

# Aprendiendo a leer el ECG pediátrico con casos clínicos. Esta va a ser la definitiva...



Miguel A. Granados Ruiz  
Cardiología Infantil  
Instituto Pediátrico del Corazón  
Hospital "12 de Octubre"



19<sup>o</sup> congreso  
actualización  
pediatría 2023







## Quienes somos

BestEvent es fruto de la iniciativa de dos jóvenes profesionales Españoles, de dar forma a un proyecto empresarial en el sector de la Organización de Eventos Médico Científicos y establecer así un antes y un después en la delicada tarea que esto requiere.

Porque somos conscientes de la importancia que tiene para nuestros clientes que el Evento sea perfecto, ponemos a su alcance todos los medios tanto humanos como técnicos cuidando al máximo los pequeños detalles que en definitiva son los que marcan la diferencia.

BestEvent nace para conseguir que su evento sea el mejor evento...

### - PROFESIONALIDAD

Disponemos de un equipo de profesionales cualificados, volcados en conseguir los objetivos de todos y cada uno de los proyectos en los que nos involucramos.

### - EQUILIBRIO

Conseguimos estabilizar la balanza de calidad-precio en cada uno de nuestros servicios desplegando un amplio abanico de variantes para nuestros clientes.

### - LIDERAZGO

En Best event tenemos la vocación de ser líderes en la organización de eventos en el sector de las ciencias de la salud. Estamos comprometidos con la excelencia. Queremos hacer para Ud. "el mejor evento del mundo".

Pondremos en ello toda nuestra capacidad, pasión y compromiso

#### PRÓXIMOS EVENTOS

Instituto Pediátrico del Corazón Hospital Universitario 12 de Octubre

**QUINTA EDICIÓN - FEBRERO DE 2023**  
**TALLER de ECG para PEDIATRAS de ATENCIÓN PRIMARIA**

febrero 14 tarde    febrero 16 mañana

Haremos el mismo taller en sesión de tarde y en sesión de mañana para que elijas el que más te convenga.

EDICIÓN TOTALMENTE VIRTUAL Y EN TIEMPO REAL

Gerencia Asistencial de Atención Primaria

#### LECTURAS MENSUALES DE ECG

4º EDICIÓN.

Instituto Pediátrico del Corazón Hospital Universitario 12 de Octubre

**CUARTA EDICIÓN**  
**TALLER de ECG para PEDIATRAS de ATENCIÓN PRIMARIA**

febrero 22 tarde    febrero 24 mañana

Haremos el mismo taller en sesión de tarde y en sesión de mañana para que elijas el que más te convenga.

EDICIÓN TOTALMENTE VIRTUAL Y EN TIEMPO REAL

Gerencia Asistencial de Atención Primaria

#### LECTURAS MENSUALES DE ECG

3º EDICIÓN.

Instituto Pediátrico del Corazón Hospital Universitario 12 de Octubre



Hospital Universitario 12 de Octubre

## QUINTA EDICIÓN - FEBRERO DE 2023

### TALLER de ECG para PEDIATRAS de ATENCIÓN PRIMARIA



Haremos el mismo taller en sesión de tarde y en sesión de mañana para que elijas el que más te convenga

EDICIÓN TOTALMENTE VIRTUAL Y EN TIEMPO REAL

Hospital Universitario 12 de Octubre  
Avenida de Córdoba s/n  
28041 MADRID

Gerencia Asistencial de Atención Primaria



# Veamos lo que hemos aprendido...



## Sesión de Arritmias Pediátricas. Hospital "12 de Octubre"

Recurrente

ID de reunión: 974 0339 8013

Iniciar

Copiar invitación

Editar

Eliminar

Unirse desde una sala

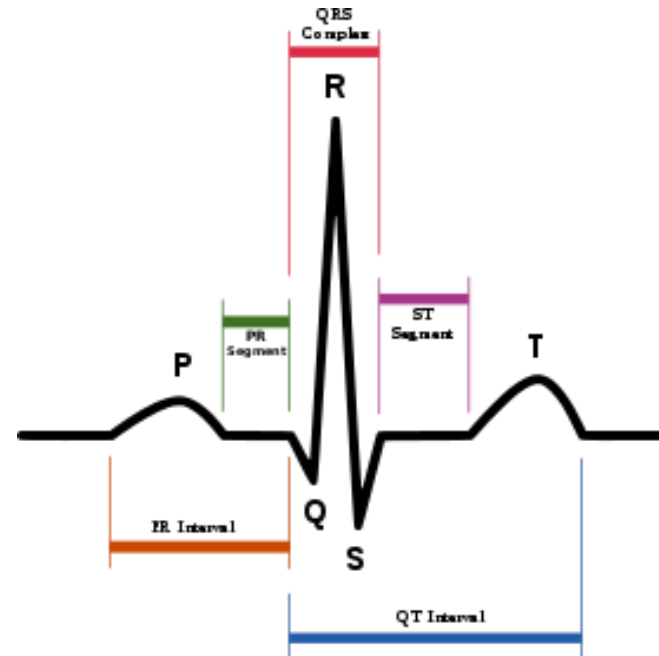
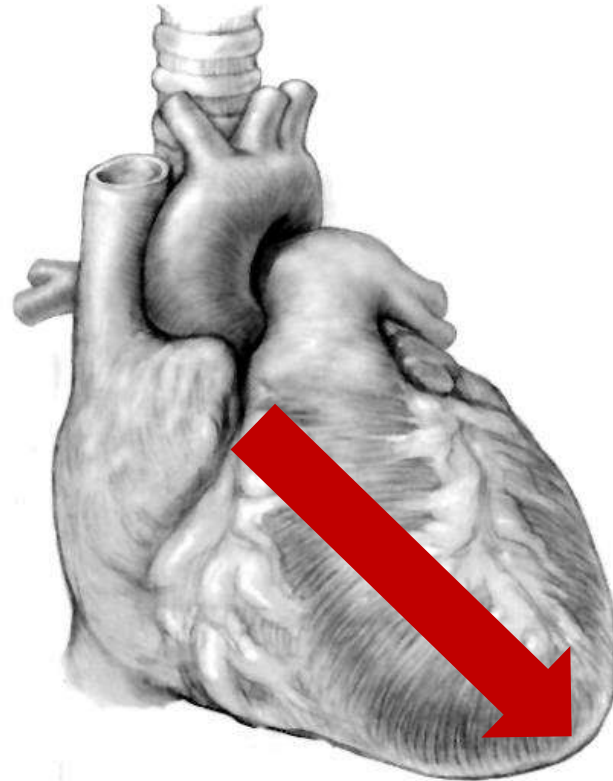
[Mostrar invitación a la reunión](#)





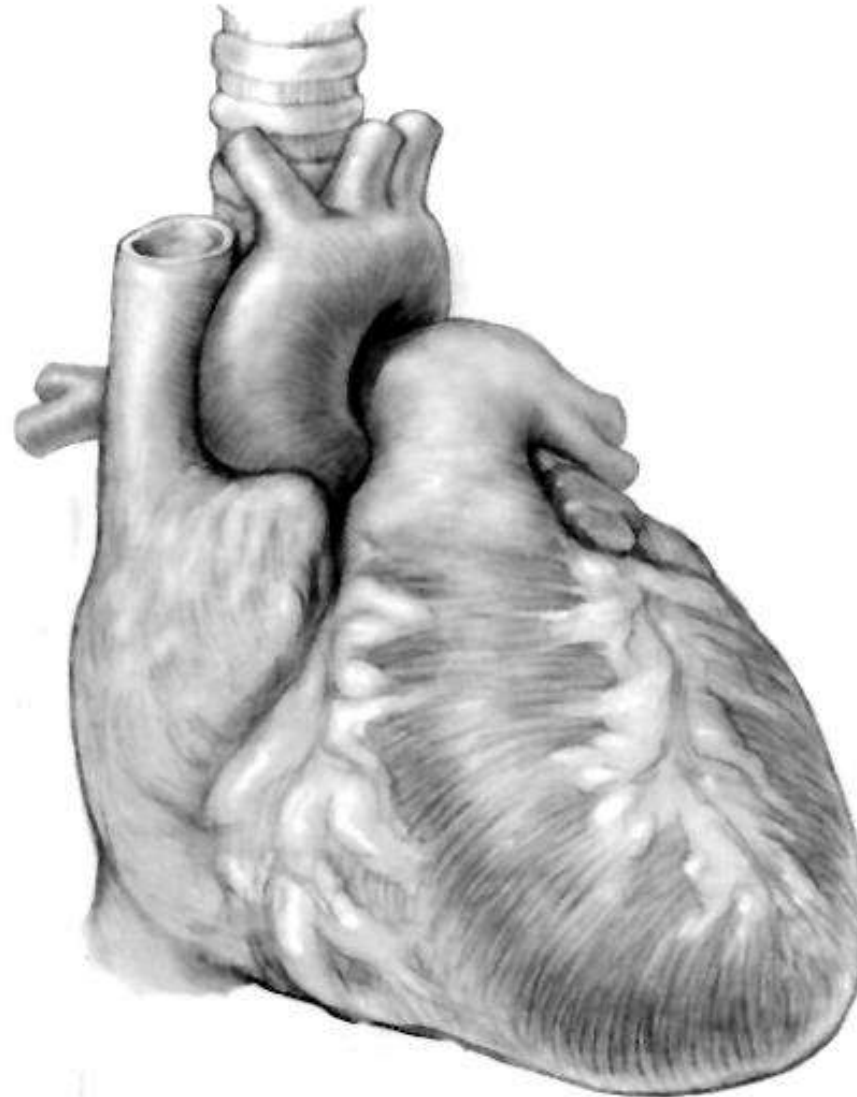
# ¿Qué es un ECG?

Un electrocardiograma (ECG) es el registro desde la superficie del cuerpo de la actividad eléctrica del corazón (de millones de cardiomiocitos).



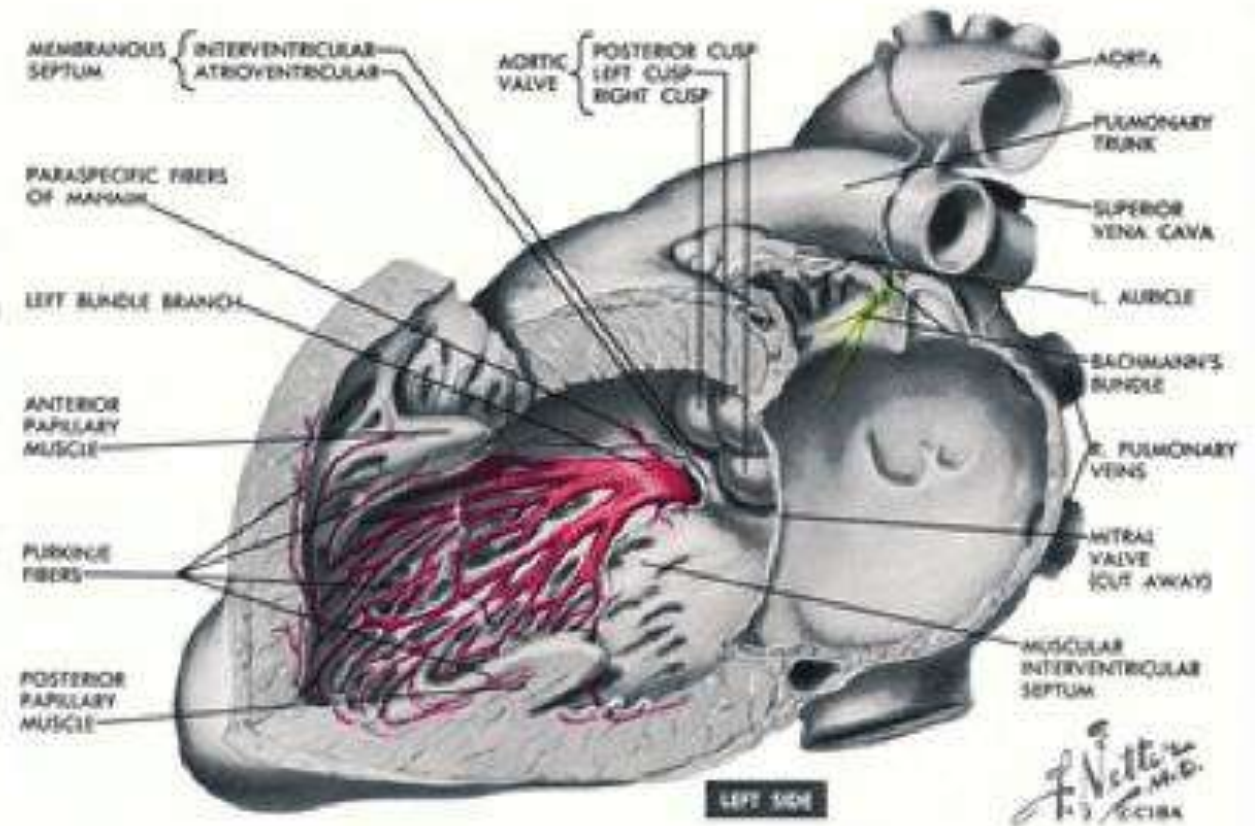
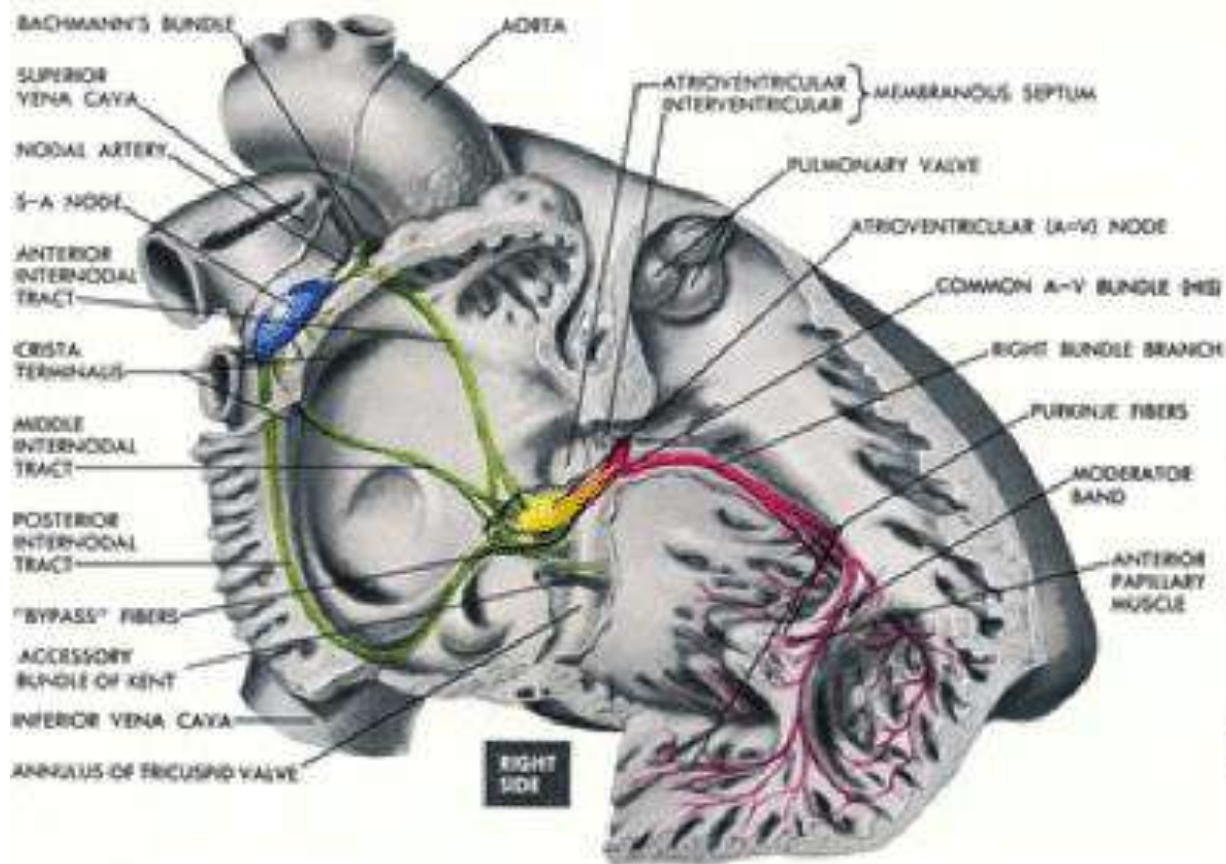
# Recuerdo anatómico

