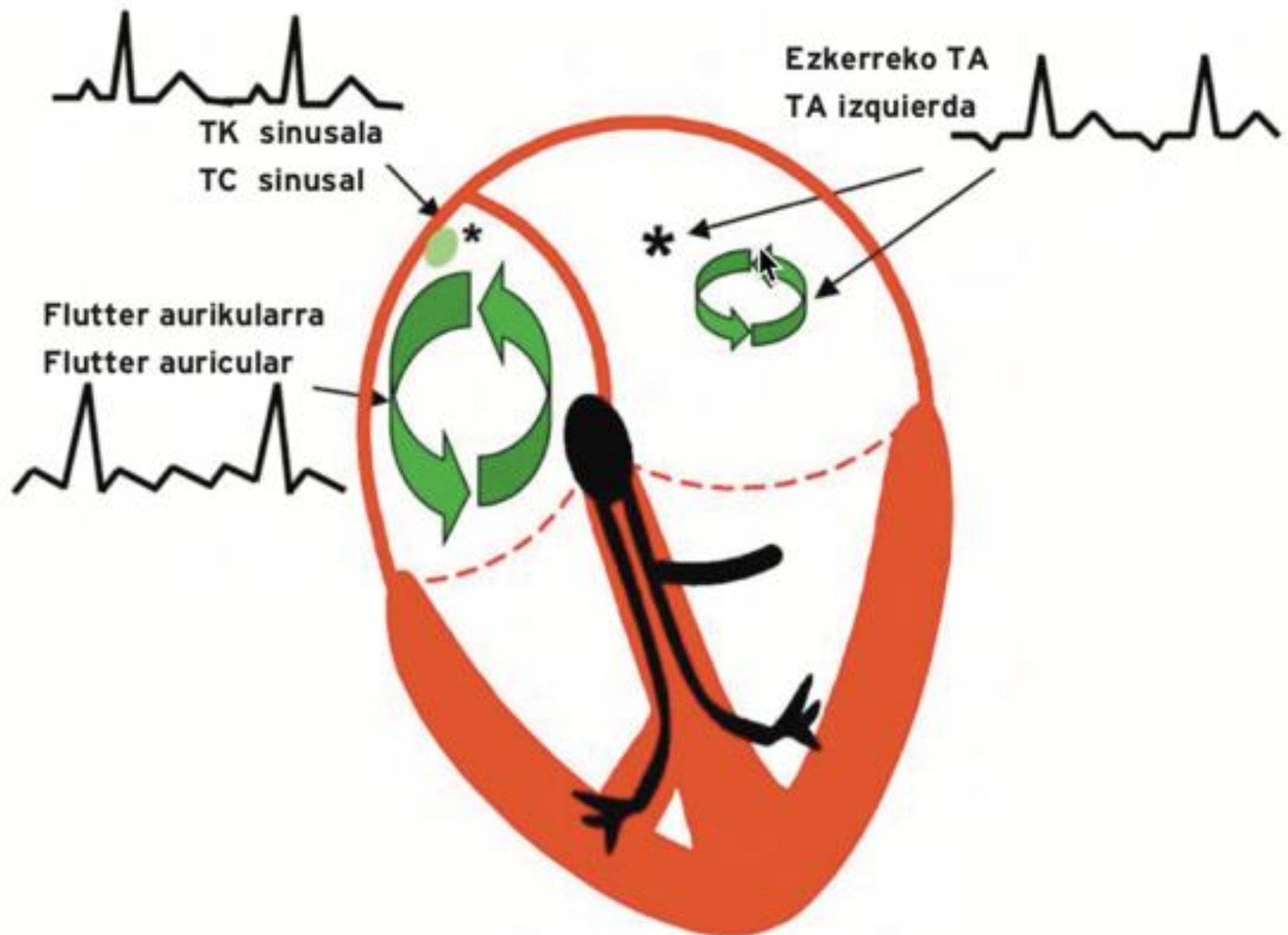
TAQUICARDIAS



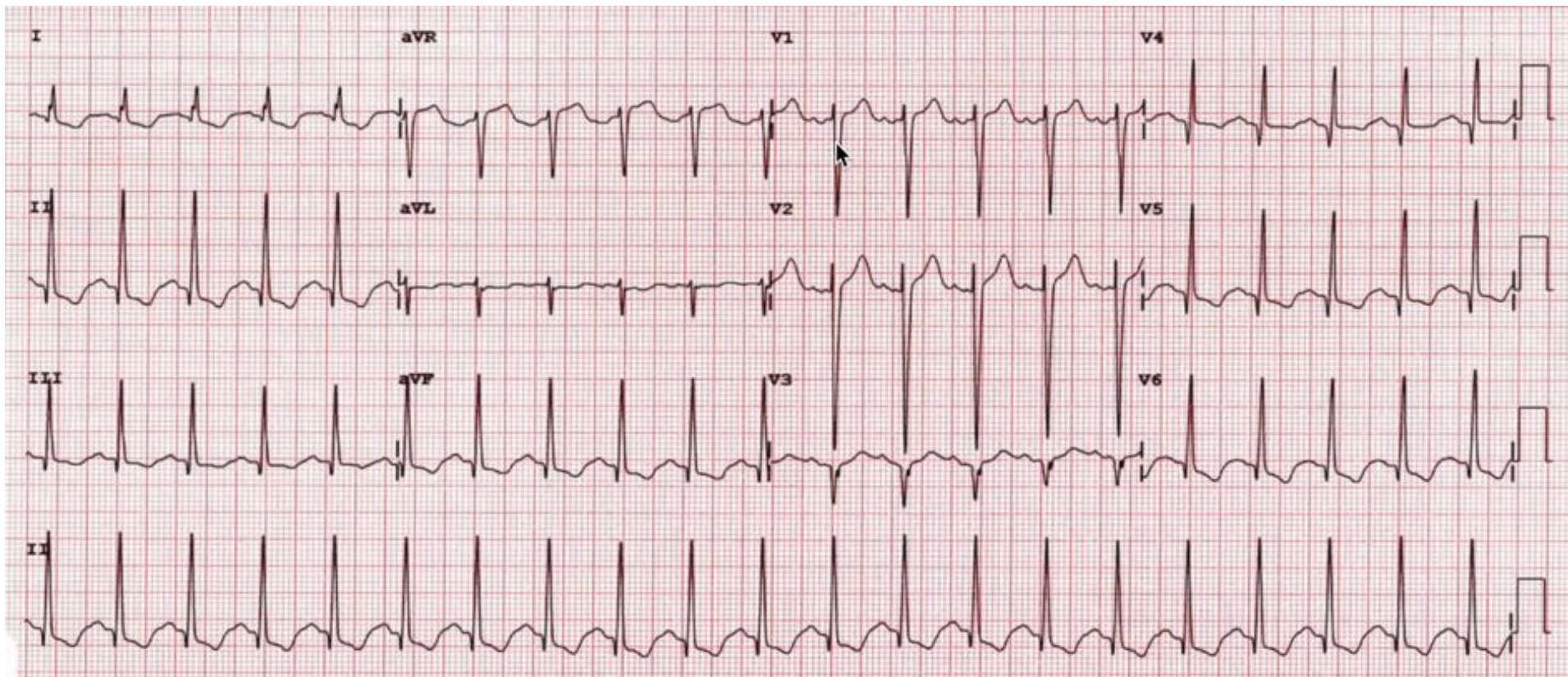
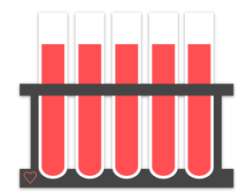
TAQUICARDIA



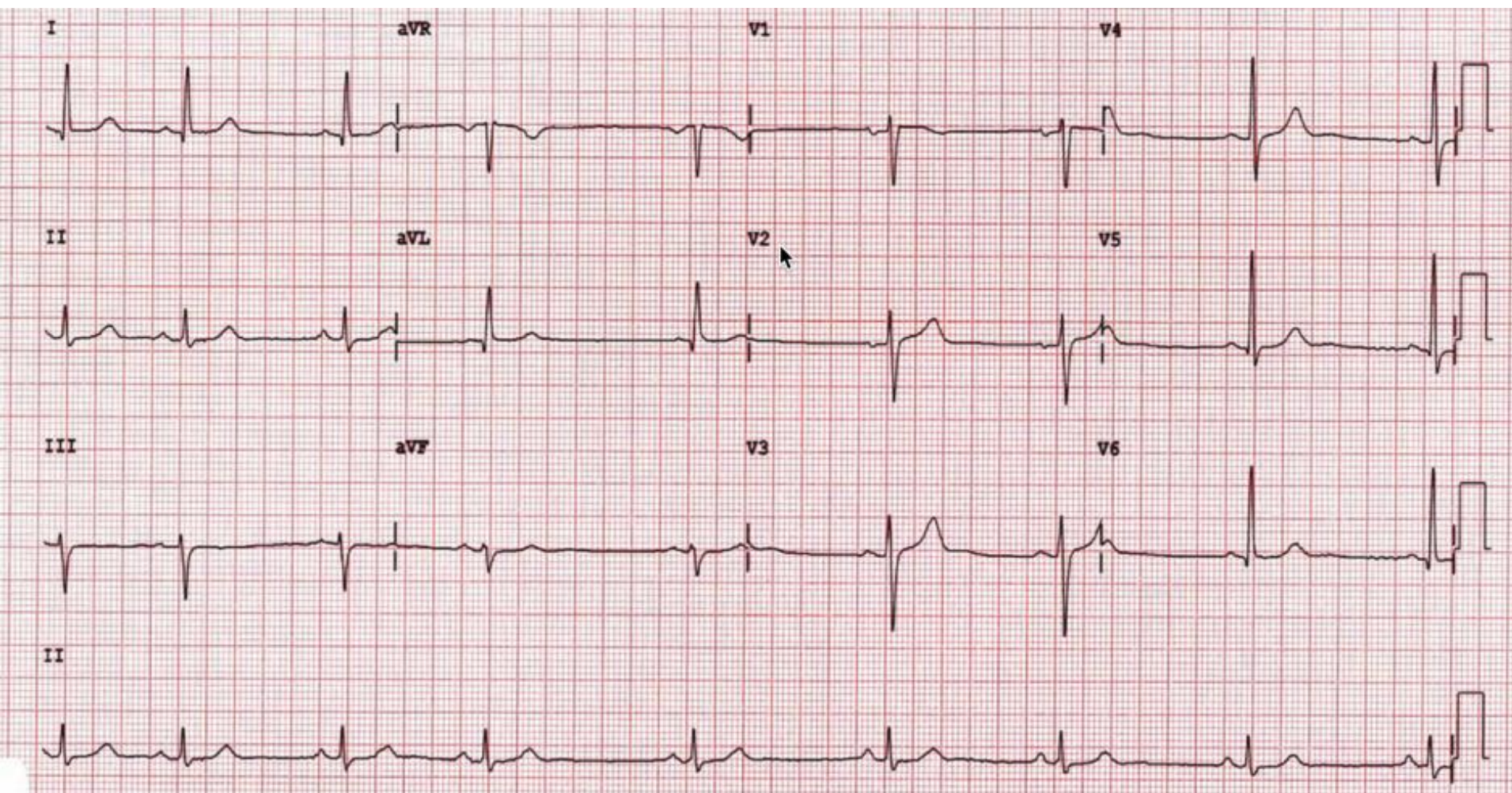
TAQUICARDIAS



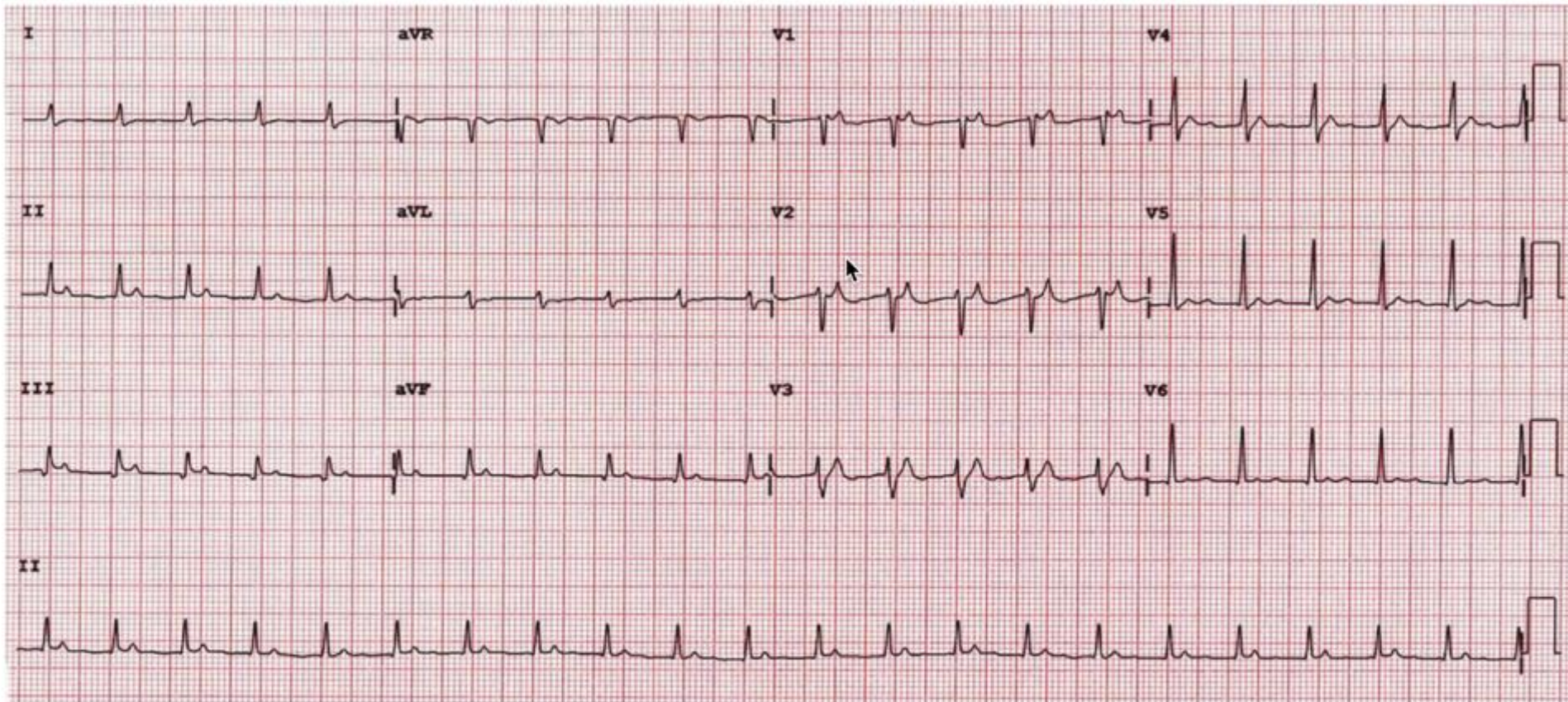
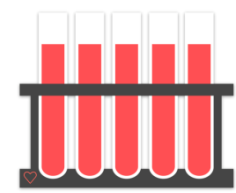
TAQUICARDIAS