---





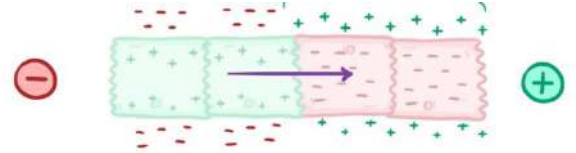
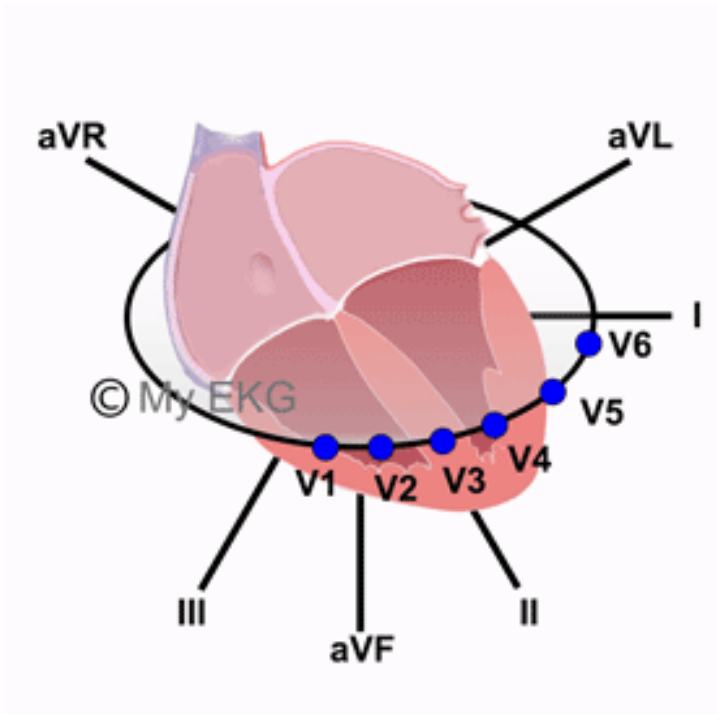
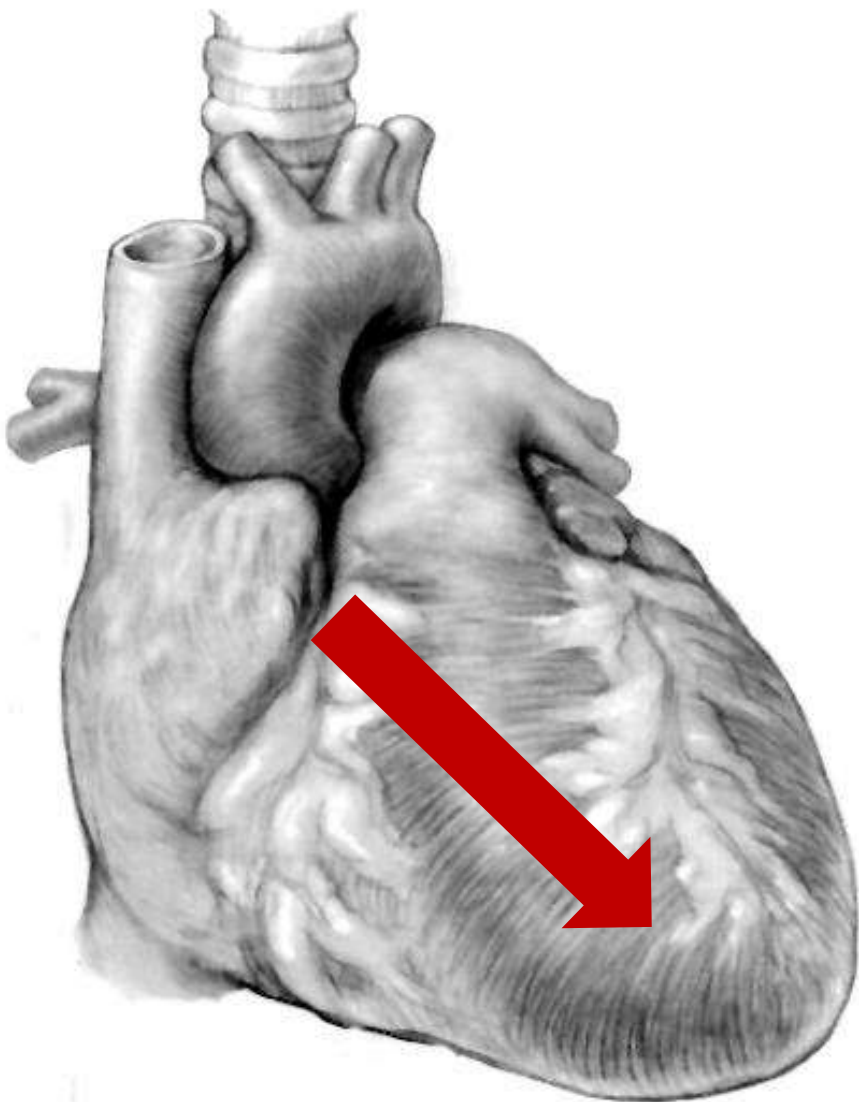
# Recuerdo anatómico





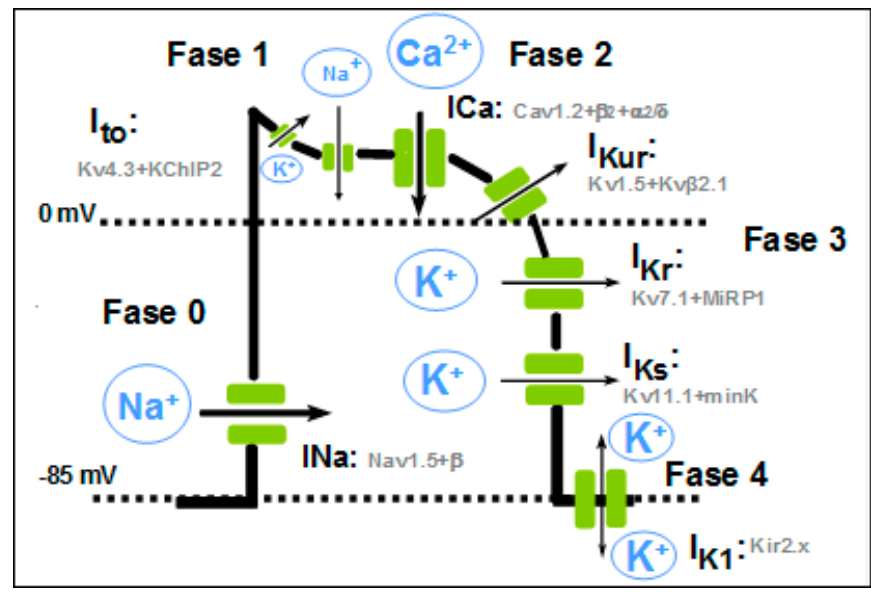
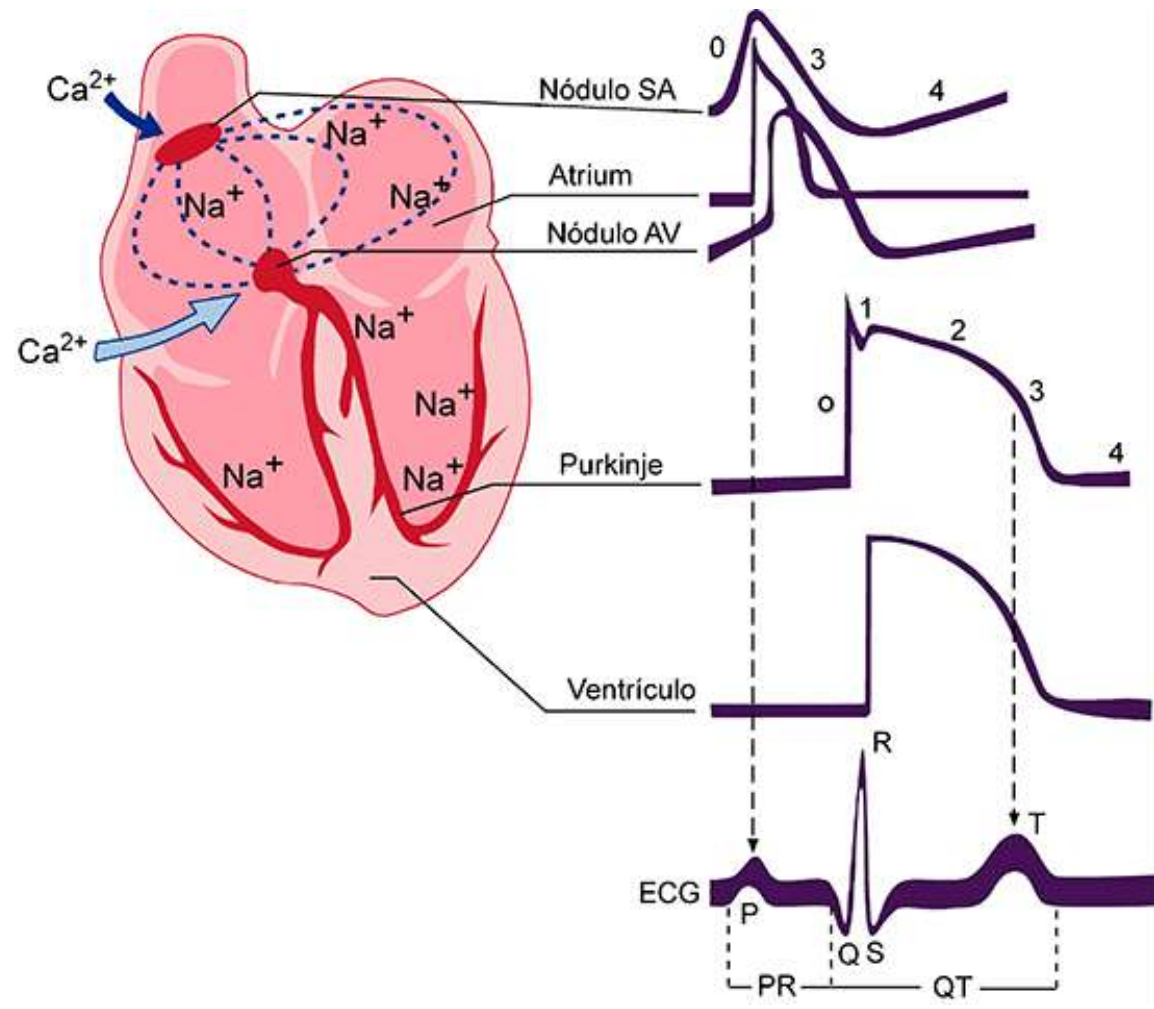


# Recuerdo electrofisiológico



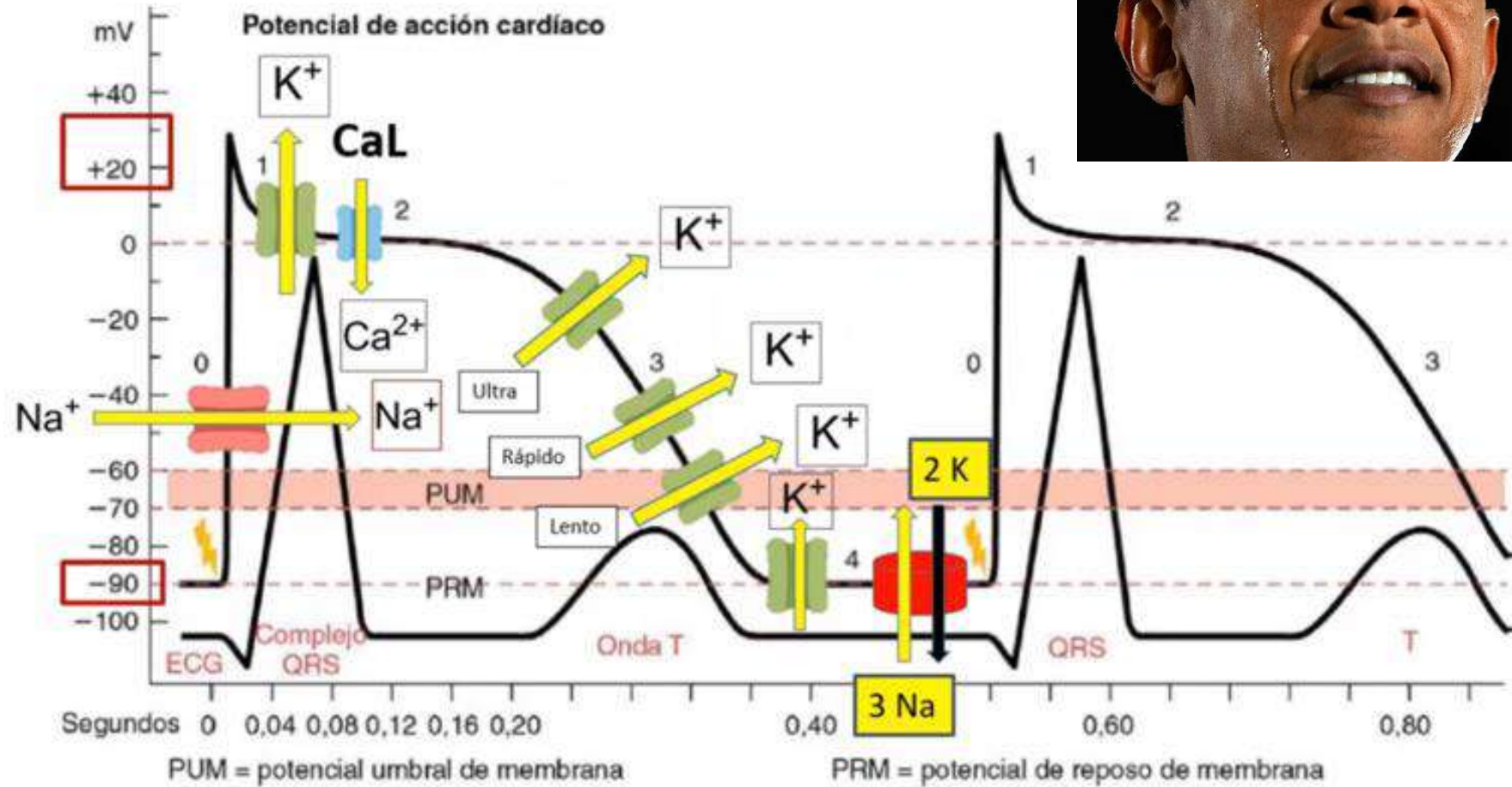
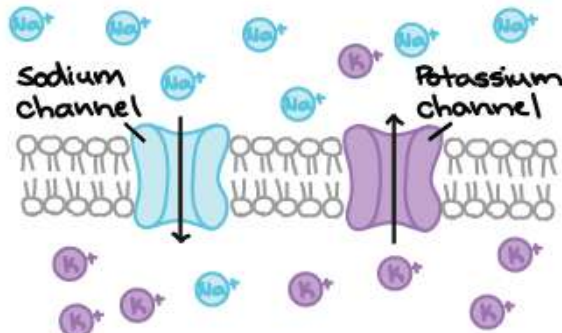


# Recuerdo electrofisiológico



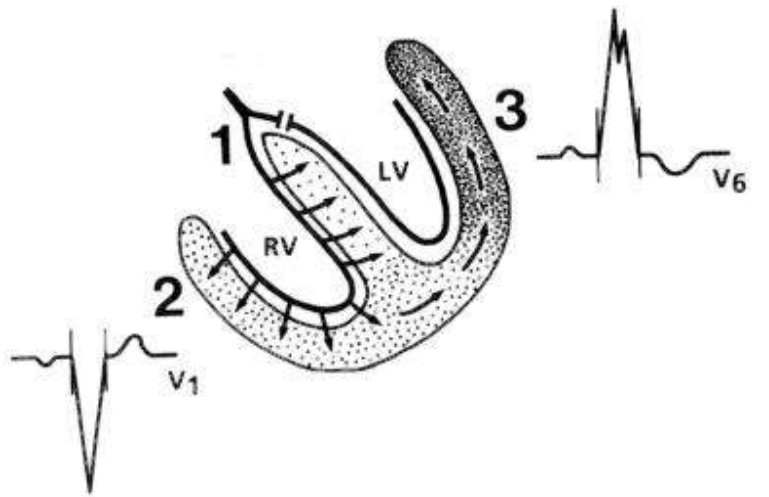
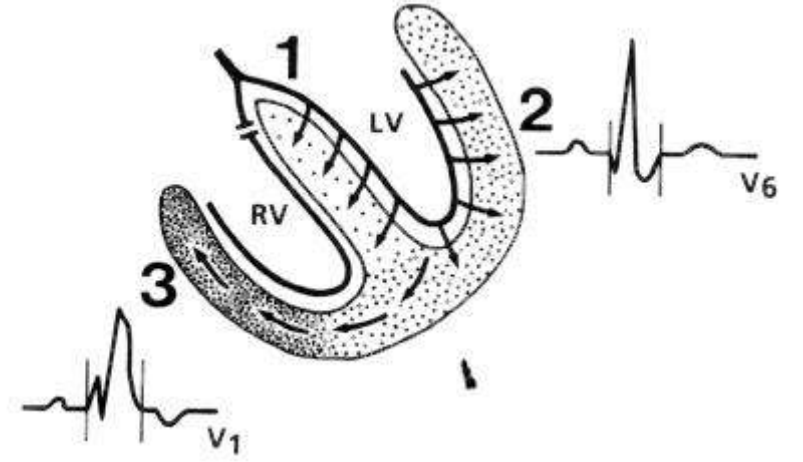
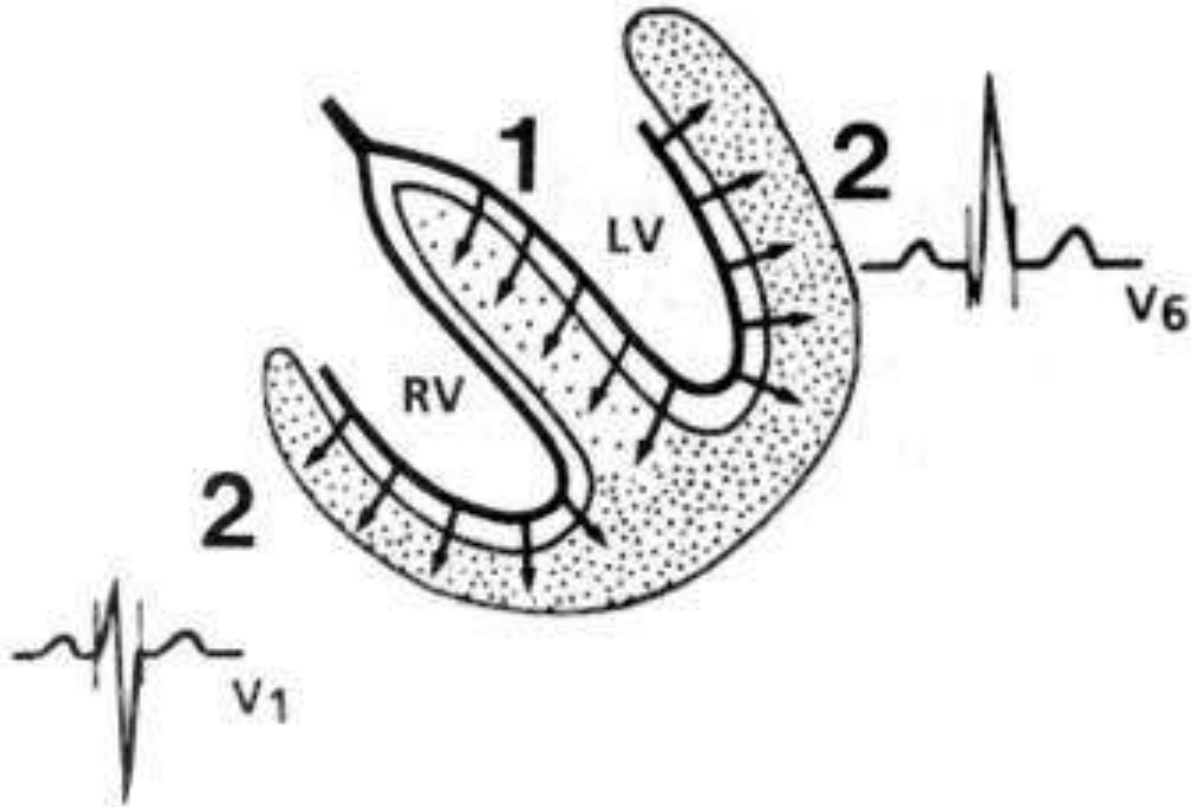


# Recuerdo electrofisiológico





# Recuerdo electrofisiológico



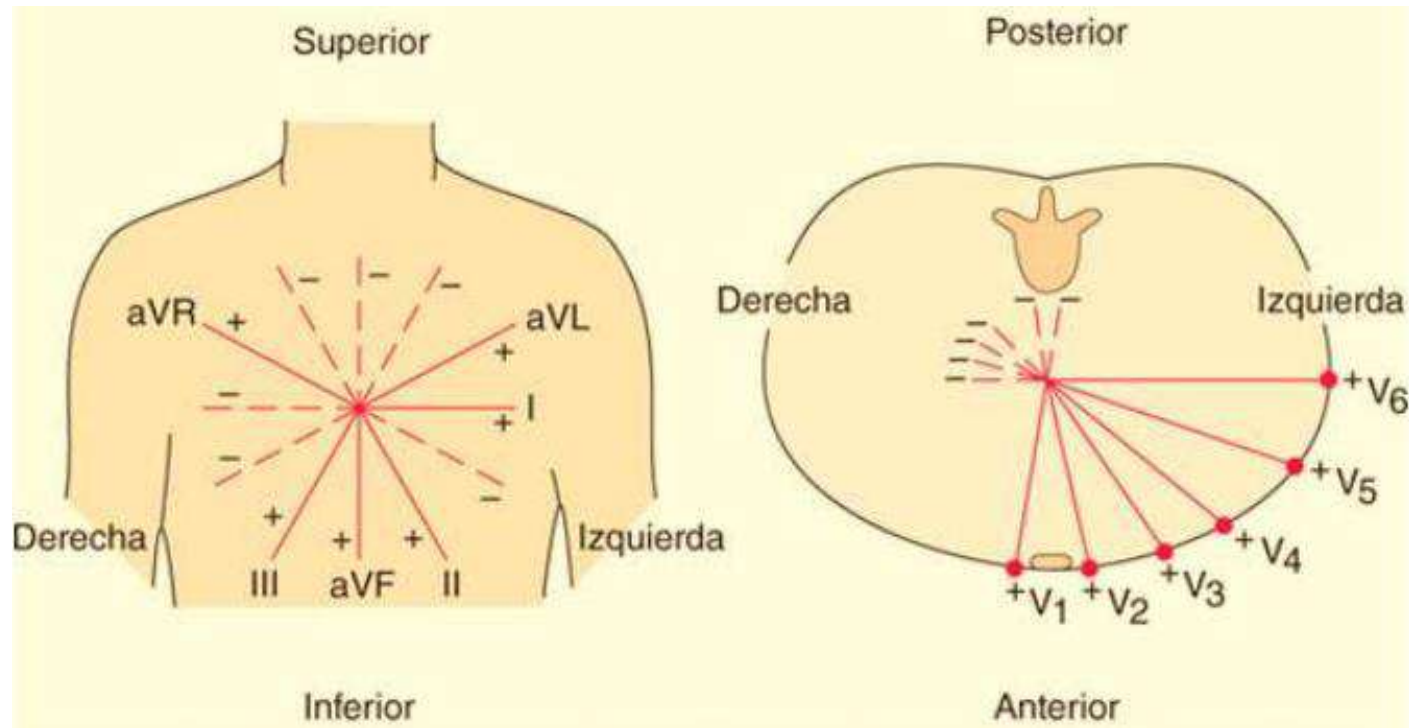


# Derivaciones

Derivaciones:

Plano frontal

Plano horizontal

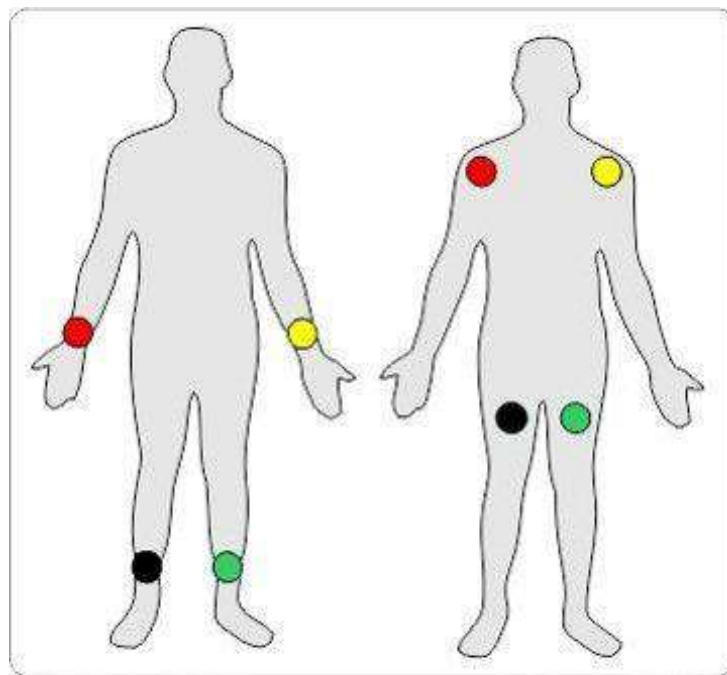




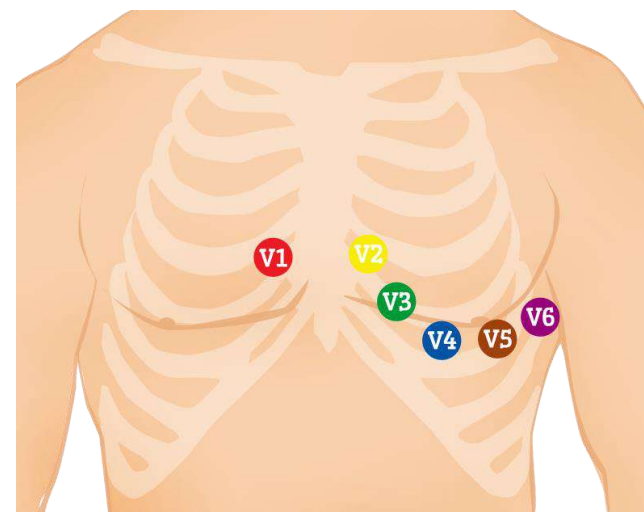
# Derivaciones

## Derivaciones:

### Plano frontal



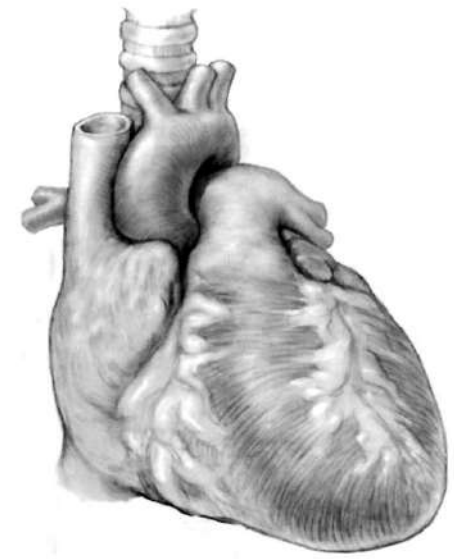
### Plano horizontal



**Ángulo esternal (de Louis):**  
Articulación entre el manubrio y el cuerpo esternal. El ángulo esternal sirve como la localización para la articulación de la costilla 2 con el esternón.