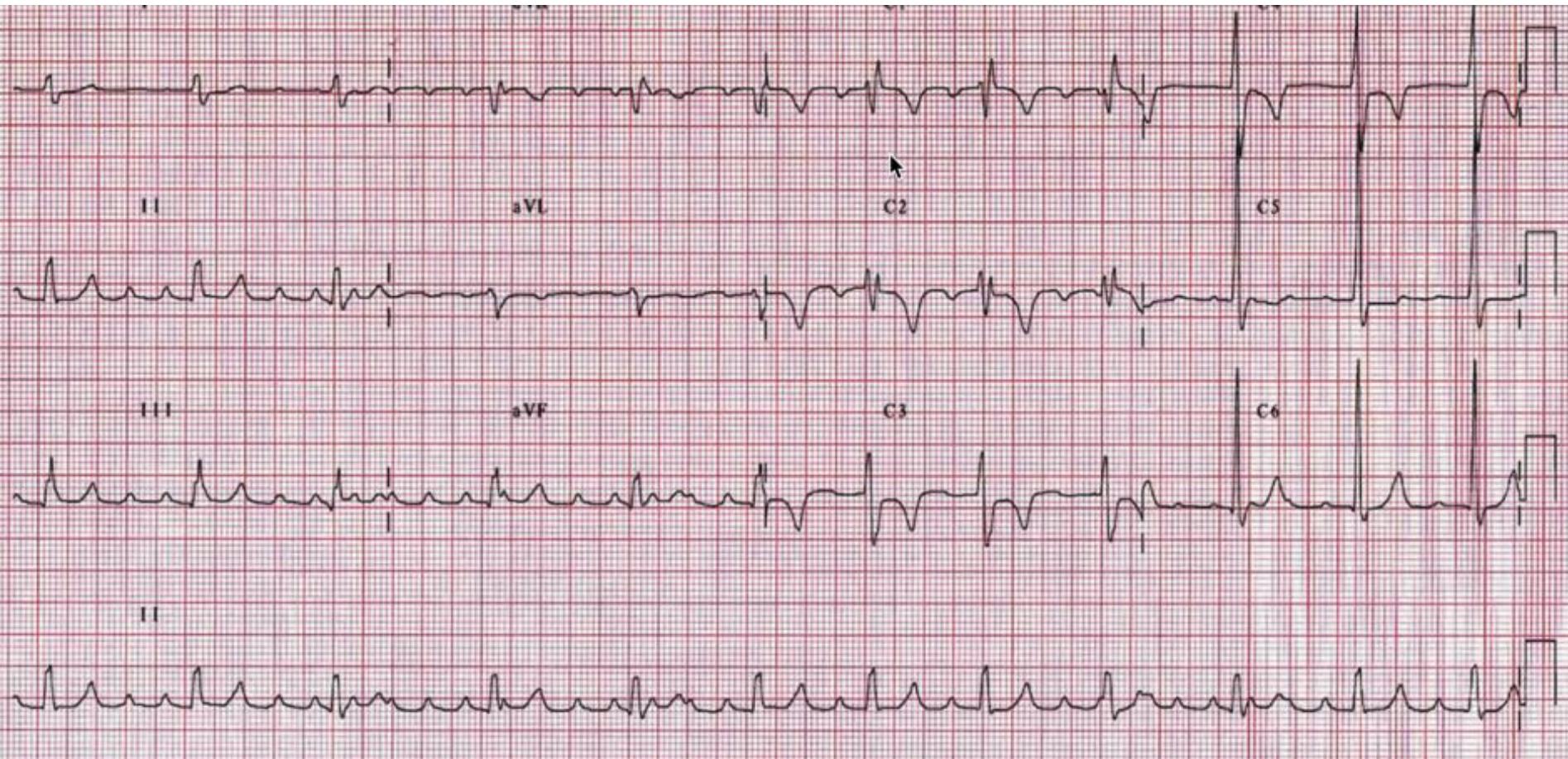
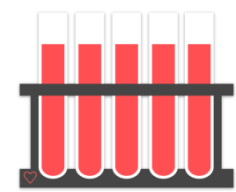
TAQUICARDIAS



TAQUICARDIAS

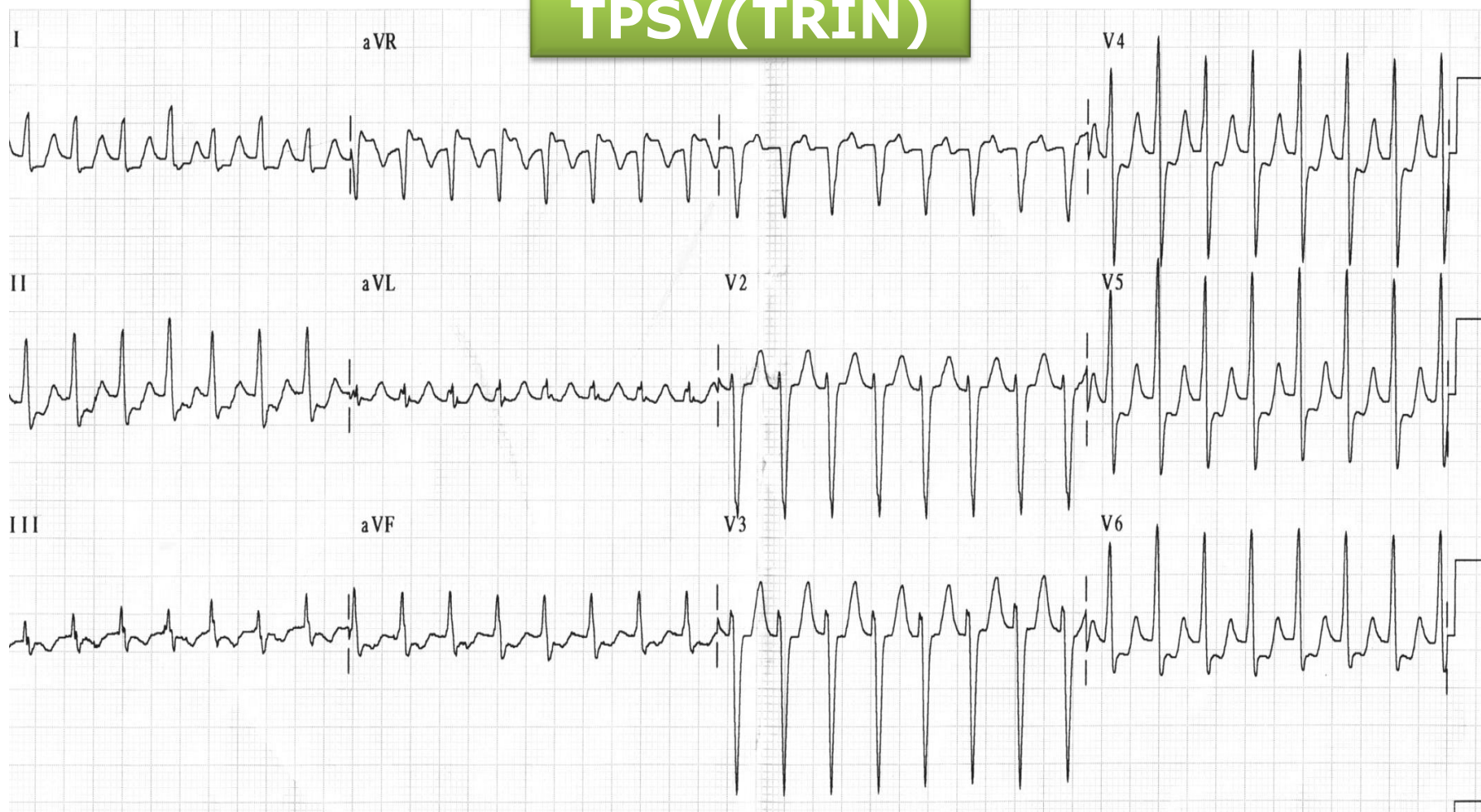


TAQUICARDIAS

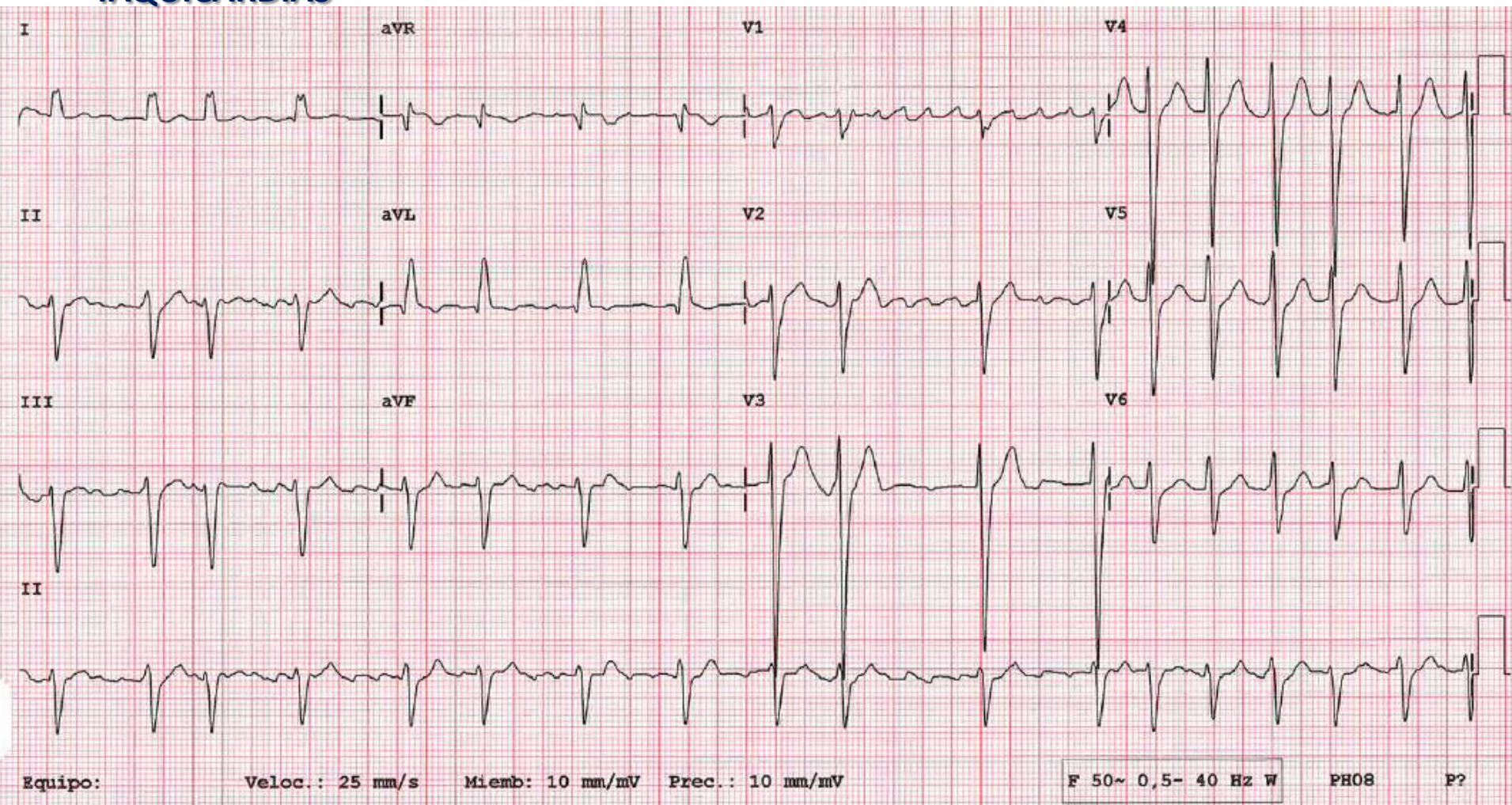


..me encuentro muy mal..se me va a salir el corazón y tengo palpitaciones hasta en el cuello...