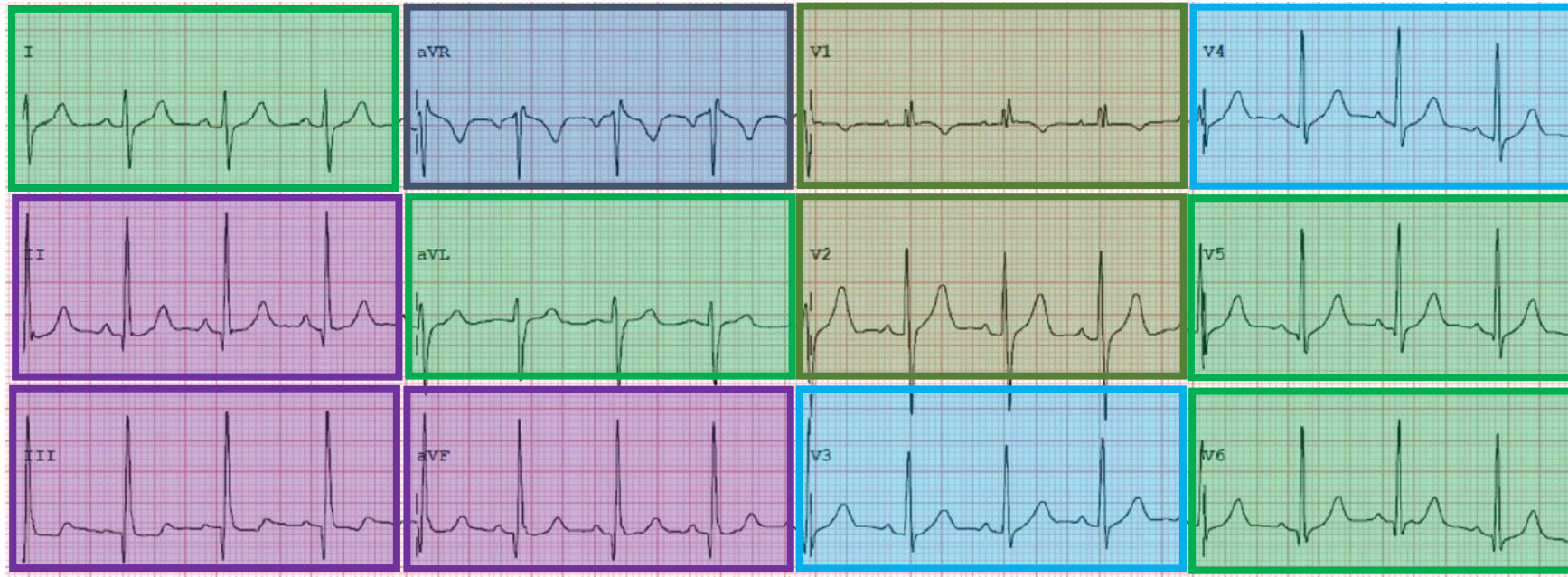


# Derivaciones



**LATERAL**

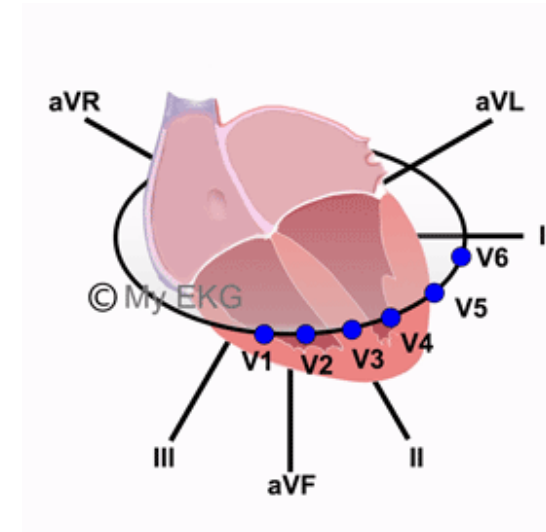
**SEPTAL**



**INFERIOR**

**ANTERIOR**

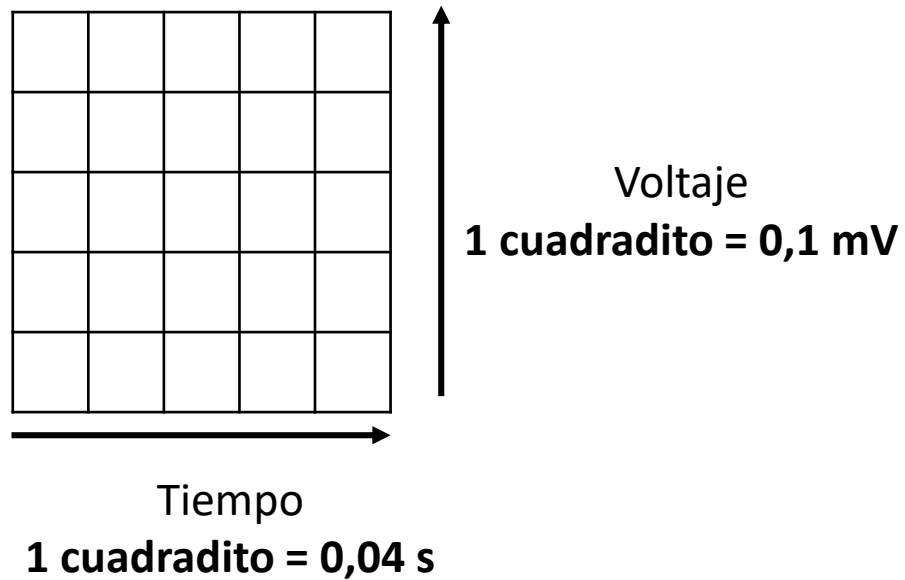
**LATERAL**





# Calibración

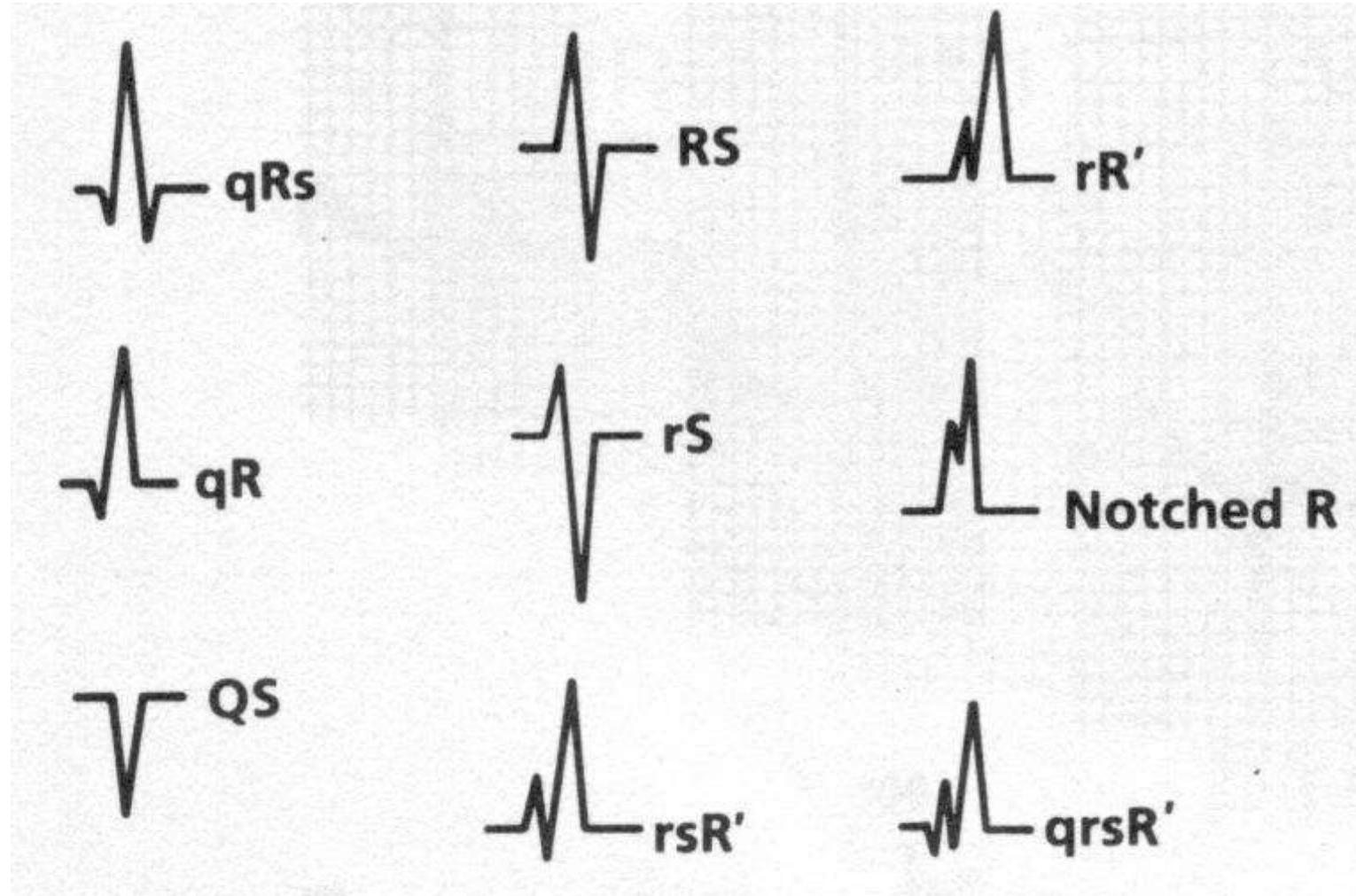
- ♥ Papel de ECG: “cuadraditos de 1 x 1 mm”
- ♥ **Velocidad** del papel:  $25 \text{ mm/s} = 1 \text{ mm} = 0,04 \text{ s}$
- ♥ **Voltaje**  $10 \text{ mm/mV}$



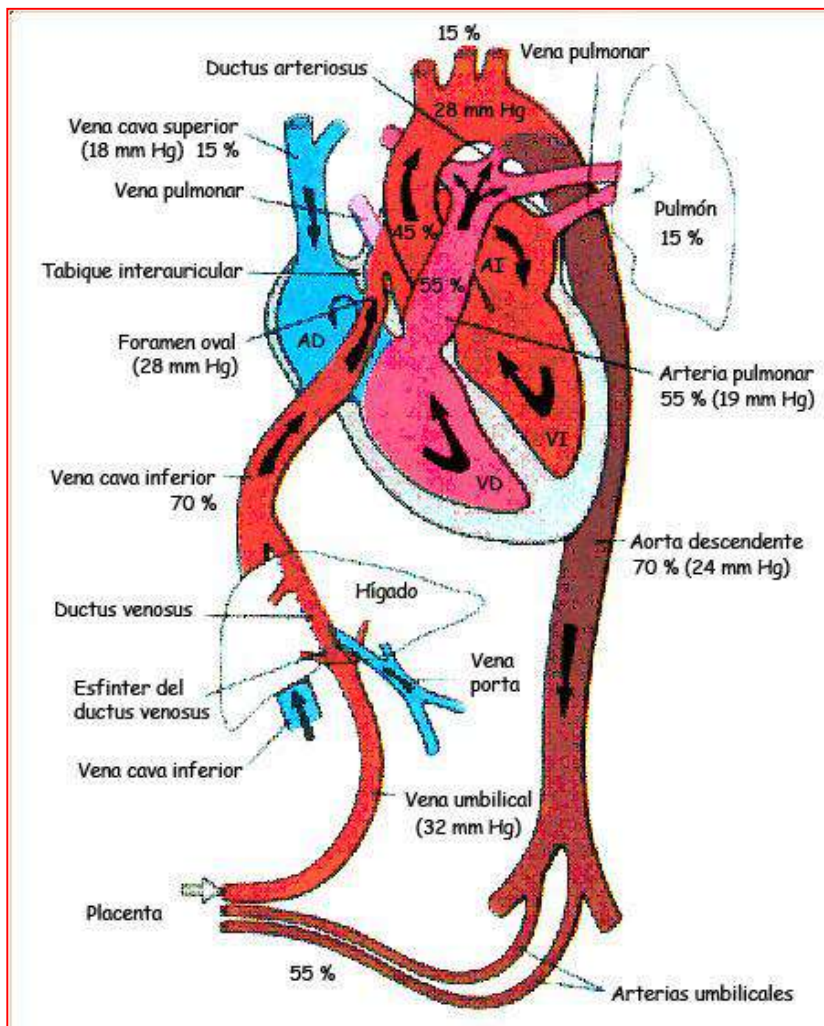
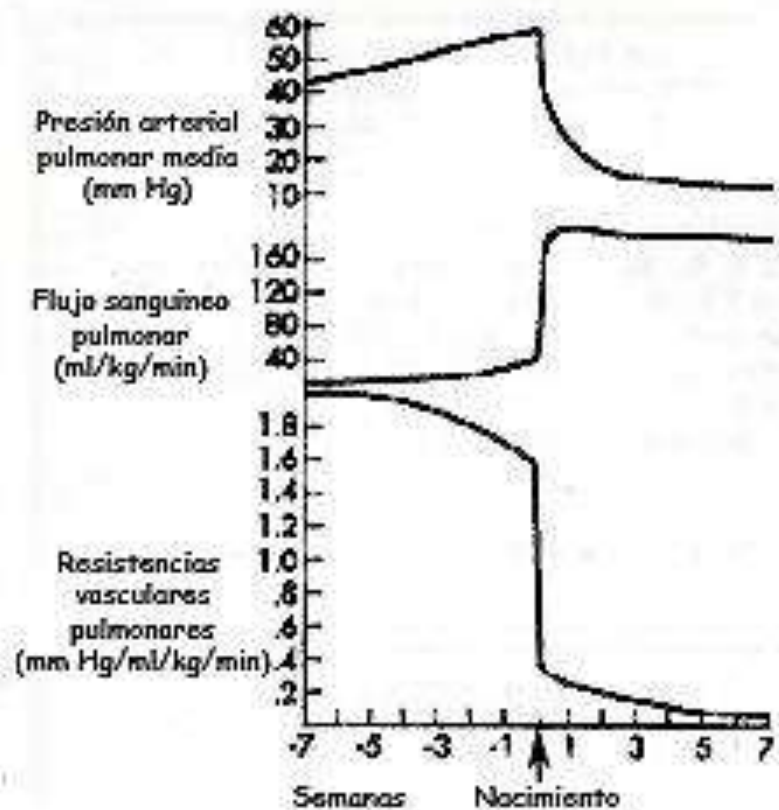




# Descripción



# Circulación perinatal



## Al nacimiento:

RNT: el VD tiene más masa que el VI (VI/VD: 0,7:1).

## Durante el primer mes:

aumento de la masa del VI y regresión de la HVD; final del primer mes: VI/VD: 1,5:1.

## Hacia los 6 meses:

VI/VD: 2:1.

## Vida adulta:

VI/VD: 2,5:1.

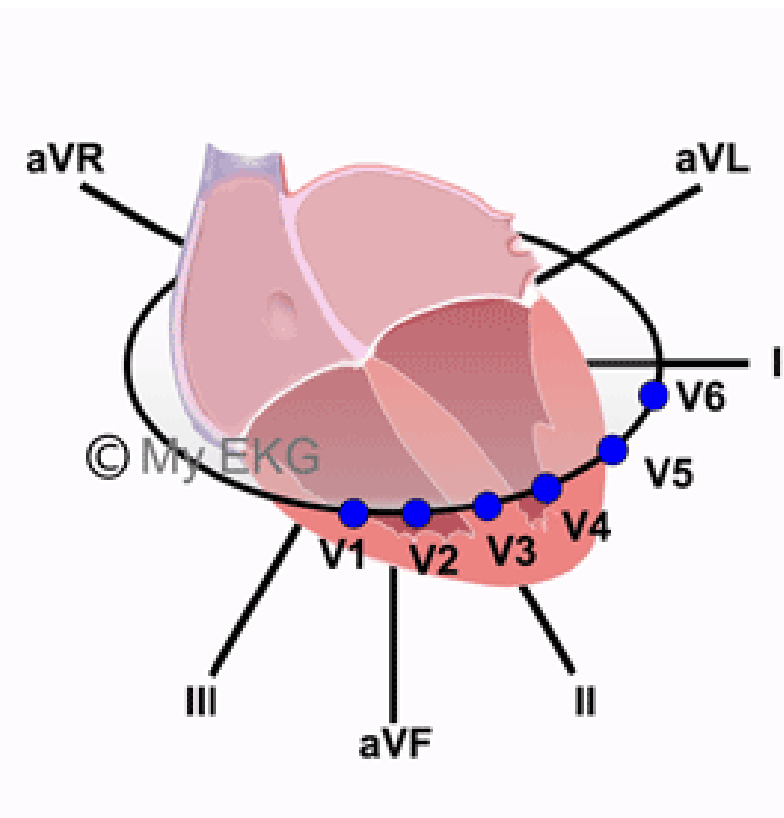
# Cambios del ECG relacionados con la edad



Casi todos los cambios en el ECG pediátrico relacionados con la edad dependen de la **relación entre la masa del VI y la del VD**.

El ECG refleja el cambio anatómico: la **dominancia del VD normal del período de RN** va siendo sustituida gradualmente por la **dominancia del VI en la infancia tardía y la edad adulta**.

Los cambios del ECG son **más rápidos en el primer mes** de vida, como cabe esperar de los cambios anatómicos.



# Cambios del ECG relacionados con la edad

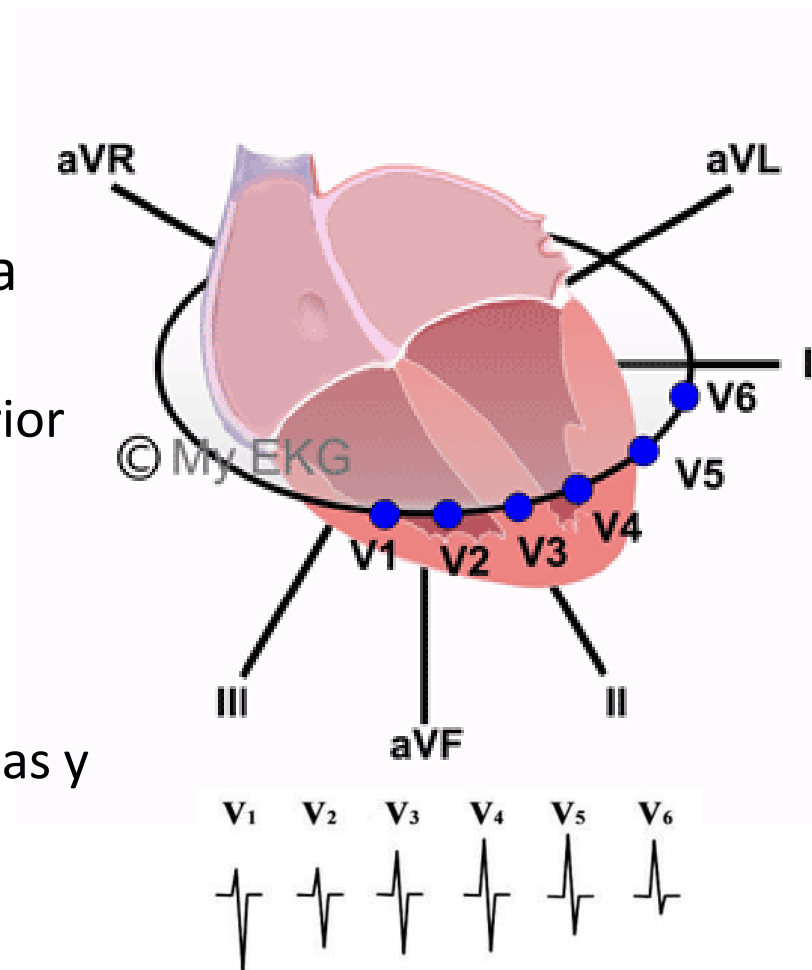


Disminuye el tamaño relativo del corazón.