TPSV(TRIN)



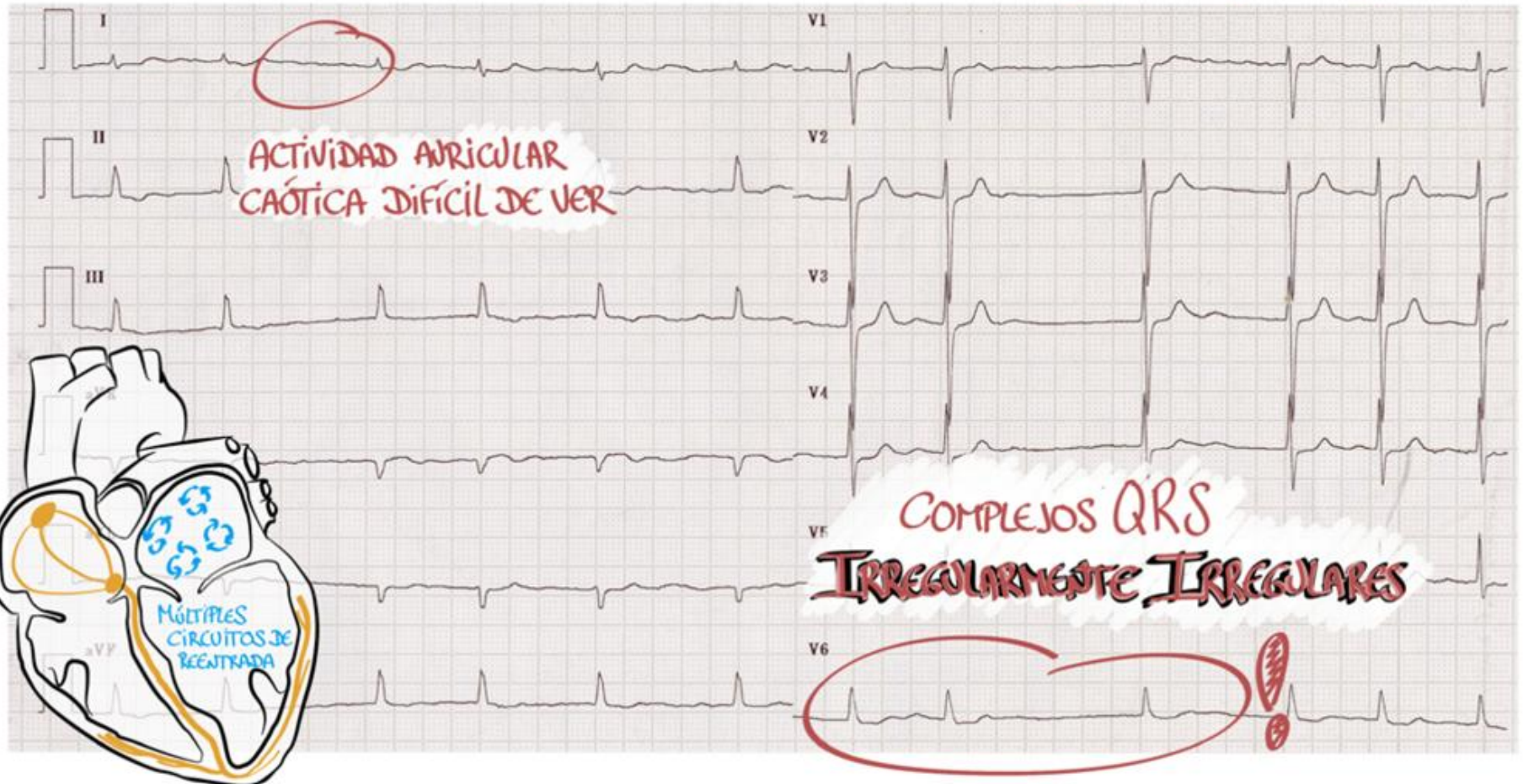
TAQUICARDIAS



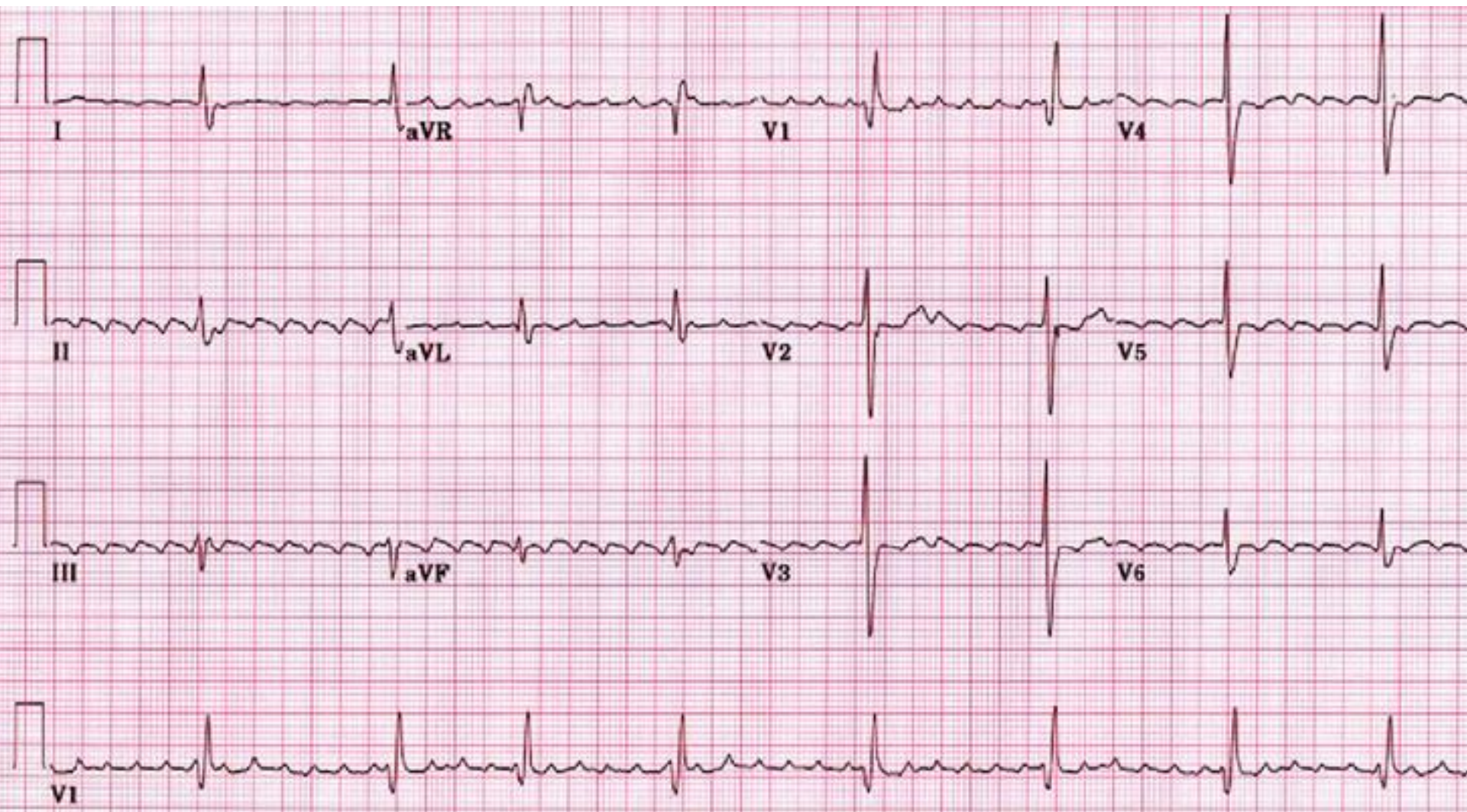
ACxFA con respuesta ventricular sobre 115-120 lpm. HBA. Repolarización normal.

TAQUICARDIAS

FIBRILACIÓN AURICULAR

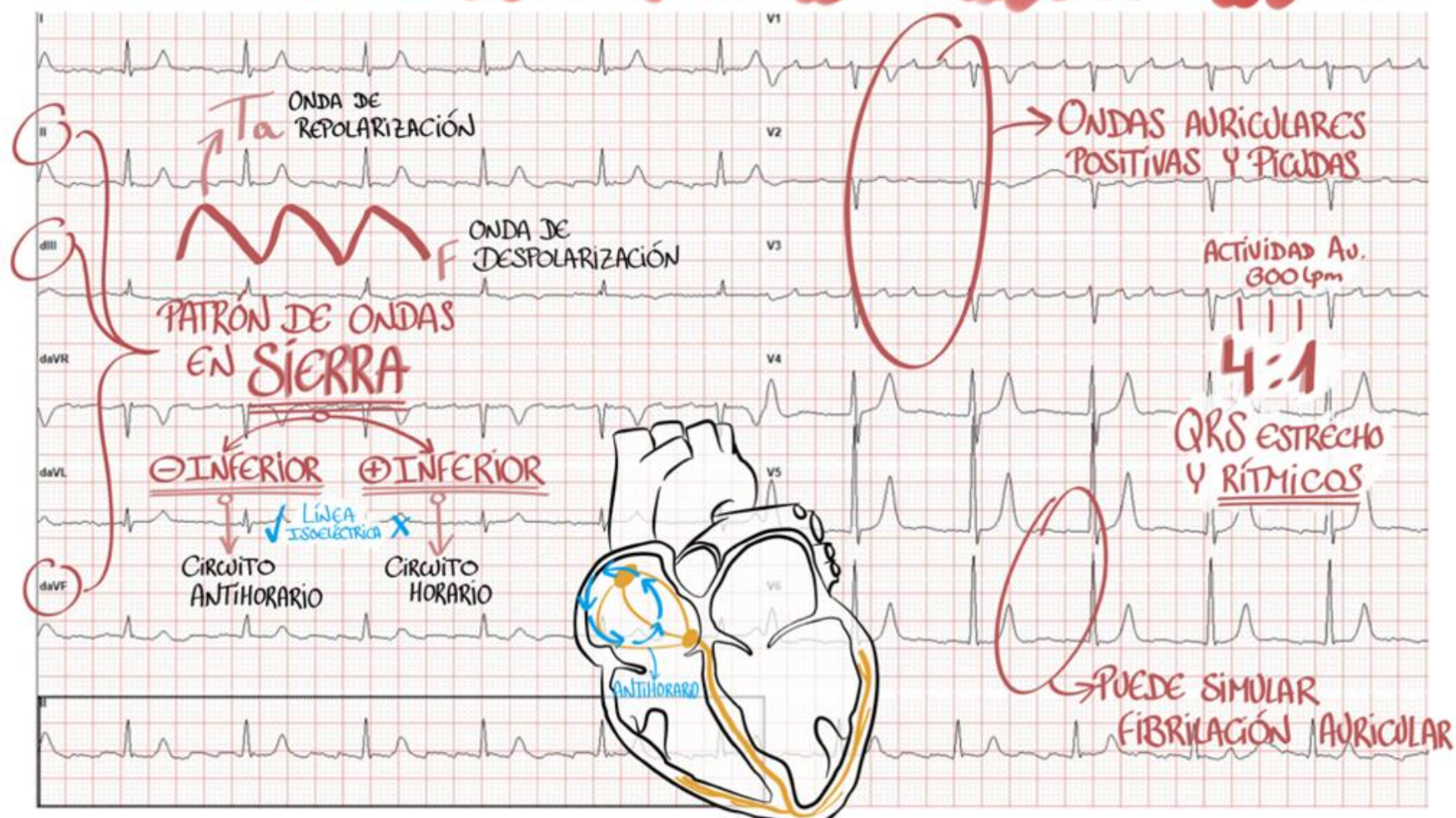


TAQUICARDIAS



TAQUICARDIAS

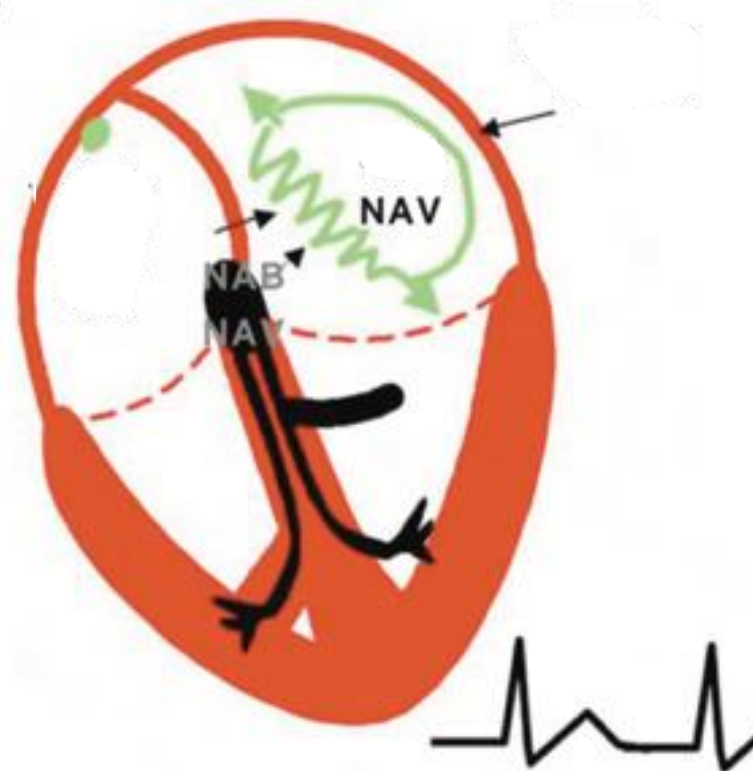
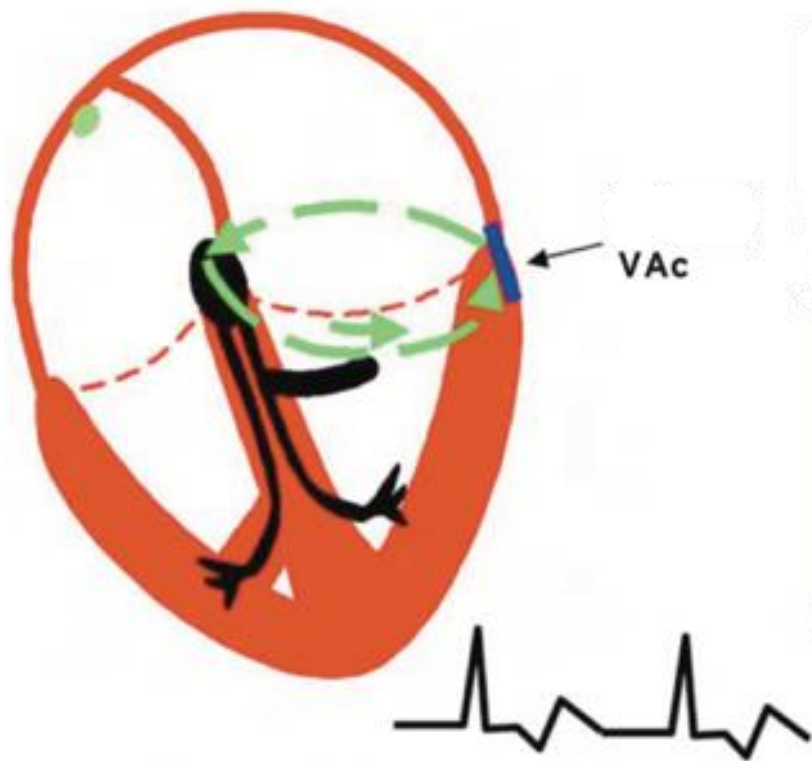
FLUTTER AURICULAR COMÚN



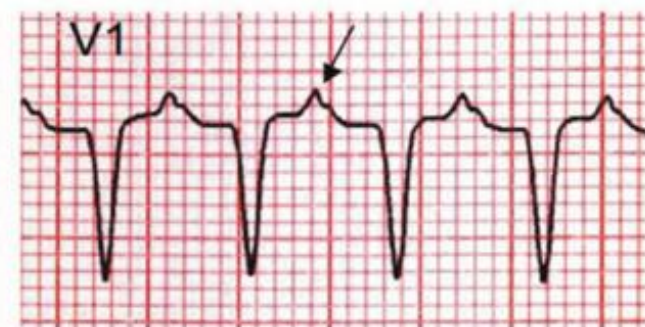
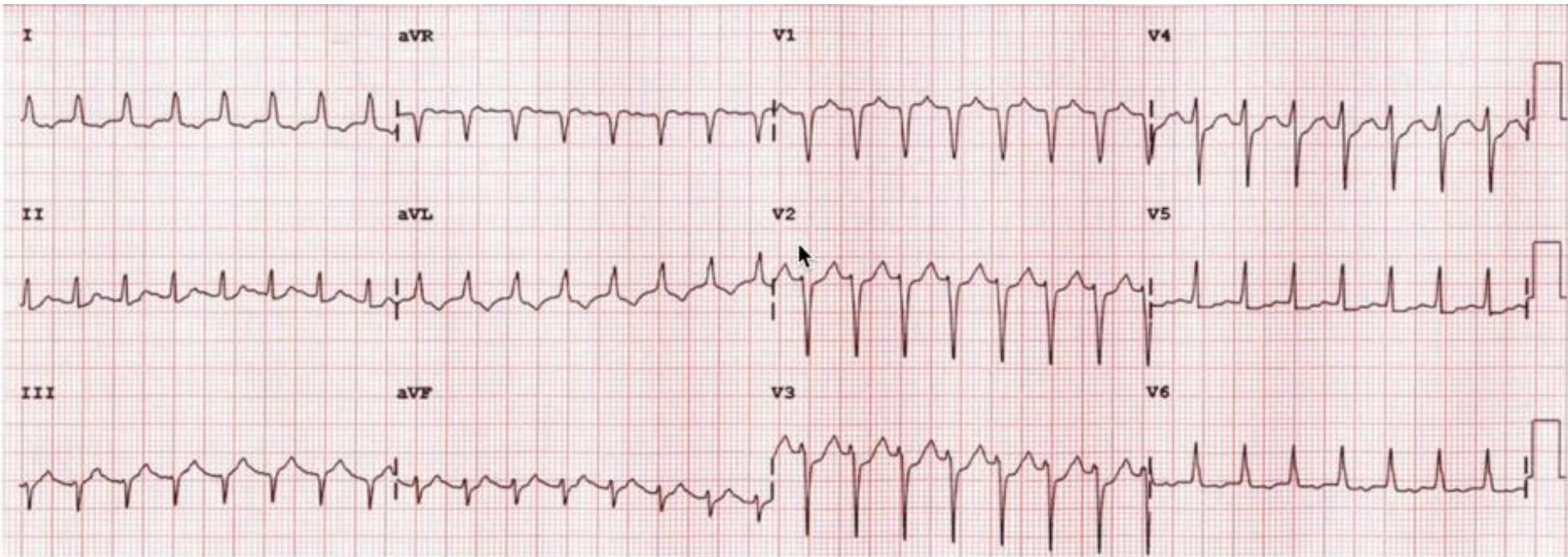
TAQUICARDIAS

TAQUICARDIAS DE LA UNIÓN A-V

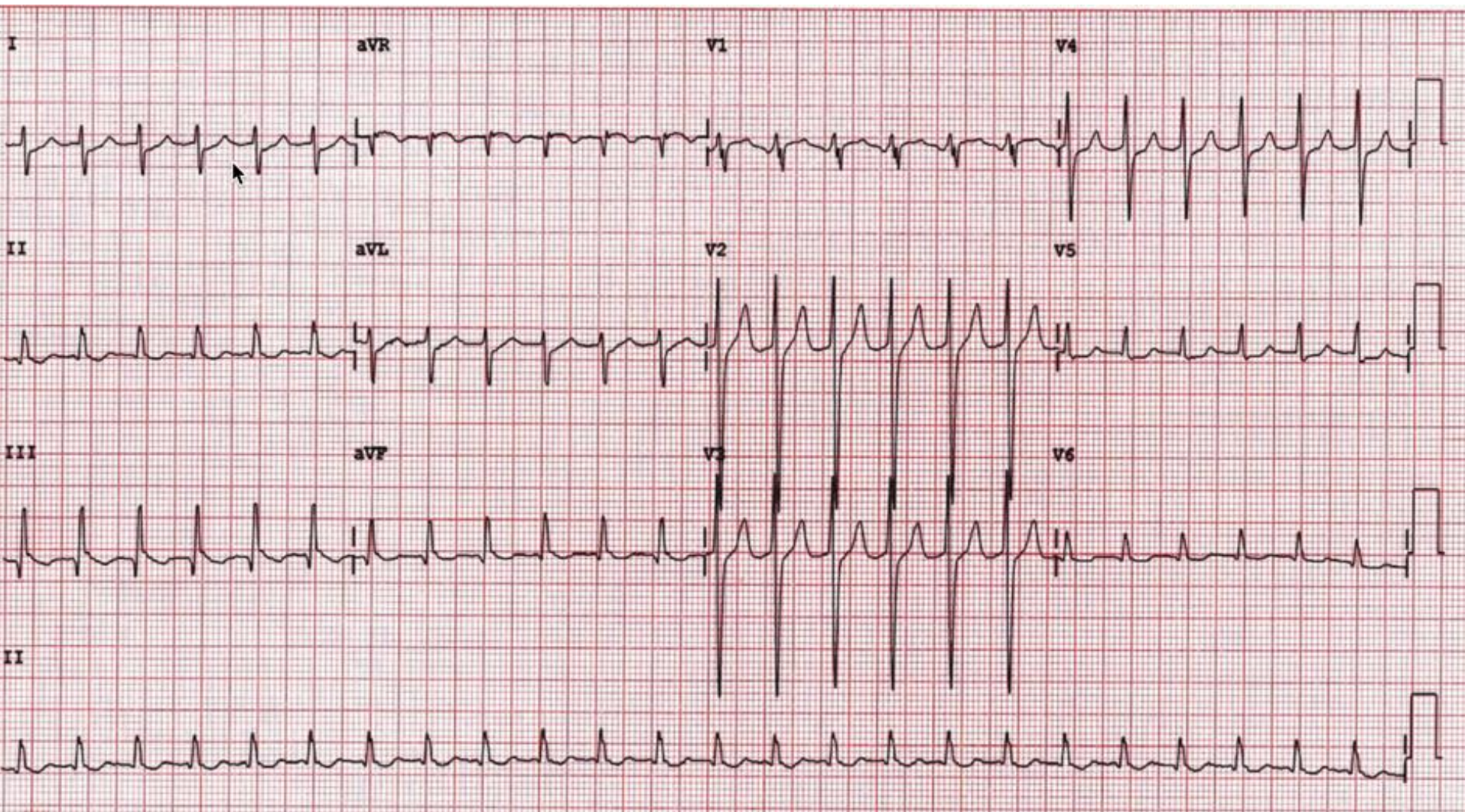
Taquicardias por reentrada A-V. Taquicardias intranodales



TAQUICARDIAS



TAQUICARDIAS



TAQUICARDIAS



Efectos de maniobras vagales o adenosina

Tipo de TSV

Efecto

TC sinusal

Enlentecimiento gradual y transitorio

(terminación o nada en la reentrada S -A)

Tc auricular

Terminación (o nada)

- Paroxística
- Incesante

Enlentecimiento temporal y transitorio
de la respuesta V por bloqueo AV (o
nada)

Flutter auricular

Enlentecimiento temporal y transitorio
de la respuesta V por bloqueo AV, paso a
FA (o nada)

TIN

Terminación (o nada)

TC ortodrómica

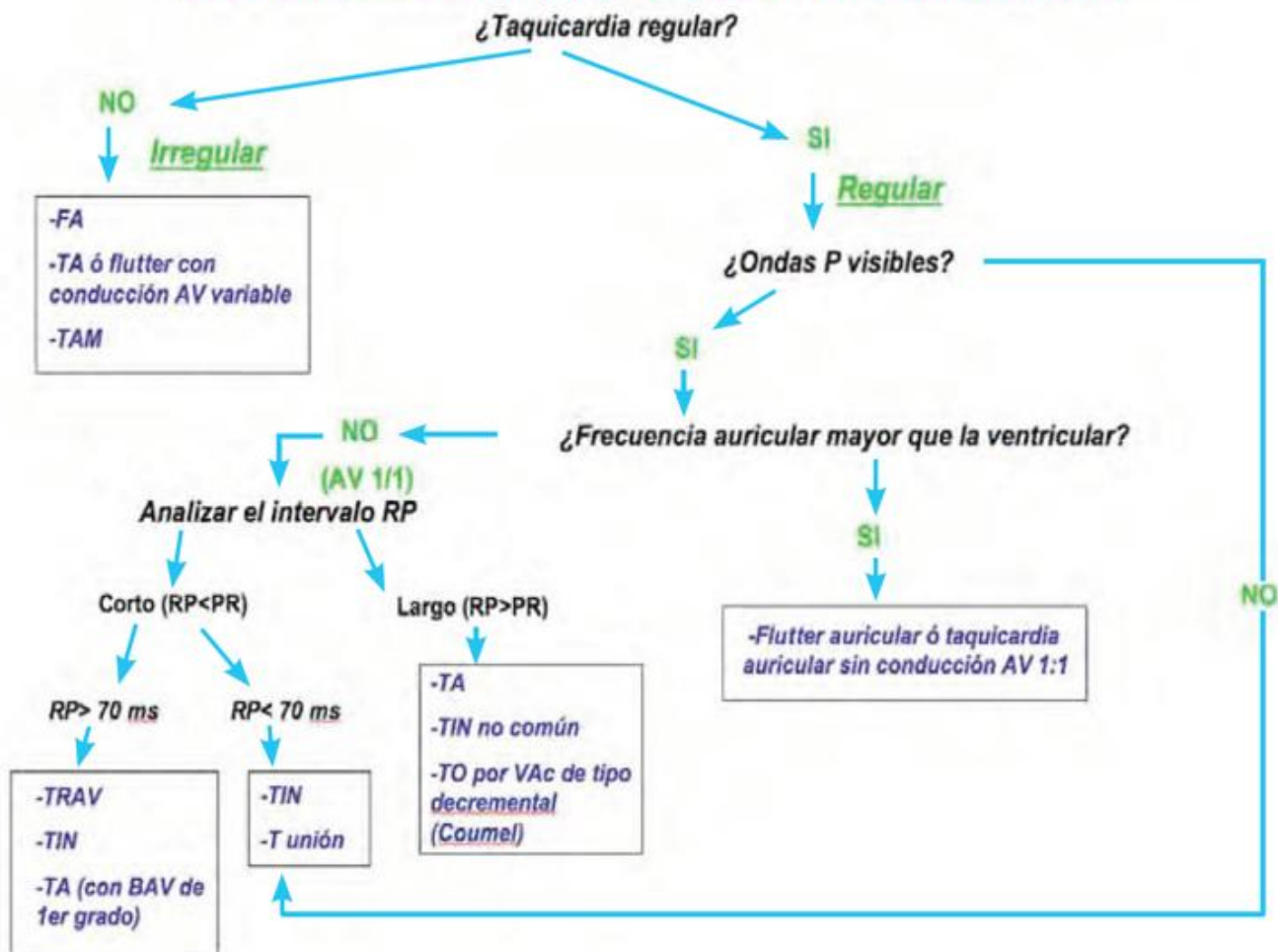
Terminación (o nada)