Aumentan todas las duraciones e intervalos (intervalo PR, duración de QRS, intervalo QT).

La dominancia del VD del RN y lactante es sustituida por la dominancia del VI del adulto:

- La **dirección del eje del QRS** cambia de derecha y anterior en el neonato, a izquierda y posterior en niño mayor.
- La amplitud de la **onda R** en derivaciones precordiales derechas disminuye y aumenta en las derivaciones precordiales izquierdas.
- Aumenta el voltaje de la **onda S** en precordiales derechas y disminuye en precordiales izquierdas.



# Cambios del ECG relacionados con la edad

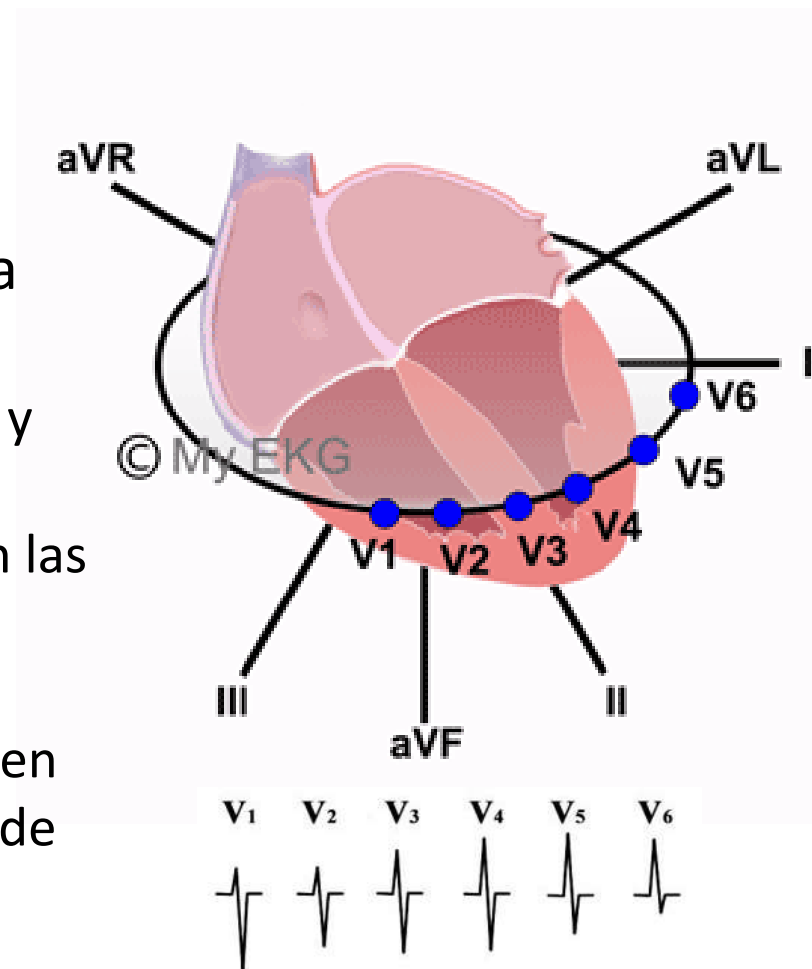


Disminuye el tamaño relativo del corazón.

Aumentan todas las duraciones e intervalos (intervalo PR, duración de QRS, intervalo QT).

La dominancia del VD del RN y lactante es sustituida por la dominancia del VI del adulto:

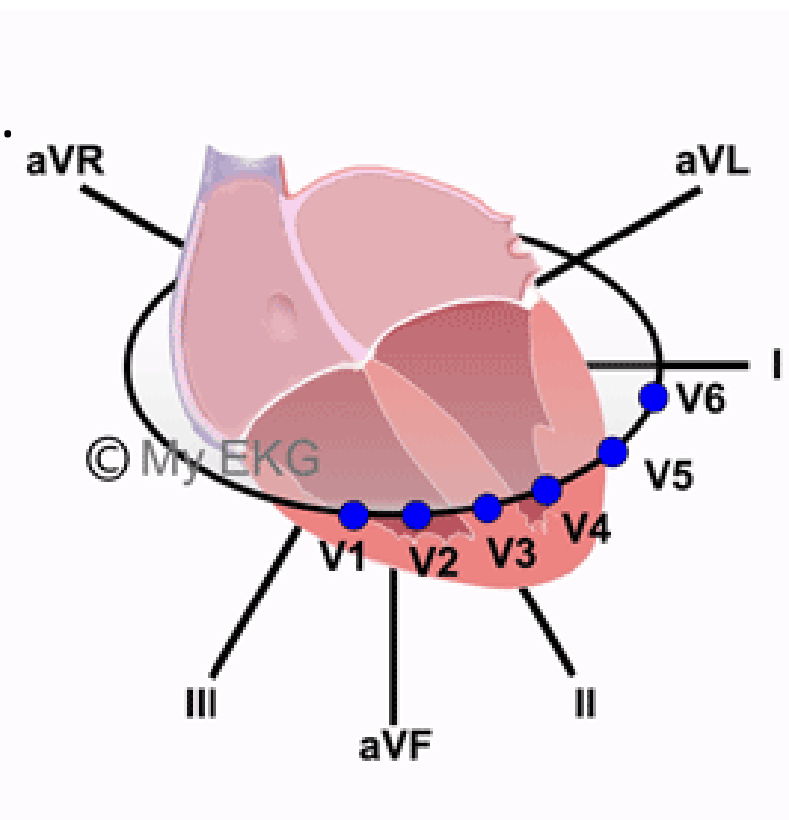
- La **relación R/S** en las precordiales derechas disminuye y aumenta en precordiales izquierdas.
- En el RN (primeros días) la onda T puede ser positiva en las derivaciones anteriores, pero el **vector de la T** debe ser intermedio durante la infancia.
- A partir de los 8 a 10 años la onda T puede ser positiva en todas las precordiales. T negativa en V1: patrón juvenil de repolarización.



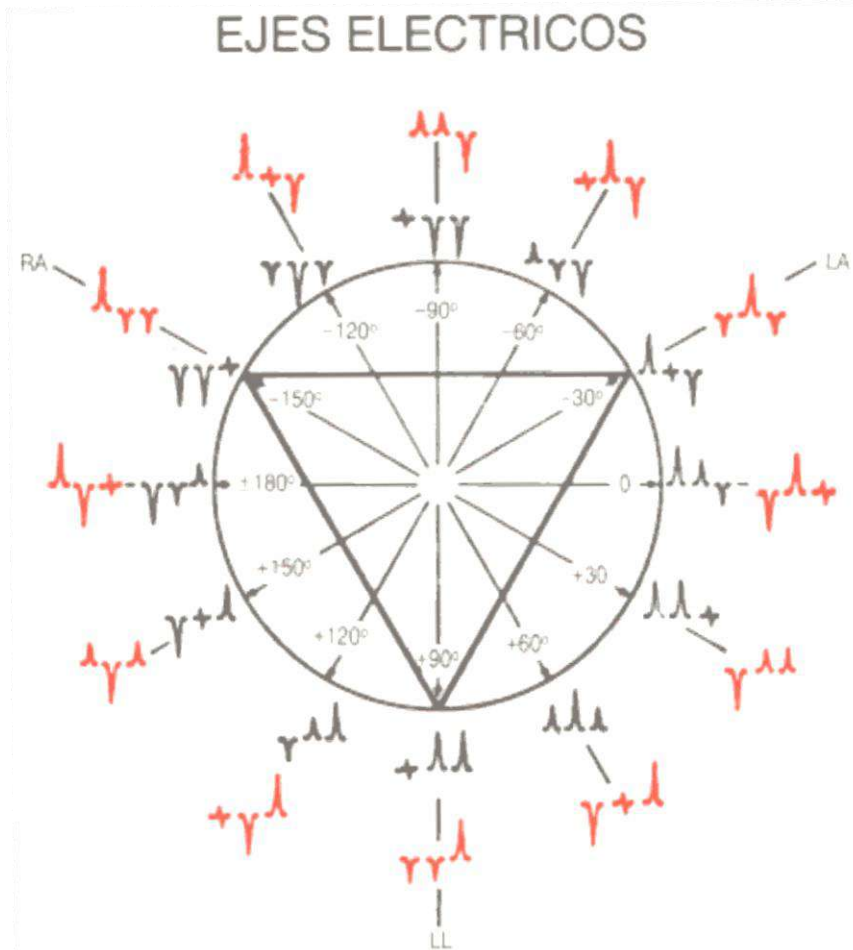
# Cambios del ECG relacionados con la edad



- ✓ Los ECG de los neonatos (a término) deben mostrar una desviación del eje a la derecha y una dominancia del VD.
- ✓ A partir de los 3 años los niños deben tener un ECG con un eje izquierdo y una dominancia del VI.
- ✓ Entre 1 mes y 3 años los ECG pueden aparecer todavía potenciales que sugieren crecimiento de VD.

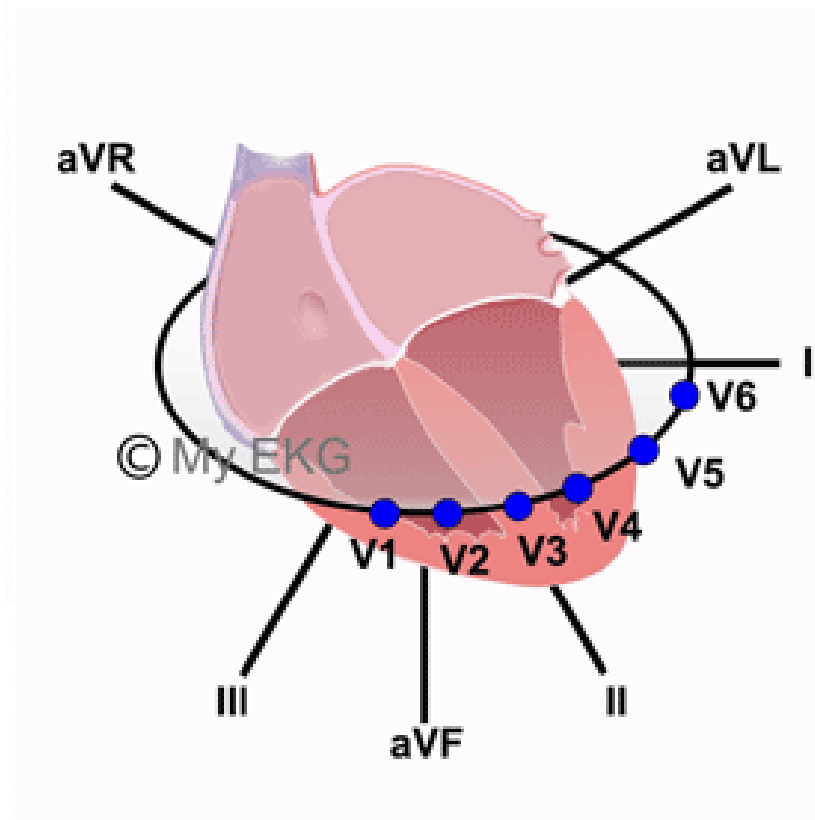


# Cambios del ECG relacionados con la edad



■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD

■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

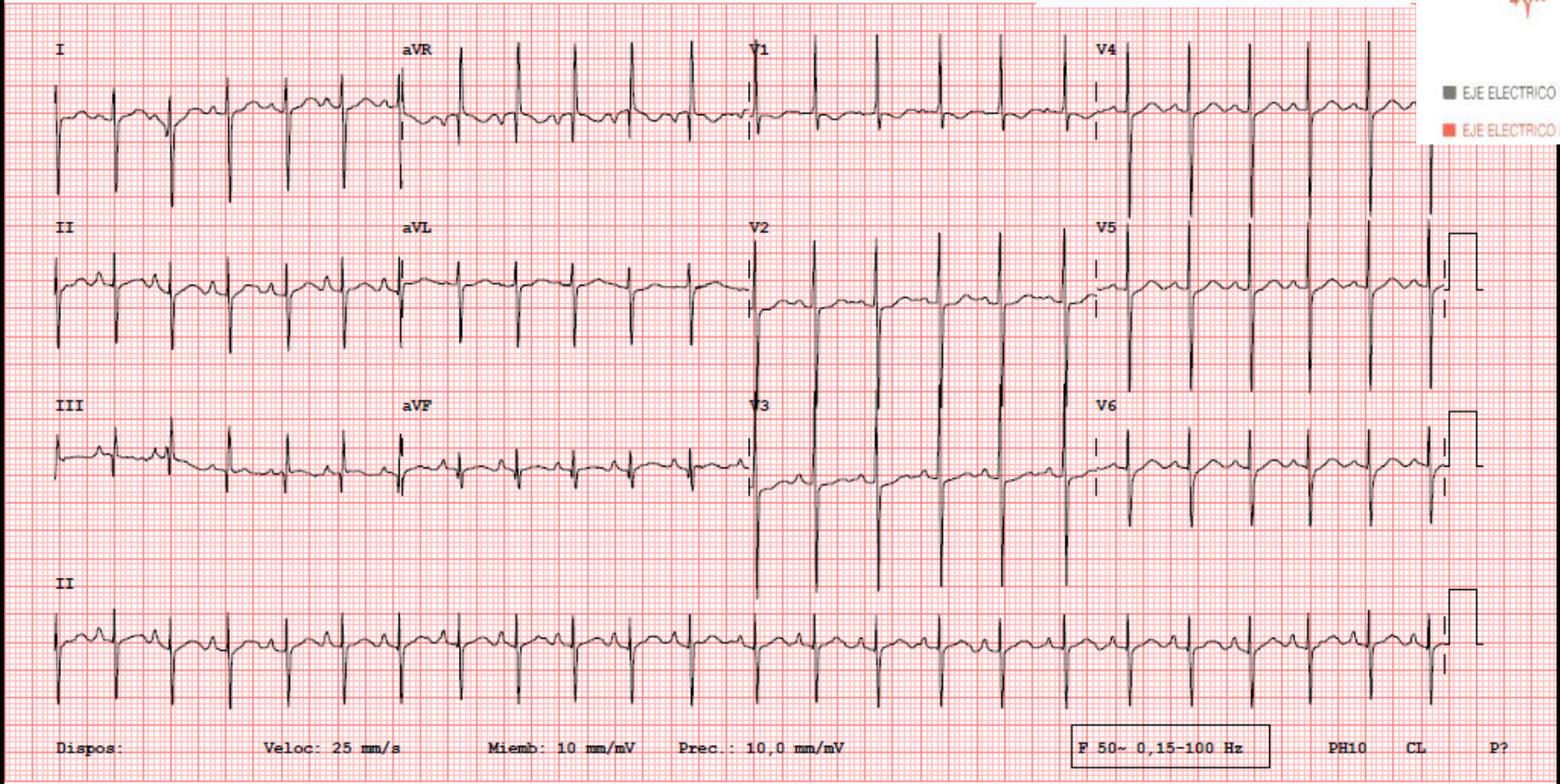
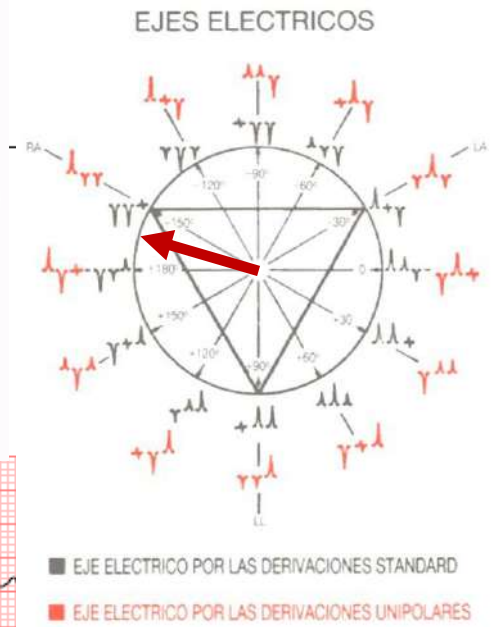
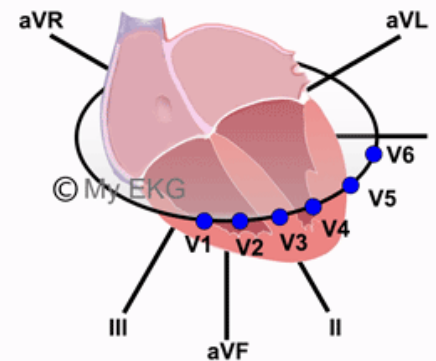