TAQUICARDIAS



ESQUEMA DIAGNÓSTICO DE LA TAQUICARDIA DE QRS ESTRECHO



TAQUICARDIAS

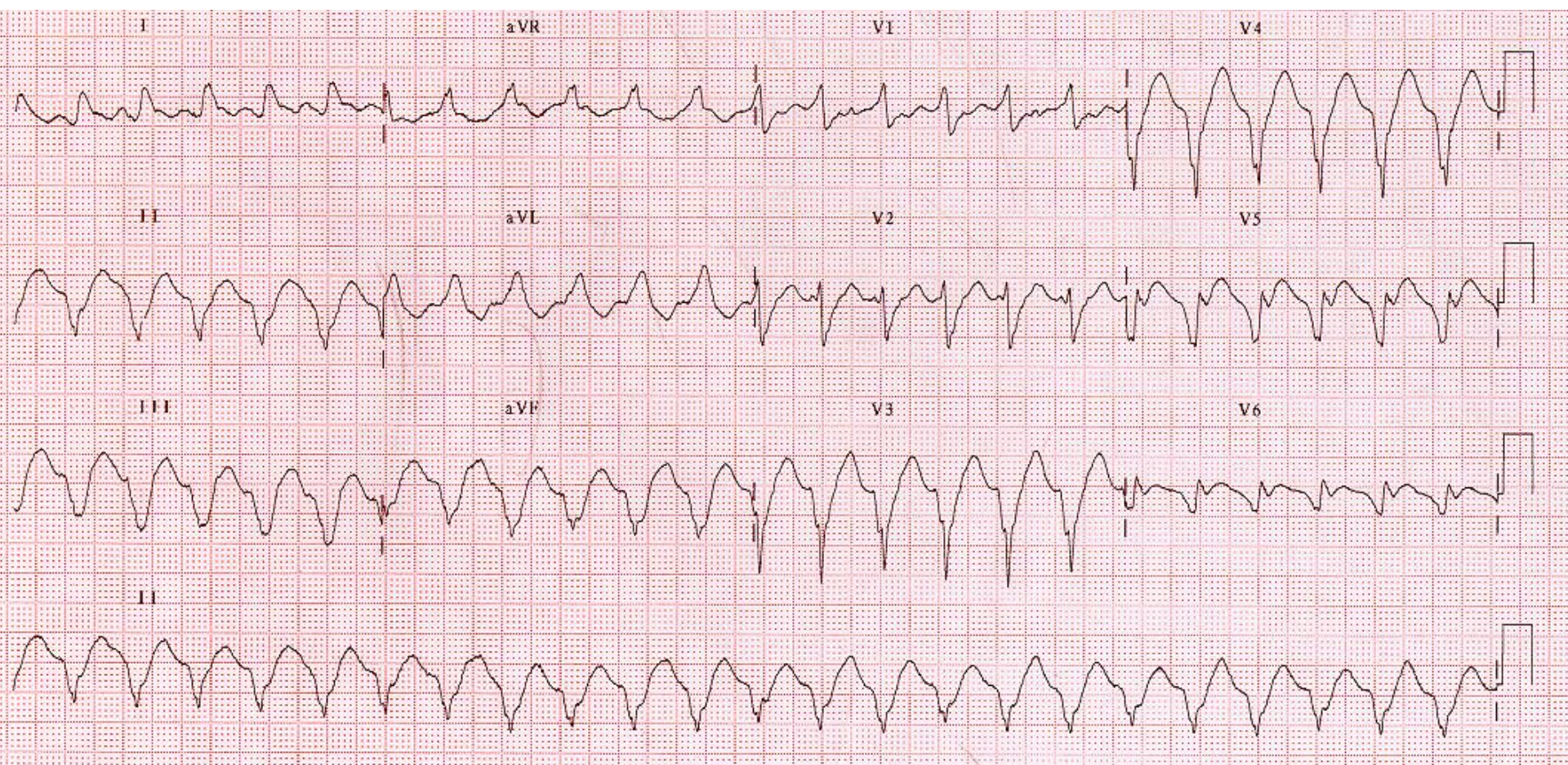


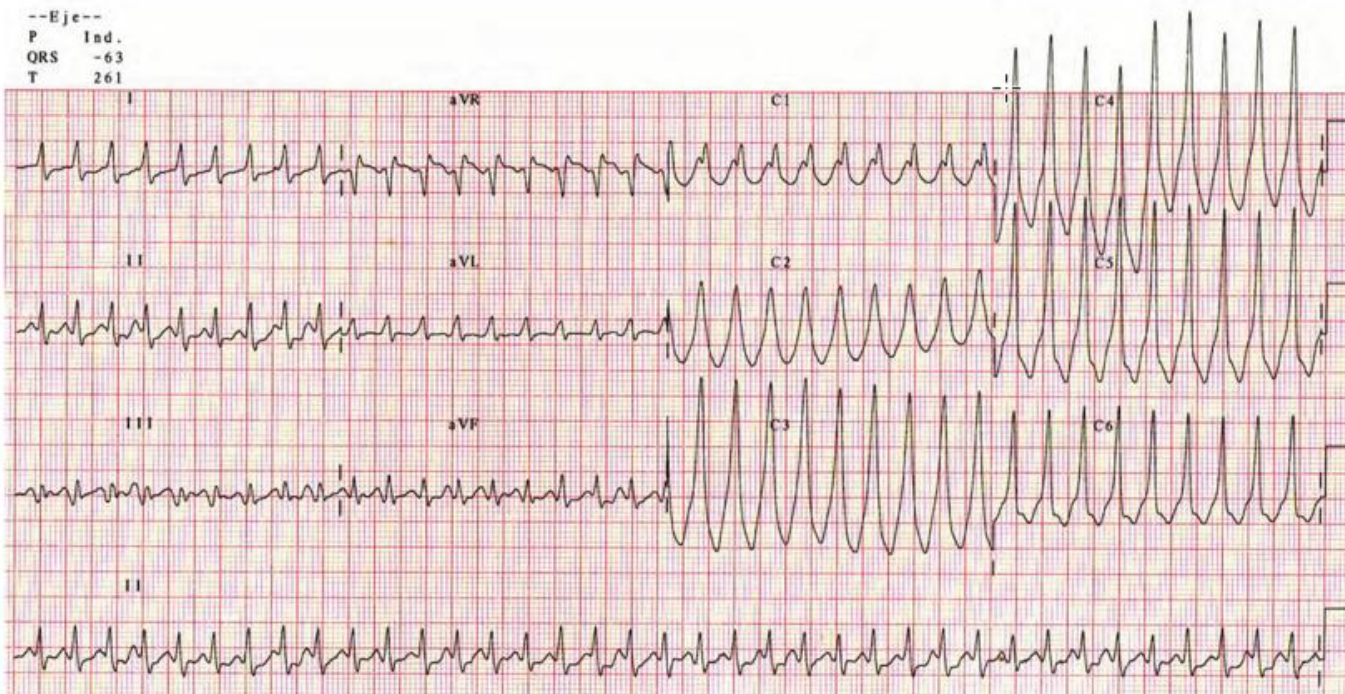
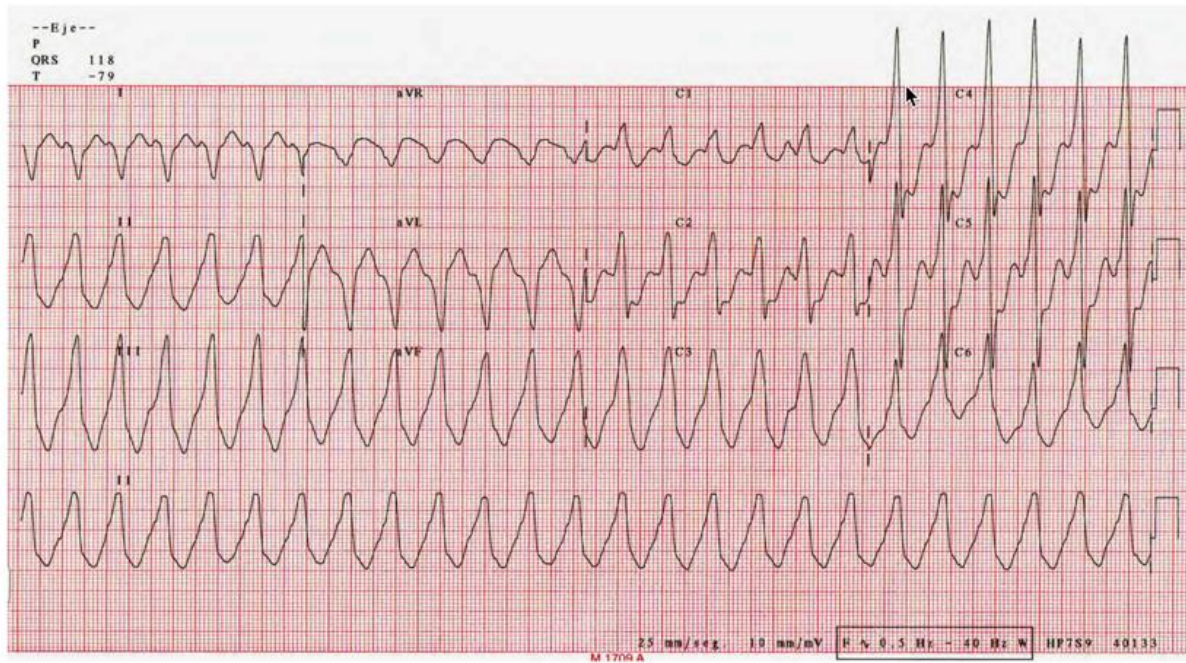
MAS IMPORTANTE QUE EL DIAGNÓSTICO ES NO METER LA PATA:

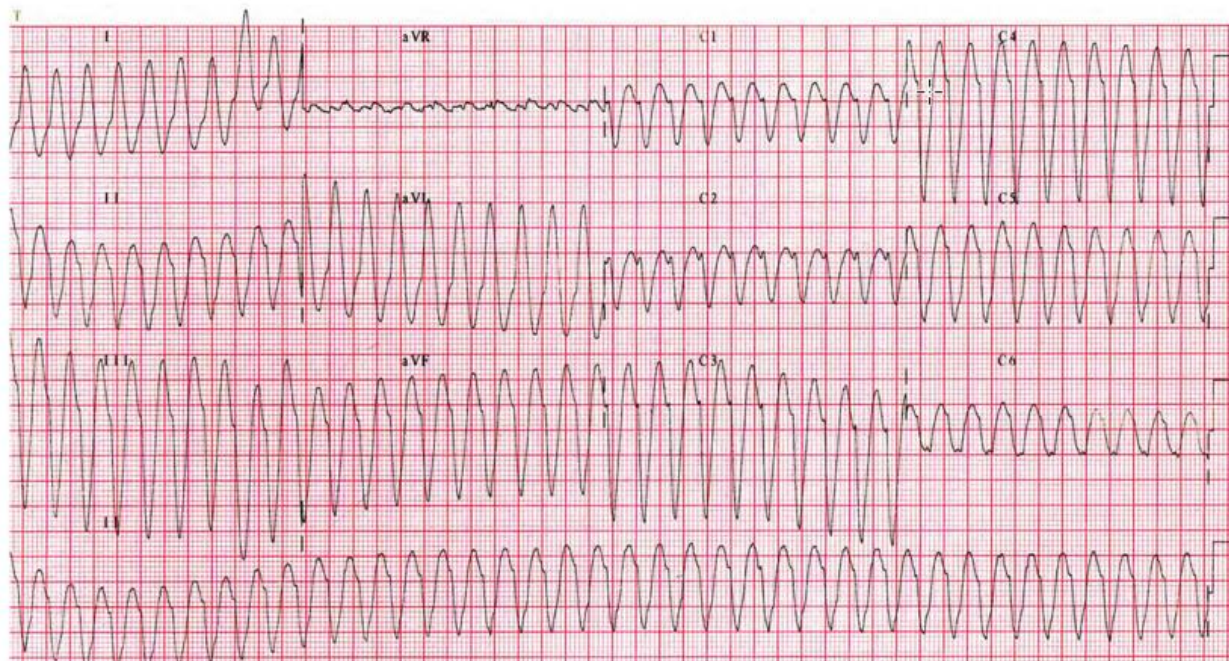
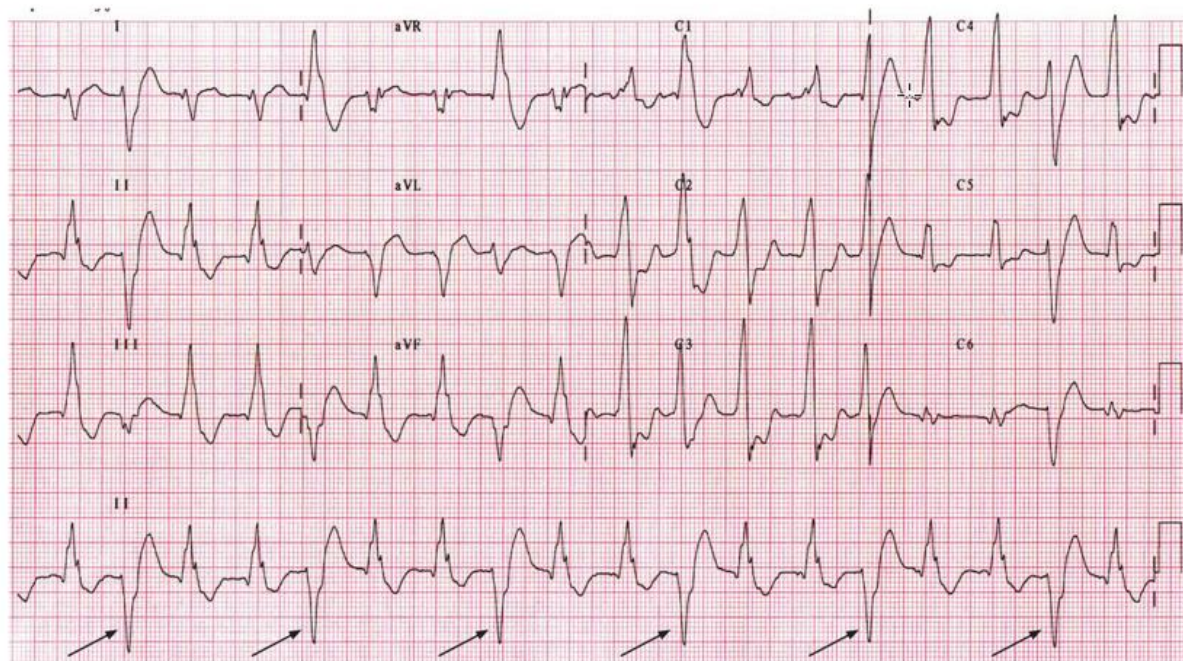
- 1- SIEMPRE MONITORIZA AL PACIENTE
- 2- TEN CERCA EL CARRO DE PARADAS
- 3- MASAJE CAROTÍDEO PODEMOS HACER TODOS
- 4- SI TIENES ADENOSINA, USALO Y HAZ ECG A LA VEZ
- 5- SI PUEDES NO PONGAS TRANGOREX
- 6- SI TIENES QUE MANDAR AL HOSPITAL SIEMPRE EN SAMU

TAQUICARDIAS V









TAQUICARDIAS



MAS IMPORTANTE QUE EL DIAGNÓSTICO ES NO METER LA PATA:

- 1- TAQUICARDIA QRS ANCHO SIEMPRE EN AP = TV
- 2- SINTOMAS Y TAQUICARDIA NO TIENEN QUE IR DE LA MANO
- 3- SIEMPRE CARRO DE PARADAS Y MONITORIZACION
- 4- MANDAR AL HOSPITAL SIEMPRE EN SAMU

**Y con este monitor en mi centro de Salud.... Que
hago?? Correr o nada?**

Varón 56 años que acude por taquicardia, se ha tomado un loracepam previamente



Dr, no me noto nada, hago deporte, pero me han dicho en el reconocimiento que estoy muy lento



Me noto palpitaciones desde hace 2 horas



Me noto palpitaciones desde hace no se cuanto tiempo





Me he puesto a discutir y me noto acelerada...

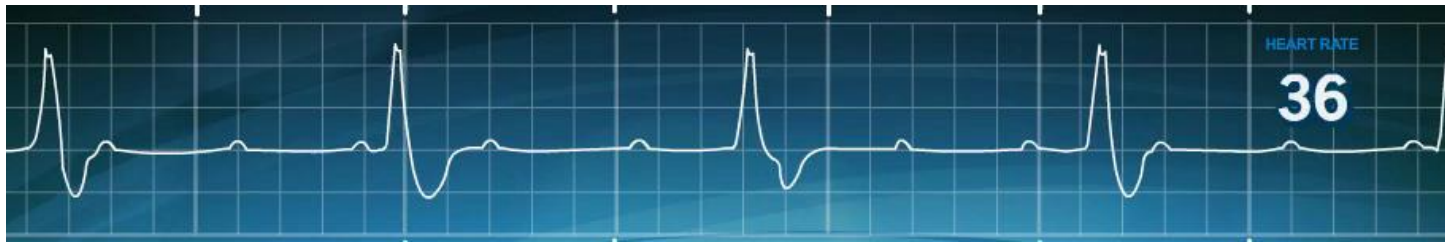








Dr, últimamente mis mareos no los para el Serc



Y que hago con esta tira de ECG











Monitor para correr

- FA/Flutter de novo de < 48 horas : remitir a urgencias para CVE/CVF
- Taquicardia QRS estrecho rápidas
- Taquicardia QRS ancho rítmica (TV)
- BAV tercer grado o 2º grado 2:1 (sobre todo si QRS ancho o QTc largo o sintomático)
- Ascensos del ST --- código IAM
- Descenso del ST --- hospital en ambulancia medicalizada

**¿Tengo que hacer ECG periódicamente a mis
pacientes asintomáticos?**

**Hallazgo casual en ECG de paciente asintomático,
¿qué hago?**

Un ejemplo...

Mujer de 62 años.

Fumadora de 10 cig/día.

HTA esencial en tratamiento con con olmesartán/amlodipino (20/10)

Sin diabetes ni dislipemia.

Sin antecedentes de cardiopatía.

Completamente **asintomática**.

Controles de PA por enfermería estables en los últimos 3 meses (PA <140/90)

¿Está indicado realizar un ECG?

Otro ejemplo...

Hombre de 51 años.

Sin diabetes ni dislipemia.

Normotenso.

No fumador

Sin antecedentes de cardiopatía.

Completamente **asintomático**.

Acude para solicitar «un chequeo» porque su hermano ha tenido un IMA.

¿Está indicado realizar un ECG?

¿Tengo que hacer ECG periódicamente a mis pacientes asintomáticos?



¿QUÉ ESTOY BUSCANDO?

Daño cardiaco asintomático (HTA)

Cardiopatía isquémica silente

Cardiopatía familiar asintomática

Arritmias (ACxFA)

Valoración en deportistas

Un ejemplo... ECG en HTA

Mujer de 62 años.

Fumadora de 10 cig/día.

HTA esencial en tratamiento con con olmesartán/amlodipino (20/10)

Sin diabetes ni dislipemia.

Sin antecedentes de cardiopatía.

Completamente **asintomática**.

Controles de PA por enfermería estables en los últimos 3 meses (PA <140/90)

¿Está indicado realizar un ECG?

DAÑO MIOCÁRDICO SILENTE. HIPERTENSIÓN ARTERIAL.

Guía de práctica clínica de la ESH/ESC 2013 para el manejo de la hipertensión arterial

Rev Esp Cardiol. 2013;66(10):880.e1-880.e64

Tabla 12

Valor predictivo, disponibilidad, reproducibilidad y coste-eficacia de algunos marcadores de daño orgánico

Marcador	Valor predictivo CV	Disponibilidad	Reproducibilidad	Coste-eficacia
<i>Electrocardiografía</i>	+++	++++	++++	++++
<i>Ecocardiografía más Doppler</i>	++++	+++	+++	+++
<i>Tasa de filtrado glomerular estimado</i>	+++	++++	++++	++++
<i>Microalbuminuria</i>	+++	++++	++	++++

Corazón

Se recomienda realizar un ECG a todos los pacientes hipertensos para detectar HVI, dilatación auricular izquierda, arritmias o enfermedad cardíaca concomitante	I	B
En todos los pacientes con historia o exploración física que indiquen arritmias importantes, se debe considerar la monitorización electrocardiográfica prolongada y, en caso de sospecha de arritmias inducidas por el ejercicio, ECG de estrés	IIa	C
Se debe considerar un ecocardiograma para definir mejor el riesgo CV y confirmar el diagnóstico electrocardiográfico de HVI, dilatación auricular izquierda o enfermedad cardíaca concomitante, cuando haya sospecha	IIa	B
Cuando la historia médica indica isquemia miocárdica, se recomienda un ECG de estrés; en caso de que este sea positivo o ambiguo, se realizará un prueba de imagen con estrés (ecocardiografía de estrés, resonancia magnética de estrés o gammagrafía nuclear)	I	C

Puntuación de + a ++++

Un ejemplo... ECG en HTA

Mujer de 62 años.

Fumadora de 10 cig/día.

HTA esencial en tratamiento con con olmesartán/amlodipino (20/10)

Sin diabetes ni dislipemia.

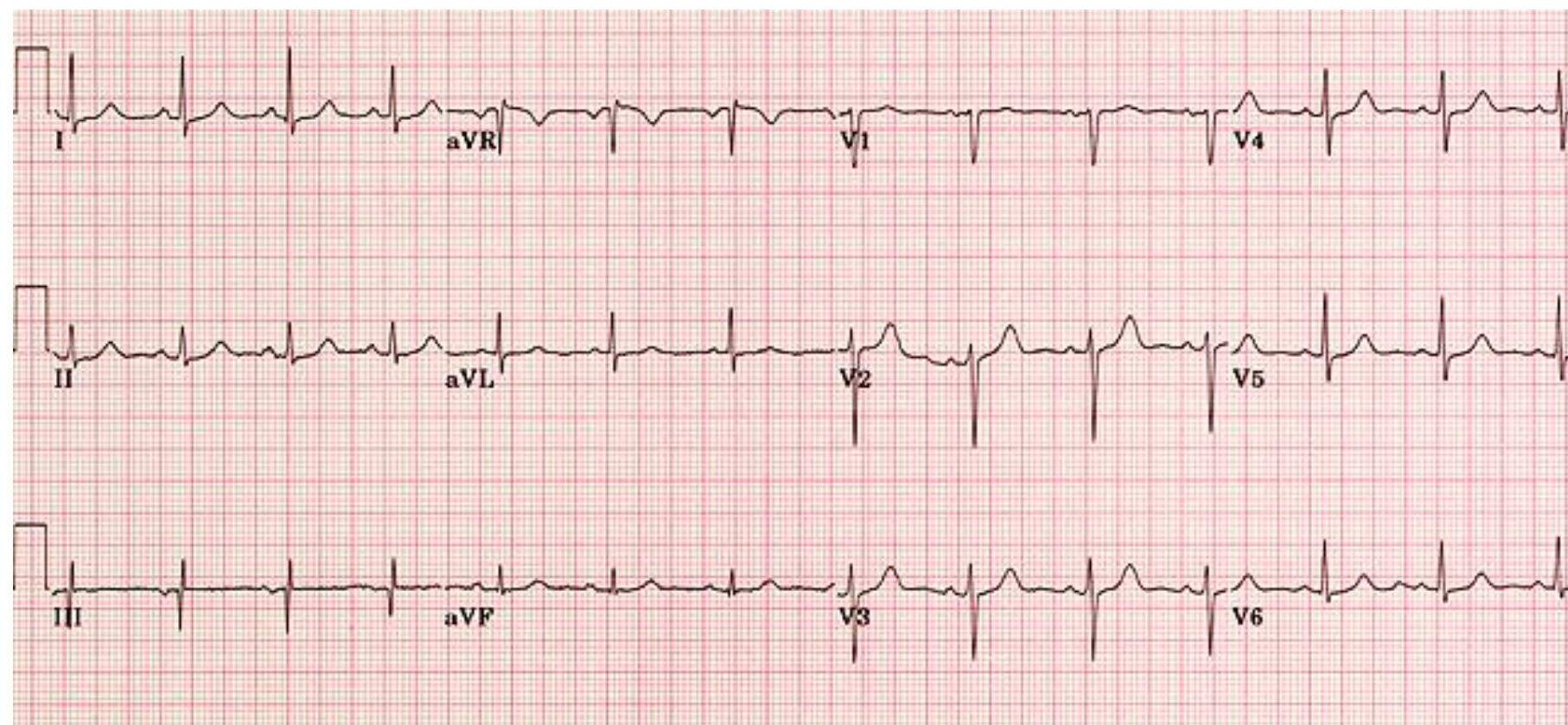
Sin antecedentes de cardiopatía.

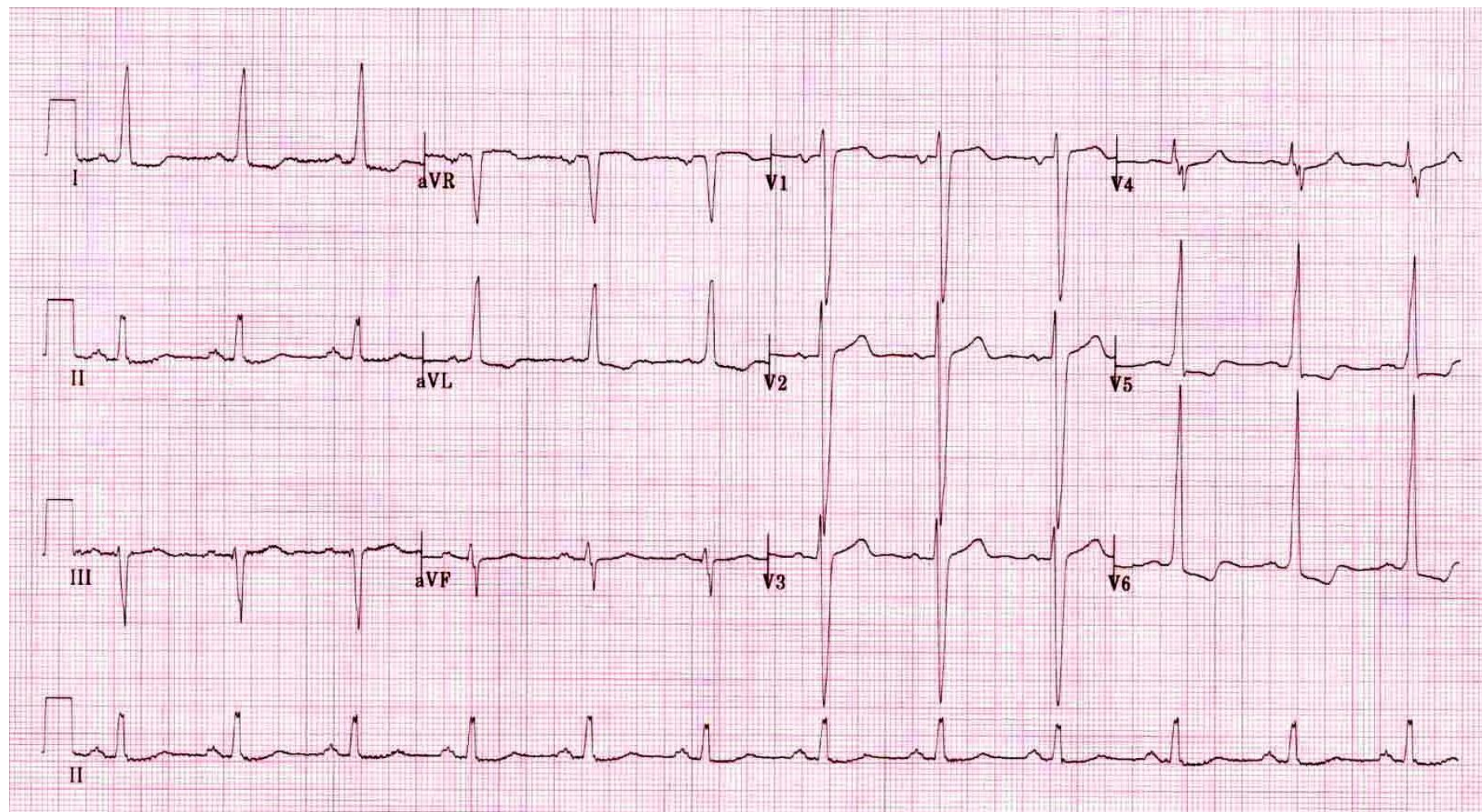
Completamente **asintomática**.