FC	139
PR	145
QRSD	63
QT	273
QTc	415

--EJES--

P	66
QRS	190
T	24

12 derivaciones; colocación estándar





4996566

4 Meses

# Lactante de 4 meses

07/11/

FC 123

PR 112

QRSD 62

QT 295

QTc 422

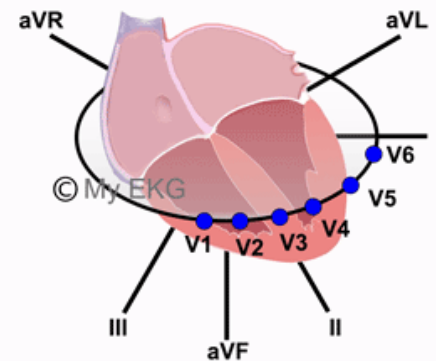
--EJES--

P 51

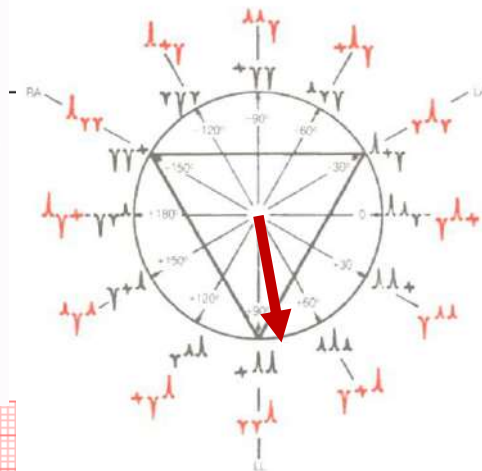
QRS 73

T 42

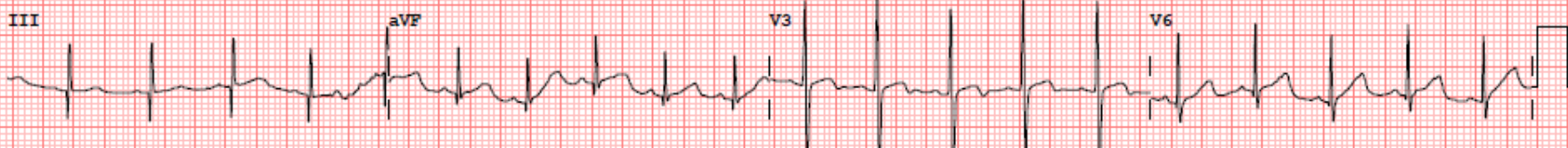
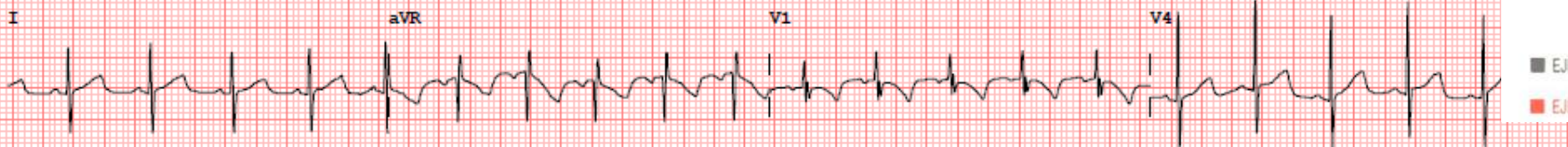
12 derivaciones; colocación estándar



## EJES ELECTRICOS



■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD  
 ■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES



Dispos:

Veloc: 25 mm/s

Miemb: 10 mm/mV

Prec.: 10,0 mm/mV

F 50~ 0,15-100 Hz

PH10

CL

P?

6002232

10 Meses

# Lactante de 10 meses

02/06/

FC 123

PR 106

QRSD 62

QT 293

QTc 419

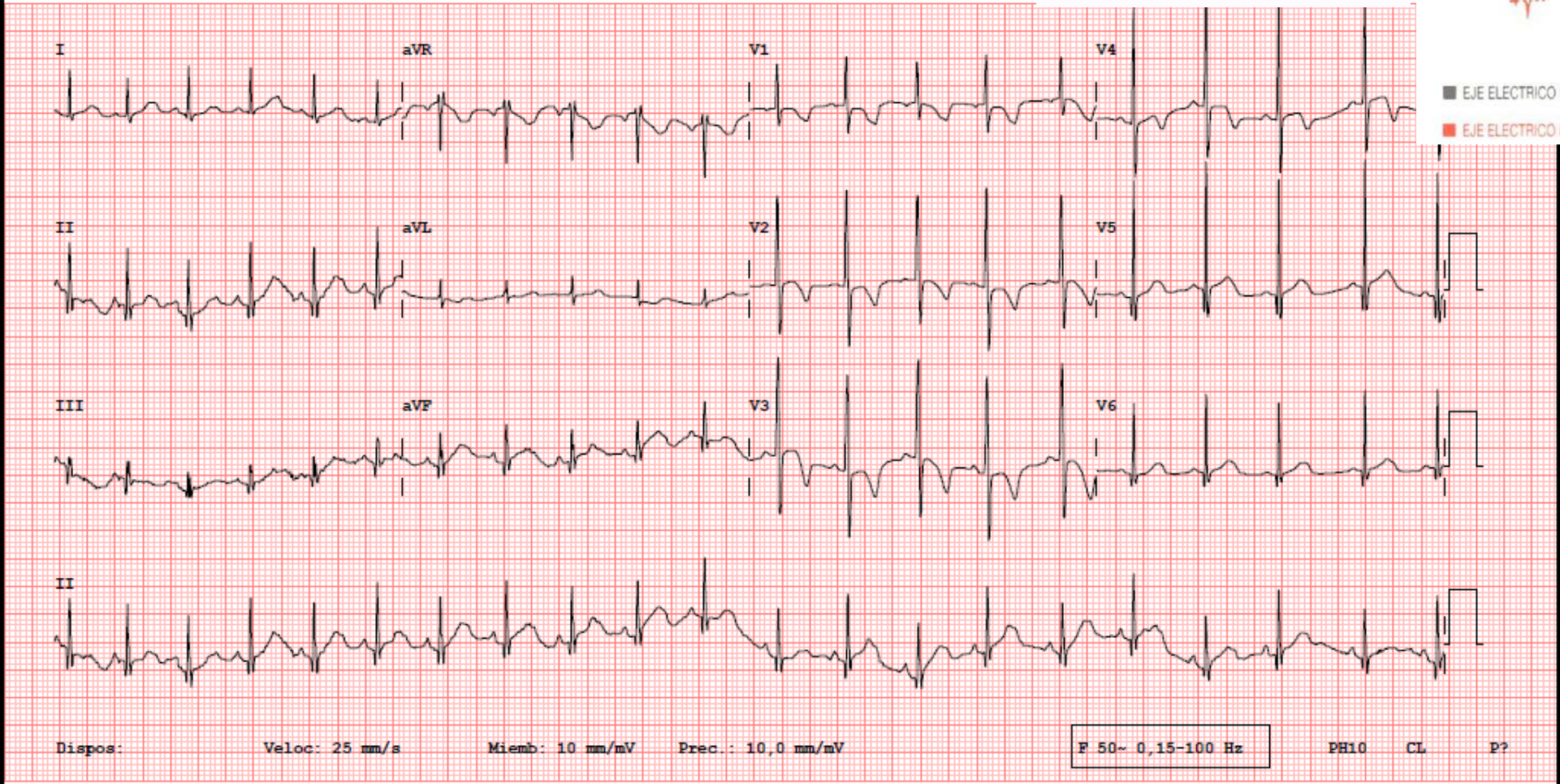
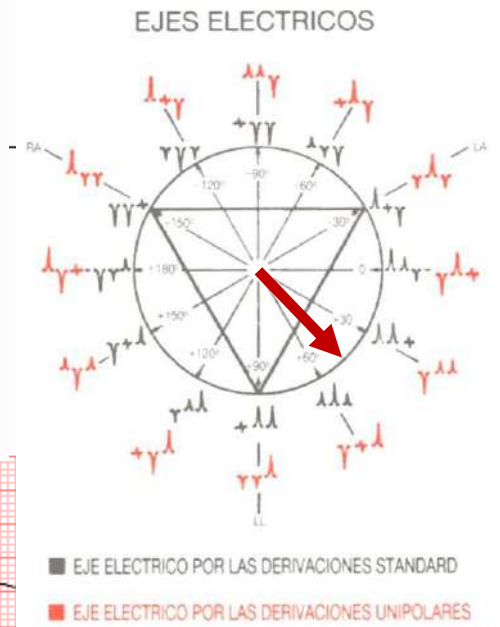
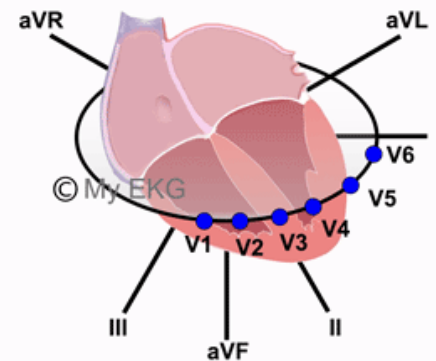
--EJES--

P 60

QRS 48

T 56

12 derivaciones; colocación estándar



4894887

2 Años

# Niña de 2 años

23/06/

FC 109

PR 109

QRSD 123

QT 353

QTc 476

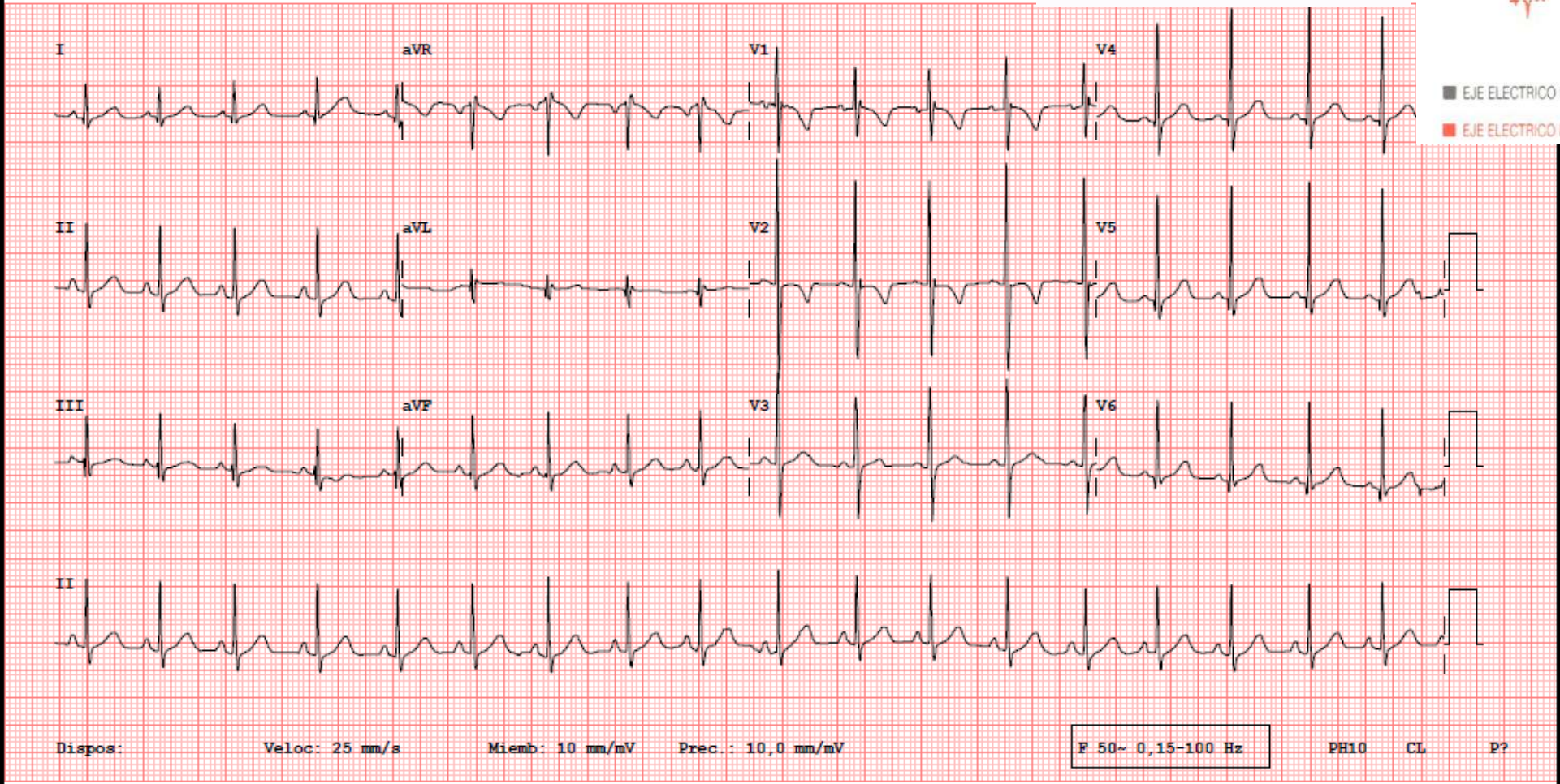
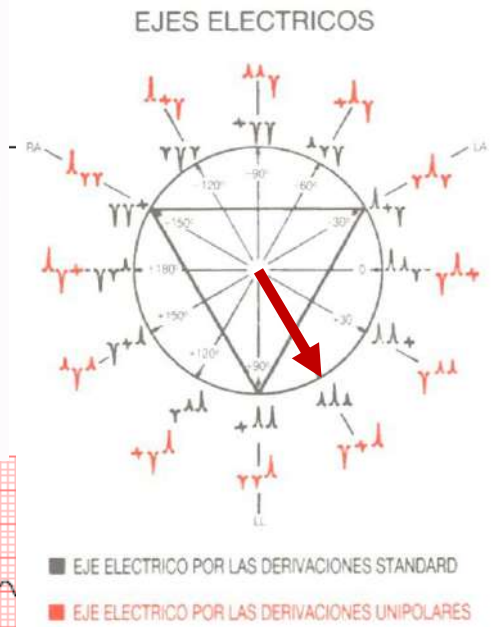
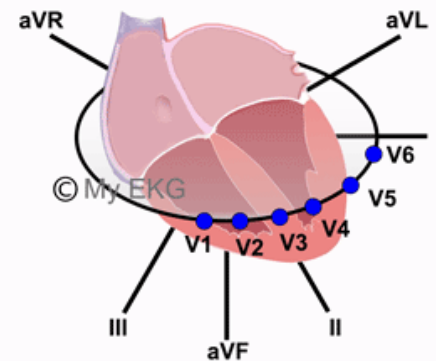
--EJES--