Controles de PA por enfermería estables en los últimos 3 meses (PA <140/90)

¿Está indicado realizar un ECG?

Sí. Para valorar daño miocárdico silente





Otro ejemplo...

detección de cardiopatía isquémica silente.

Hombre de 51 años.

Sin diabetes ni dislipemia.

Normotenso.

No fumador

Sin antecedentes de cardiopatía.

Completamente **asintomático**.

Acude para solicitar «un chequeo» porque su hermano ha tenido un IMA.

¿Está indicado realizar un ECG?

CARDIOPATÍA ISQUÉMICA SILENTE.

Realizar ECG a modo de «screening» para detectar cardiopatía isquémica.

No existen recomendaciones al respecto por sociedades de medicina de familia, cardiología y medicina preventiva en Europa.

Table 1. What the USPSTF Grades Mean and Suggestions for Practice

Grade	Grade Definitions	Suggestions for Practice
A	The USPSTF recommends the service. There is high certainty that the net benefit is substantial.	Offer/provide this service.
B	The USPSTF recommends the service. There is high certainty that the net benefit is moderate or there is moderate certainty that the net benefit is moderate to substantial.	Offer/provide this service.
C	<i>Note: The following statement is undergoing revision.</i> Clinicians may provide this service to selected patients depending on individual circumstances. However, for most individuals without signs or symptoms, there is likely to be only a small benefit from this service.	Offer/provide this service only if other considerations support offering/providing the service in an individual patient.
D	The USPSTF recommends against the service. There is moderate or high certainty that the service has no net benefit or that the harms outweigh the benefits.	Discourage the use of this service.
I statement	The USPSTF concludes that the current evidence is insufficient to assess the balance of benefits and harms of the service. Evidence is lacking, of poor quality, or conflicting, and the balance of benefits and harms cannot be determined.	Read the Clinical Considerations section of the USPSTF Recommendation Statement. If offered, patients should understand the uncertainty about the balance of benefits and harms.

CARDIOPATÍA ISQUÉMICA SILENTE.

Annals of Internal Medicine



SCREENING FOR CORONARY HEART DISEASE WITH ELECTROCARDIOGRAPHY CLINICAL SUMMARY OF U.S. PREVENTIVE SERVICES TASK FORCE RECOMMENDATION

Population	Asymptomatic adults at low risk for coronary heart disease (CHD) events	Asymptomatic adults at intermediate or high risk for CHD events
Recommendation	Do not screen with resting or exercise electrocardiography (ECG).	No recommendation.
	Grade: D	Grade: I (Insufficient Evidence)

Risk Assessment	Several factors are associated with a higher risk for CHD events, including older age, male sex, high blood pressure, smoking, abnormal lipid levels, diabetes, obesity, and sedentary lifestyle. Calculators are available to ascertain a person's 10-year risk for a CHD event. Persons with a 10-year risk >20% are considered to be high-risk, those with a 10-year risk <10% are considered to be low-risk, and those in the 10%–20% range are considered to be intermediate-risk.	
Screening Tests	Several abnormalities on resting and exercise ECG are associated with an increased risk for a serious CHD event. However, the incremental information offered by screening asymptomatic adults at low risk for CHD events with resting or exercise ECG (beyond that obtained with conventional CHD risk factors) is highly unlikely to result in changes in risk stratification that would prompt interventions and ultimately reduce CHD-related events.	
Balance of Harms and Benefits	The potential harms of screening for CHD with exercise or resting ECG equal or exceed the potential benefits in this population.	The USPSTF could not determine the balance between the benefits and harms of screening for CHD with resting or exercise ECG in this population.
Other Relevant USPSTF Recommendations	The USPSTF has made recommendations on screening for carotid artery stenosis, high blood pressure, lipid disorders, peripheral arterial disease, and obesity. These recommendations are available at www.uspreventiveservicestaskforce.org .	

For a summary of the evidence systematically reviewed in making this recommendation, the full recommendation statement, and supporting documents, please go to www.uspreventiveservicestaskforce.org.

Otro ejemplo...

detección de cardiopatía isquémica silente.

Hombre de 51 años.

Sin diabetes ni dislipemia.

Normotenso.

No fumador

Sin antecedentes de cardiopatía.

Completamente **asintomático**.

Acude para solicitar «un chequeo» porque su hermano ha tenido un IMA.

¿Está indicado realizar un ECG?

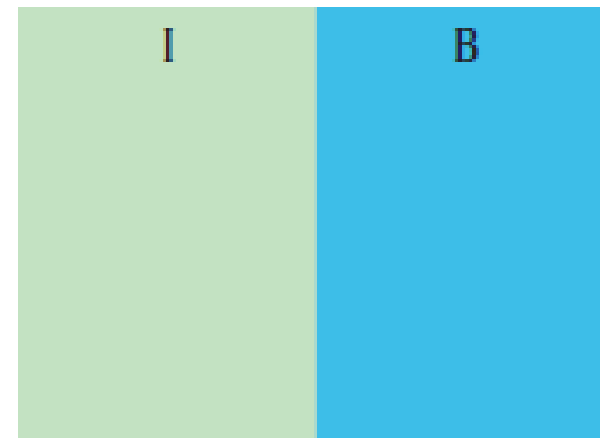
NO.

CARDIOPATÍA FAMILIAR.

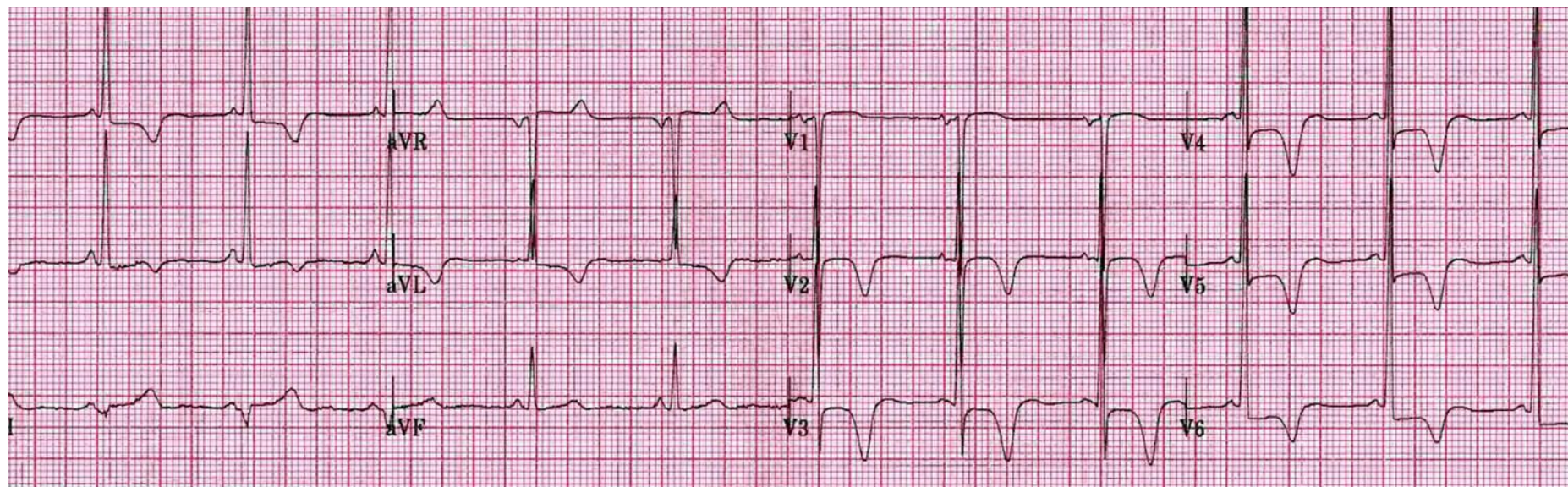
Guía de práctica clínica de la ESC 2014 sobre el diagnóstico y manejo de la miocardiopatía hipertrófica

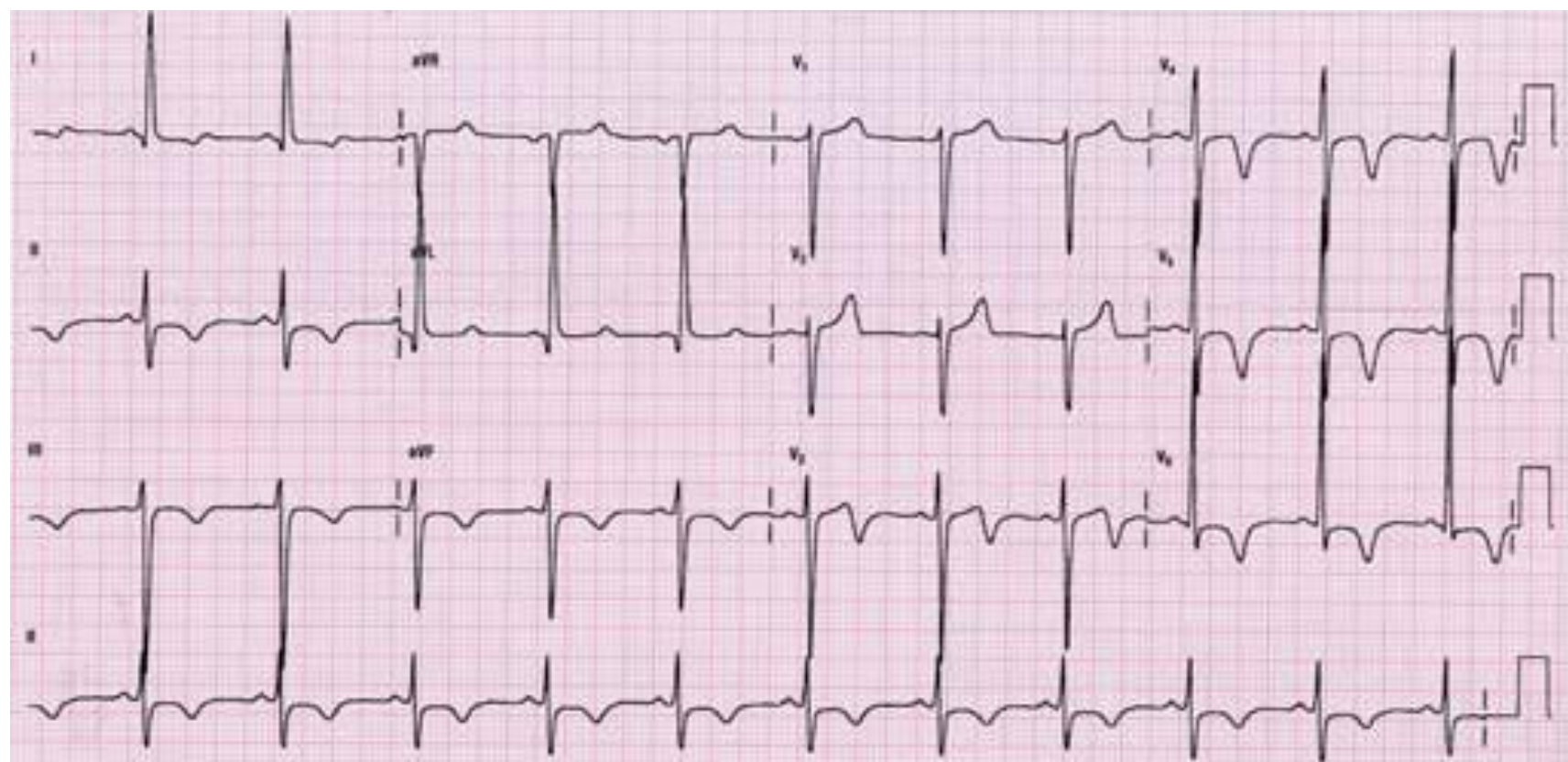
Rev Esp Cardiol. 2015;68(1):63.e1–e52

Está recomendado un electrocardiograma estándar de 12 derivaciones para pacientes con sospecha de miocardiopatía hipertrófica, para facilitar el diagnóstico y proporcionar claves sobre la etiología subyacente