P 24

QRS 41

T 47

12 derivaciones; colocación estándar



4758274

3 Años

# Niña de 3 años

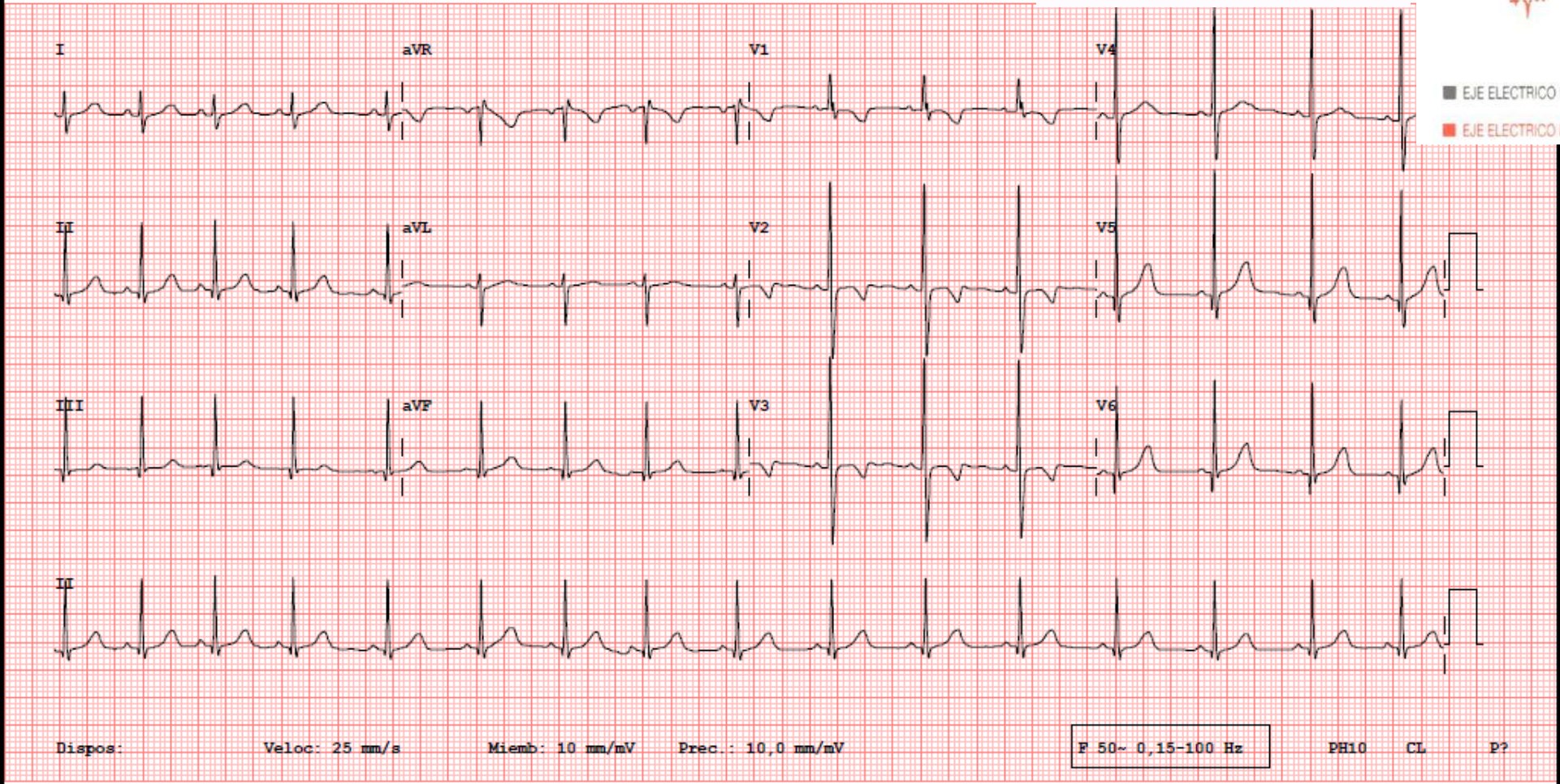
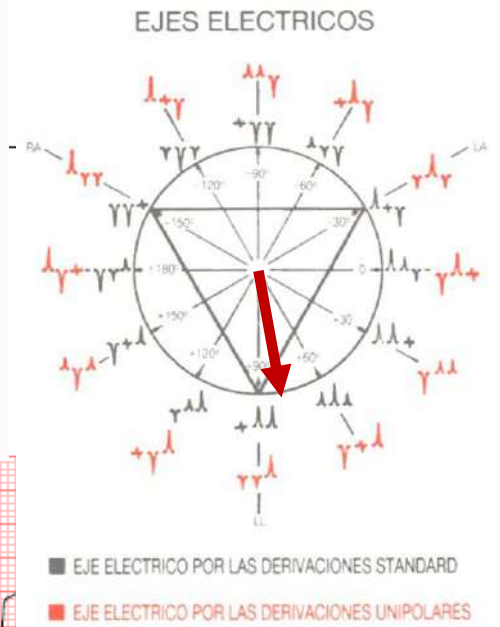
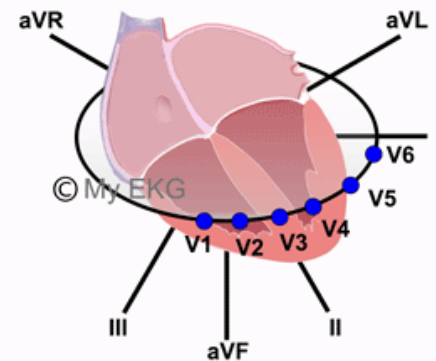
07/02/

FC	93
PR	118
QRSD	75
QT	331
QTc	412

--EJES--

P	20
QRS	87
T	41

12 derivaciones; colocación estándar



4698079

4 Años

# Niño de 4 años

09/10/

FC 100

PR 116

QRSD 83

QT 335

QTc 432

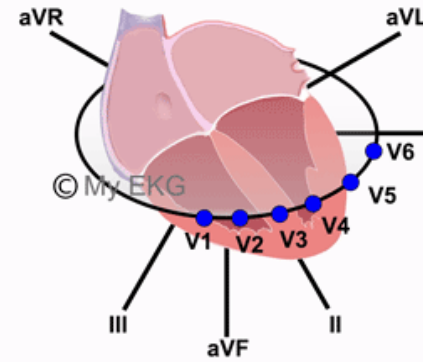
--EJES--

P 62

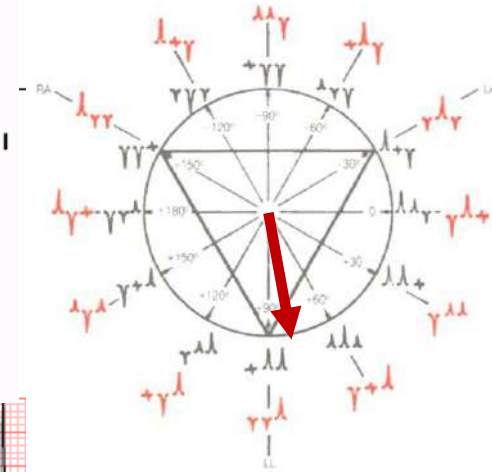
QRS 85

T 54

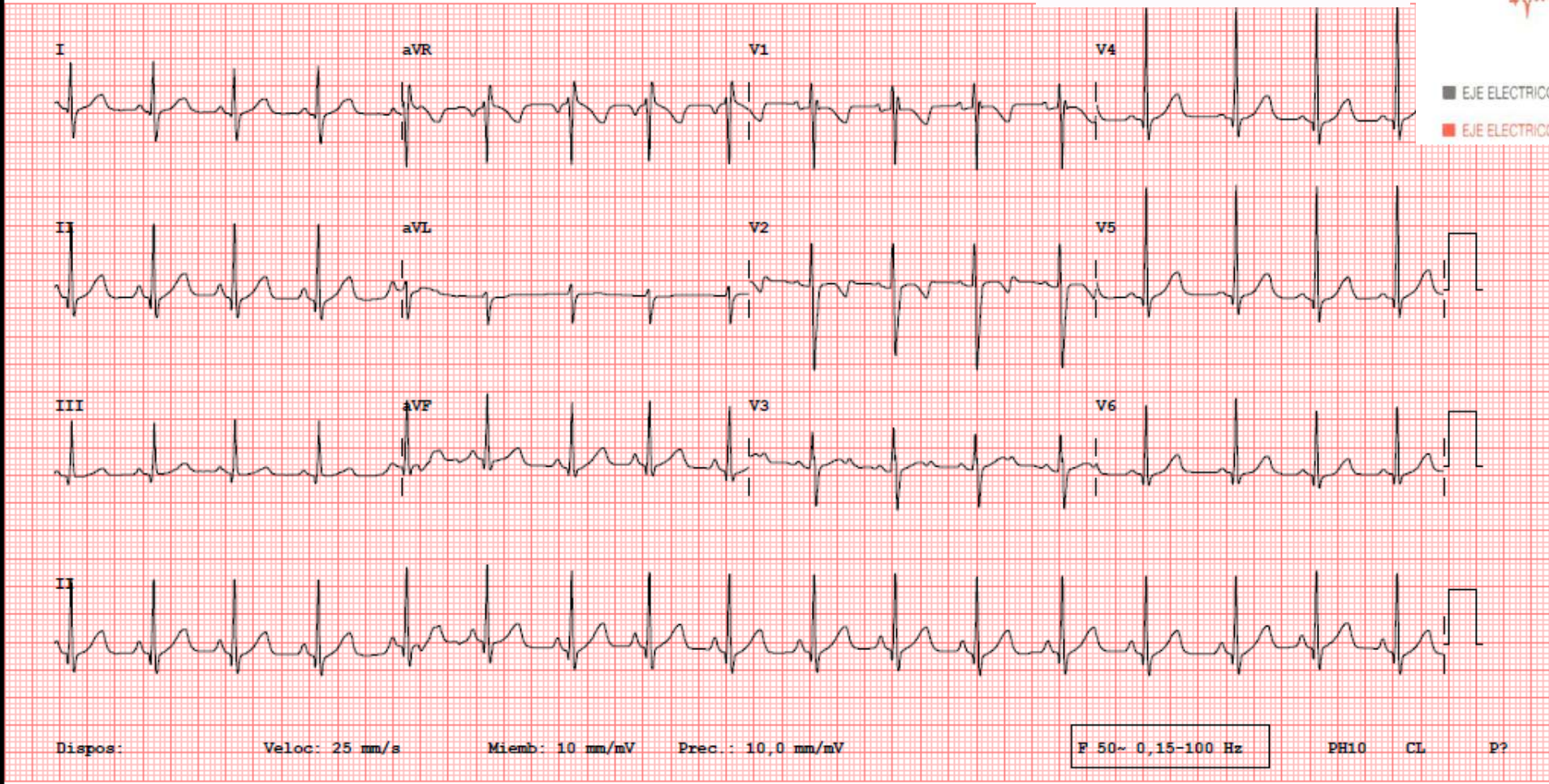
12 derivaciones; colocación estándar



### EJES ELECTRICOS



■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD  
 ■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES



4516930

7 Años

# Niño de 7 años

10/02/

FC 92

PR 116

QRSD 75

QT 334

QTc 414

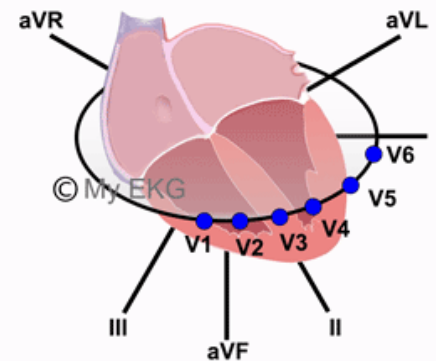
--EJES--

P 72

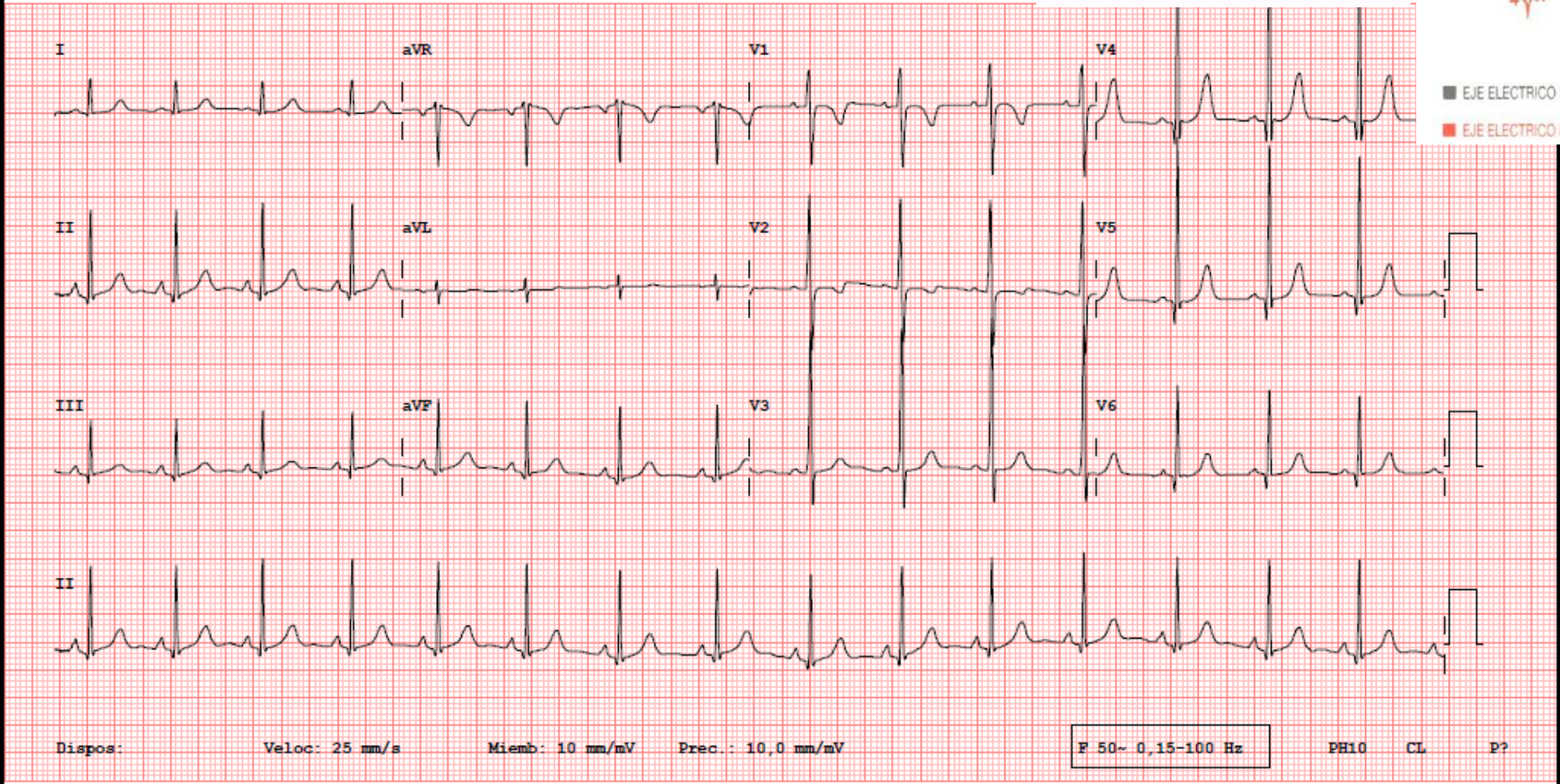
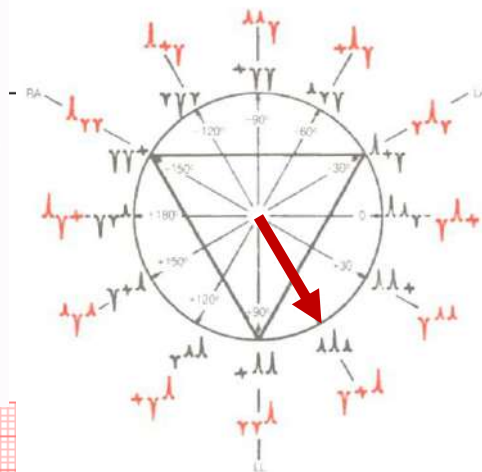
QRS 65