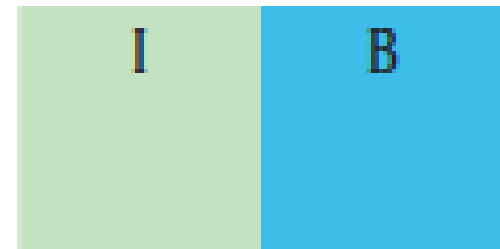


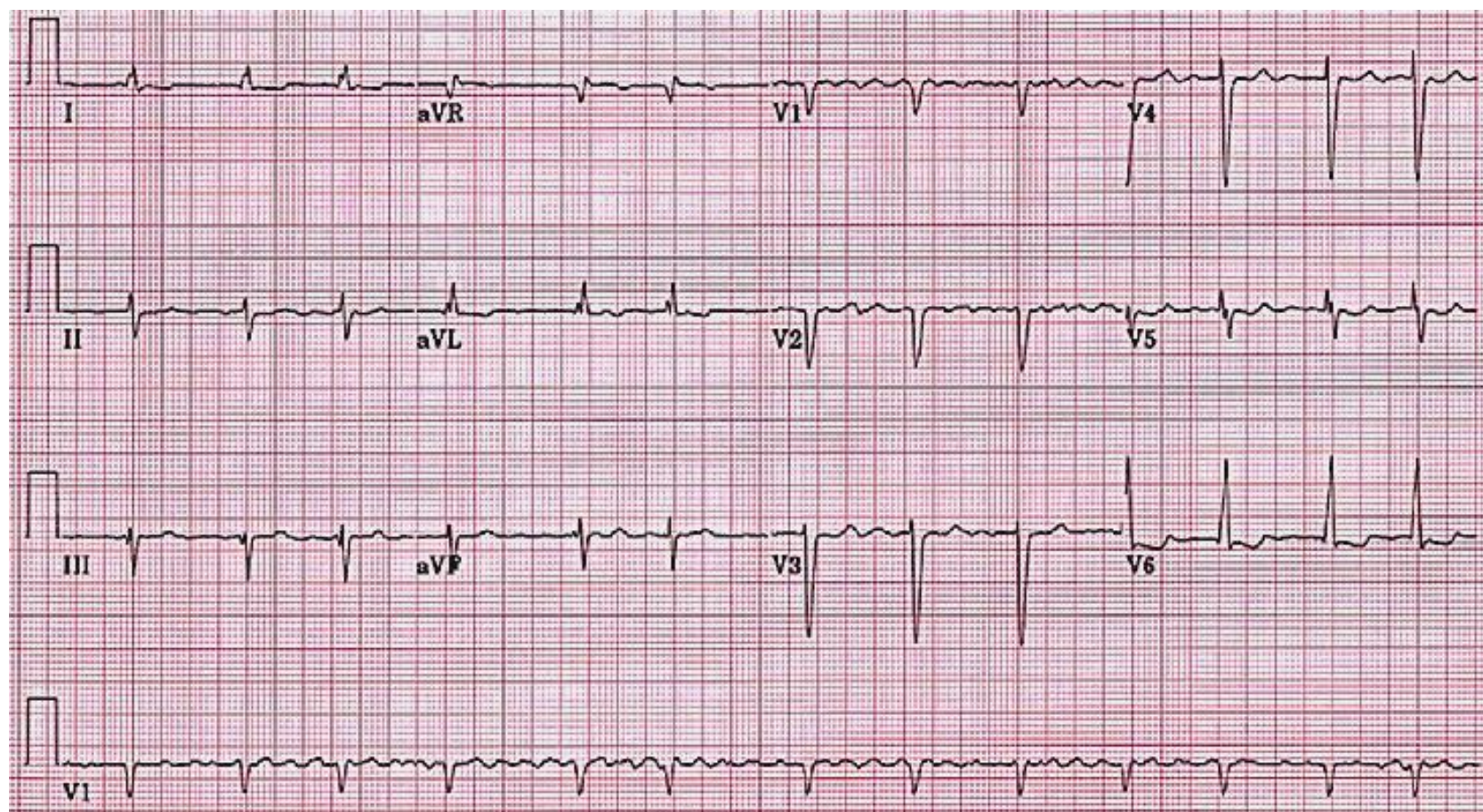
DETECCIÓN DE ARRITMIAS. FIBRILACIÓN AURICULAR

Guía ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la fibrilación auricular, desarrollada en colaboración con la EACTS

Rev Esp Cardiol. 2016;70(1):43.e1-e84

Se recomienda el cribado oportunista de la FA mediante la palpación del pulso o tiras de ritmo de ECG para pacientes mayores de 65 años





Un ejemplo...

en ACxFA

Hombre de 66 años.

Hipertenso en tratamiento con Valsartán/HCTZ (160/12,5)

Sin diabetes ni dislipemia.

No fumador

En 2007 presentó varios episodios de FA paroxística.

- ECOCardiograma sin cardiopatía estructural

- Se comenzó tratamiento con flecainida (100 mg/24h), bisoprolol (2,5 mg/24h) y

AAS (100 mg/24h)

- Asintomático y en RS en visita anual a cardiología hasta 2013.

Completamente **asintomático**.

Acude para solicitar renovar tratamiento.

Error estándar

El **error estándar** es la desviación estándar de una muestra particular usada

Índice [ocultar]

- Concepto
- Error estándar de la media
- Supuestos y utilización
- Error estándar de la regresión
- Referencias

Concepto [editar código]

La media muestral es el estimador de los parámetros muestrales. El **error estándar** de la media muestral (de un tamaño de muestra n) se define como:

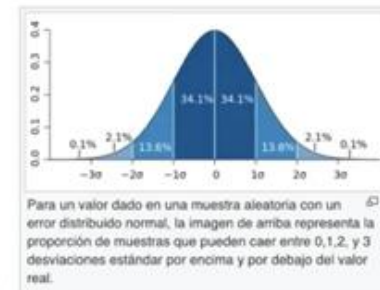
En aplicaciones prácticas, en la mayoría de los casos es importante tener en cuenta el error estándar de la estimación de máxima verosimilitud de confianza para una media muestral o test debe ser evaluado en función de la confianza.

En análisis de regresión, el error estándar de la estimación de la media muestral se define como:

Error estándar de la media muestral



derivada de



res de medias

das las posibles

le una muestra de datos que está siendo analizada al mismo tiempo.

para referirse a una estimación de esta cantidad desconocida. En tales casos, una aproximación que evite usar el error estándar, por ejemplo usando la distribución t de Student para proporcionar un intervalo de confianza, pero su uso formal o semi-formal para proporcionar intervalos de confianza que vayan a ser analizadas.

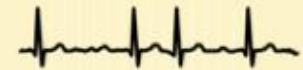
idos de la muestra^{2 3}



Study w/ Novel Virtual Design
419,297 in 8 months



Proportion Notified low
Overall: 0.52% (0.49-0.54)



ECG patch 13 days after
34% had Afib



Positive predictive value
Tachogram: 0.71 (0.69-0.74)
Notification: 0.84 (0.76-0.92)



57% Notified (surveyed)
Contacted Non-Study Provider



Exposure to the
app was safe



En resumen...

HIPERTENSIÓN ARTERIAL	
CARDIOPATÍA ISQUÉMICA	
DEPORTISTAS	
SOSPECHA DE MCH	
FIBRILACIÓN AURICULAR	

EVALUACIÓN DEL DEPORTISTA.



EVALUACIÓN DEL DEPORTISTA.

Consenso para prevenir la muerte súbita cardíaca de los deportistas

Consensus for the prevention of sudden cardiac death in athletes

Marta Sitges^{a,*}, Josep A. Gutiérrez^b, Josep Brugada^a, Ramon Balius^b, Montse Bellver^c, Daniel Brotons^b, Ramon Canal^d, Jordi Comaposada^b, Carme Comellas^e, Maite Doñate^f, Franchek Drobnic^c, Jaume Escoda^b, Pere Ferrés^g, Lluís Franco^h, Piero Galilea^c, Juan N. García Nietoⁱ, Eduardo Garrido^j, Manel González Peris^k, Mauricio Mónaco^{d,l}, Lluís Mont^a, Xavier Peirau^m, Ferran Pifarré^b, Carles Pons de Beristainⁿ, Carme Porcar^c, Jordi Ribas^o, Gil Rodas^d, Francesc Xavier Rubio^h, Geòrgia Sarquella-Brugada^a, Jordi Sitjà^b, Ignasi Sitgesⁱ, Xavier Solanas^p, Lluís Til^c, Santiago Tintoré^b, Antoni Turmo^l, Xavier Valle^d, Joan Vives^b, Antoni Vinuesa^q e Ignasi de Yzaguirre^b

Desde que en la región del Véneto se aplicó en el año 1982 un programa de cribado pre-participación, la tasa anual de muerte súbita de deportistas ha disminuido de 3,6 a 0,4 por 100.000 personas/año; esta reducción se produjo gracias a haber aumentado el reconocimiento de sujetos con cardiomiopatías, con la miocardiopatía hipertrófica, la displasia arritmogénica de ventrículo derecho o la miocardiopatía dilatada, la incidencia de las cuales aumentó del 4,4% en 1979 hasta el 9,4% en 2004. Simultáneamente, las poblaciones de deportistas no evaluados no mostraron cambio alguno en su incidencia de muerte súbita, sugiriendo que la reducción significativa de la mortalidad no se debía a cambios poblacionales sino a una reducción real de las muertes por cardiomiopatías¹. Esta experiencia no ha sido



EVALUACIÓN DEL DEPORTISTA.

Tabla 1 Los 12 puntos propuestos por la *American Heart Association*

Anamnesis

1. Dolor o incomodidad torácico
2. Síncope o presíncope inexplicado
3. Disnea o fatiga inexplicada o desproporcionada con el ejercicio
4. Antecedentes de un soplo cardíaco
5. Presión arterial elevada
6. Antecedentes de muerte prematura (antes de los 50 años) en la familia (ya sea súbita o inesperada) por causa cardíaca
7. Enfermedad de corazón de un familiar de menos de 50 años
8. Enfermedad cardíaca familiar conocida: miocardiopatía hipertrófica o dilatada, Marfan, canalopatías u otras arritmias

Exploración física

9. Sople cardíaco
 10. Pulsos periféricos para descartar coartación de aorta
 11. Estigmas de síndrome de Marfan
 12. Medición de la presión arterial
-

EVALUACIÓN DEL DEPORTISTA.

Al menos 4 estudios han demostrado la mejora de la sensibilidad, e incluso el coste-eficacia al añadir a la historia clínica y la exploración física de los deportistas la práctica de un ECG. En los estudios de Wilson et al.¹⁷ y de Hevia et al.¹⁸ todos los casos de enfermedades cardiovasculares se detectaron con el ECG y no habrían podido ser detectados solo con la historia y el examen físico. En los estudios de Bessem et al.¹⁹ y Baggish et al.²⁰, la sensibilidad por el diagnóstico de enfermedad cardiovascular potencialmente letal aumentó del 33 al 67% con la incorporación del ECG. Globalmente, estos estudios han evaluado a más de 4.800 deportistas de distintos países (Reino Unido, Estados Unidos, Holanda y España), detectando 17 casos de cardiopatía potencialmente letal; la sensibilidad de la anamnesis y la exploración física para diagnosticarlas fue del 12%, y aumentó hasta el 88% solamente añadiendo un ECG.



Hallazgos normales en el ECG

- Criterios de voltaje del QRS para HVI o HVD
- Bloqueo incompleto de rama derecha
- Repolarización precoz/ elevación del ST
- Elevación del ST seguida de inversión de la onda T en V₁-V₄ en deportistas de raza negra
- Inversión de la onda T en V₁-V₃ en ≤ 16 años
- Bradicardia o arritmia sinusal
- Ritmo auricular ectópico o de la unión
- Bloqueo AV de 1.º grado
- Bloqueo AV de 2.º grado tipo Mobitz I

Hallazgos ECG limítrofes

- Desviación izquierda del eje
- Crecimiento auricular izquierdo
- Desviación derecha de eje
- Crecimiento auricular derecho
- Bloqueo completo de rama derecha

Hallazgos anormales en el ECG

- Inversión de la onda T
- Depresión del segmento ST
- Ondas Q patológicas
- Bloqueo completo de rama izquierda
- QRS ≥ 140 ms
- Preexcitación ventricular
- Intervalo QT prolongado
- Patrón Brugada tipo I
- Bradicardia sinusal grave < 30 lpm
- Intervalo PR ≥ 400 ms
- Bloqueo AV de segundo grado tipo Mobitz II
- Bloqueo AV de tercer grado
- ≥ 2 extrasístoles ventriculares
- Taquiarritmias auriculares
- Taquiarritmias ventriculares

De forma aislada

2 o más

No requiere evaluación adicional en deportistas asintomáticos sin historia familiar de cardiopatía hereditaria o MSC

Requiere evaluación adicional para descartar enfermedad cardiovascular asociada a MSC en deportistas



ECG en deportista

- ECG es la prueba más sensible y coste efectiva
- Recomendado > 35 años en todos los casos
- Niños: 6-16 años con componente dinámico elevado

Hallazgos ECG normales en Atletas

- ↑ voltaje QRS por HVI o HVD.
- Bloqueo incompleto de Rama Derecha (BIRD).
- Repolarización Precoc/Elevación segmento ST.
- Elevación segmento ST con ondas T negativas V1-V4 en atletas negros.
- Onda T negativas en V1-V3, en atletas con <16 años de edad.
- Bradicardia o Arritmia Sinusal.
- Ritmo de la Unión o Auricular Ectópico.
- Bloqueo Aurículo-Ventricular de 1º grado (BAV 1º).
- Bloqueo Aurículo-Ventricular de 2º grado Mobitz I.

No requiere evaluación adicional

Hallazgos ECG Anormales en Atletas

- Inversión de ondas T.
- Descenso Segmento ST.
- Ondas Q patológicas.
- Bloqueo Completo Rama Izquierda (BCRI).
- QRS ≥ 140 ms.
- Pre-excitación ventricular.
- Patrón tipo 1 de Brugada.
- Intervalo PR ≥ 400 ms.
- Bloqueo Aurículo-Ventricular Mobitz II.
- Bloqueo Aurículo-Ventricular 3º grado.
- ≥ Complejos Ventriculares Prematuros (CVP).
- Taquiarritmias Auriculares.
- Arritmias Ventriculares.

Requiere Evaluación Adicional
para investigar patologías
cardiovasculares asociadas con la
Muerte Súbita Cardíaca en Atletas