T 64

12 derivaciones; colocación estándar



### EJES ELECTRICOS



4522672

Niño de 9 años

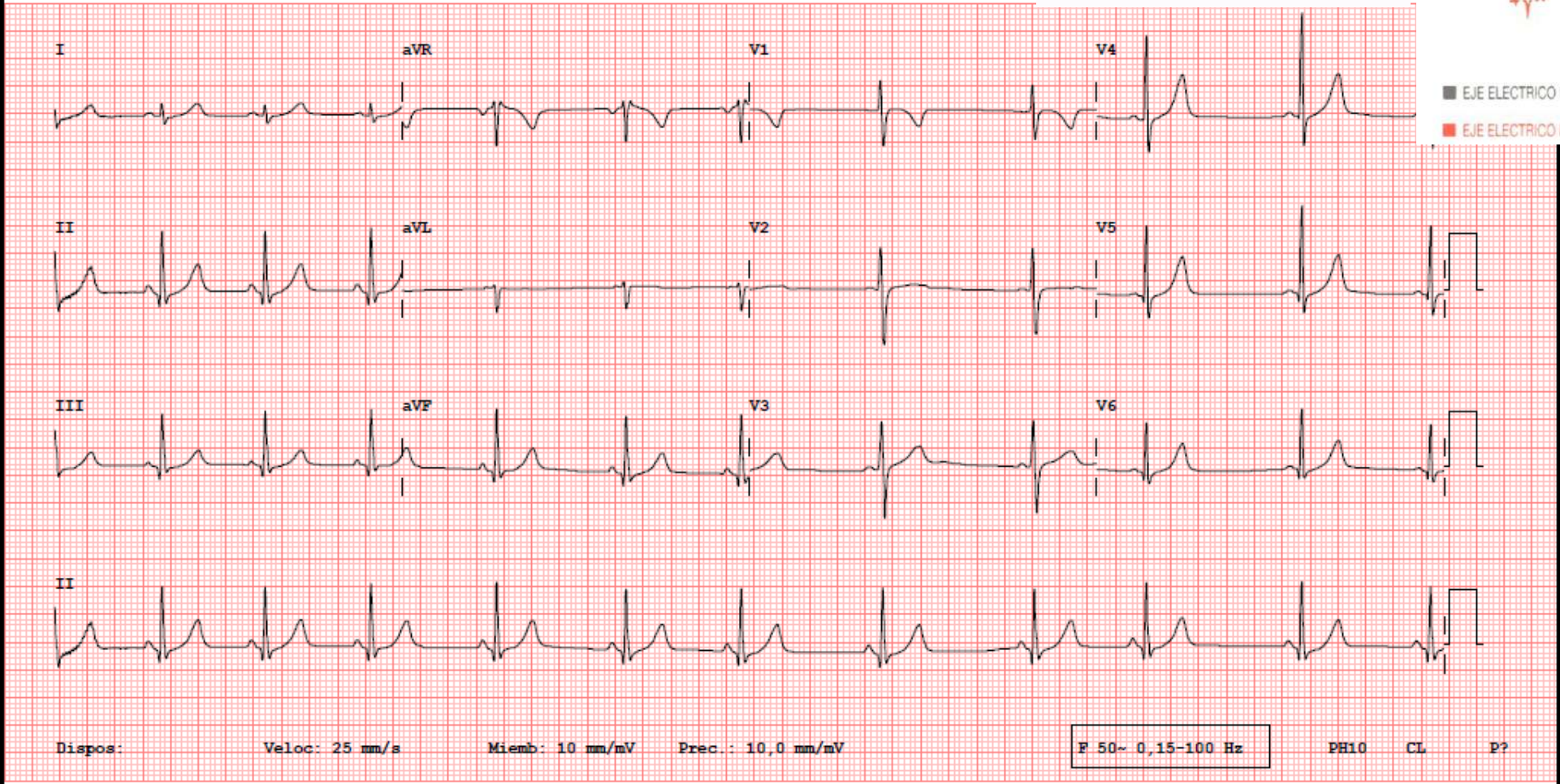
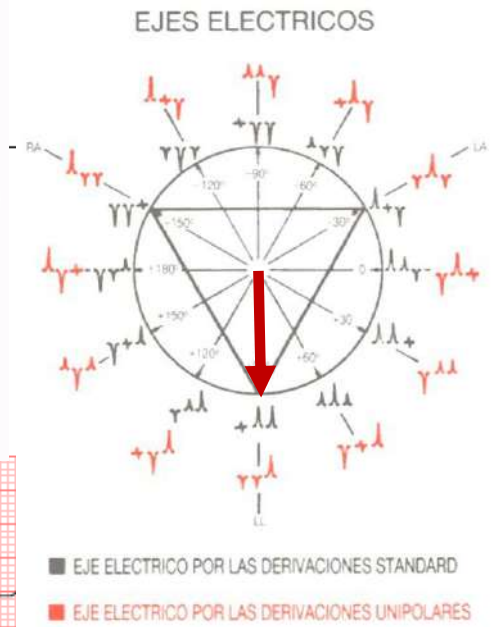
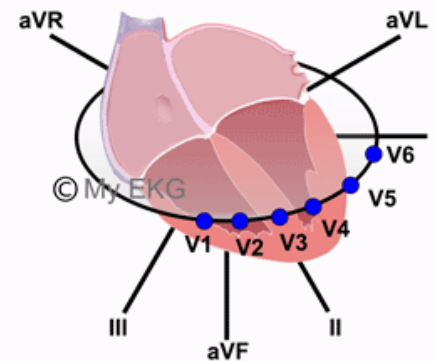
24/08/

FC	67
PR	104
QRSD	88
QT	380
QTc	401

--EJES--

P	55
QRS	88
T	61

12 derivaciones; colocación estándar



4067710  
12 Años

# Niño de 12 años

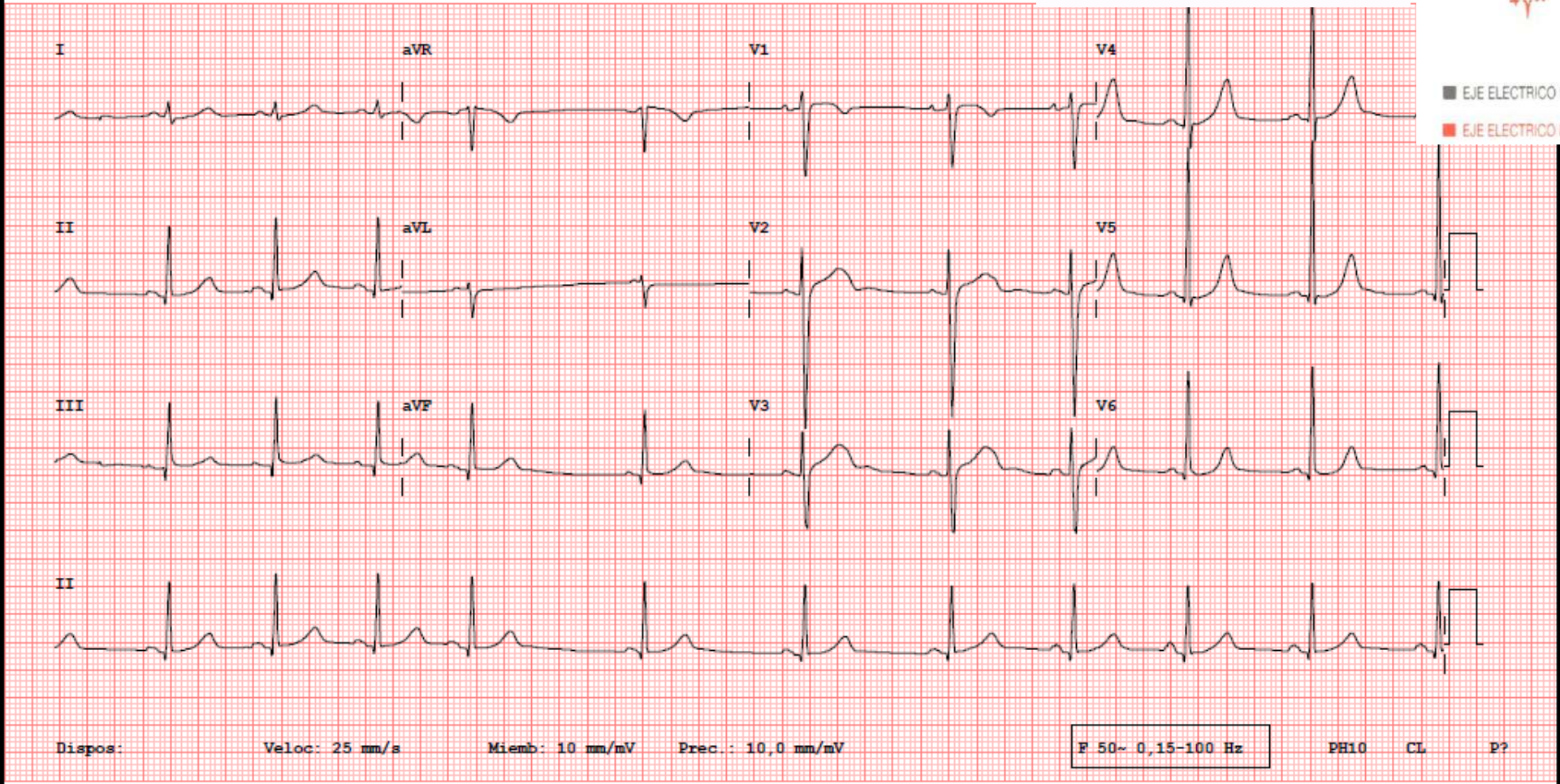
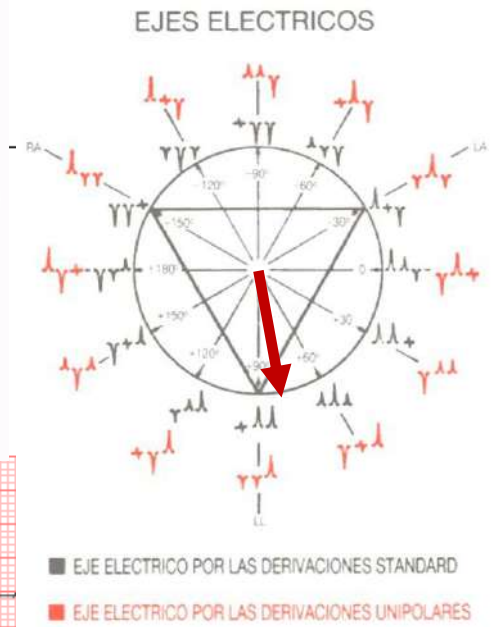
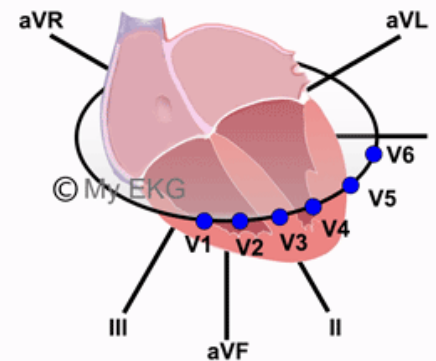
13/11/

FC 68  
PR 135  
QRSD 88  
QT 414  
QTc 441

--EJES--

P 46  
QRS 81  
T 63

12 derivaciones; colocación estándar





4189432  
Nacido 30/05/2003 15 Años

# Adolescente de 15 años

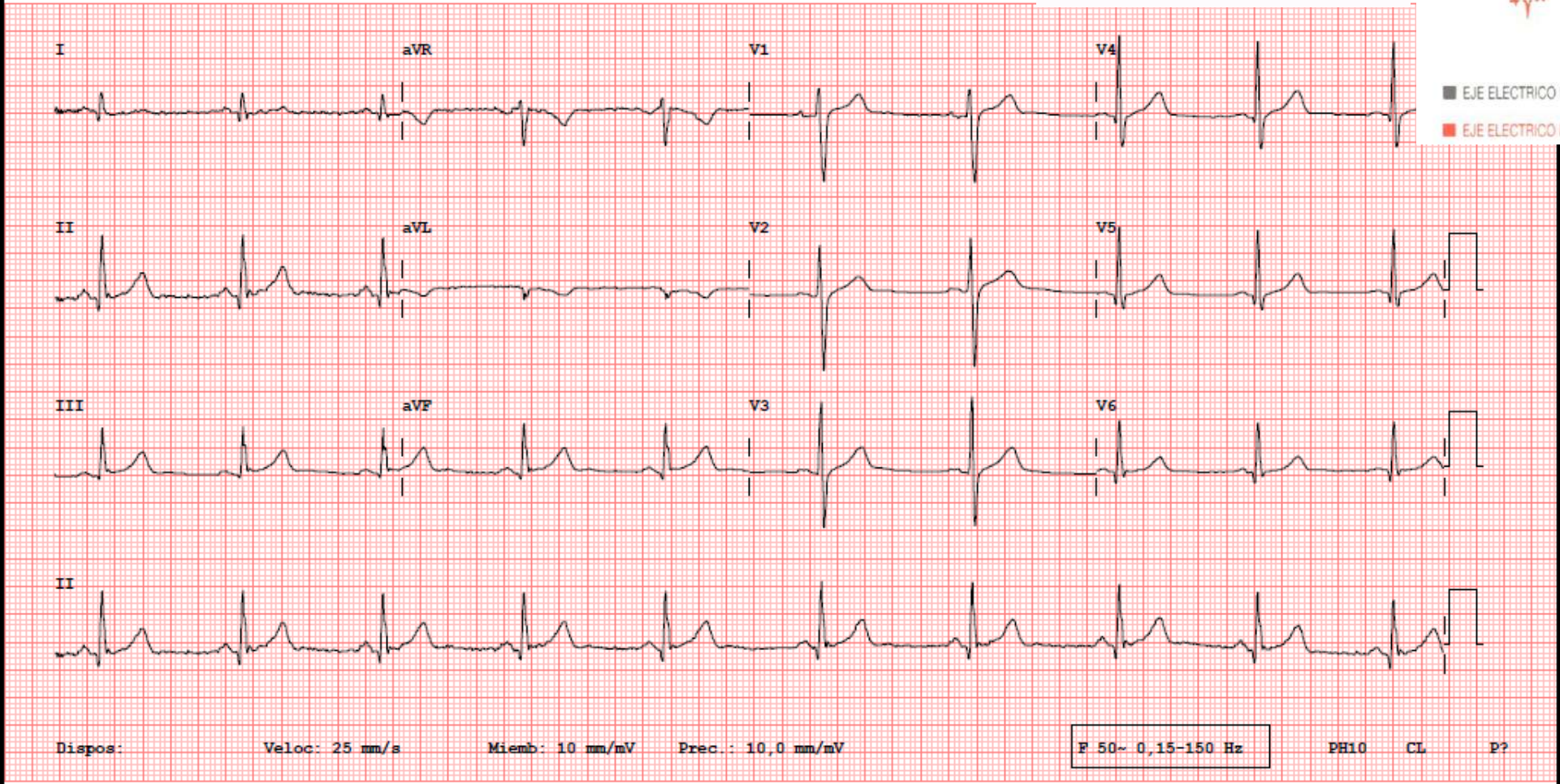
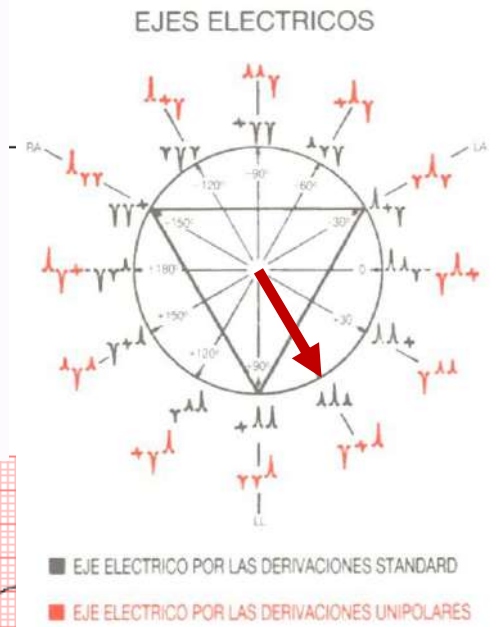
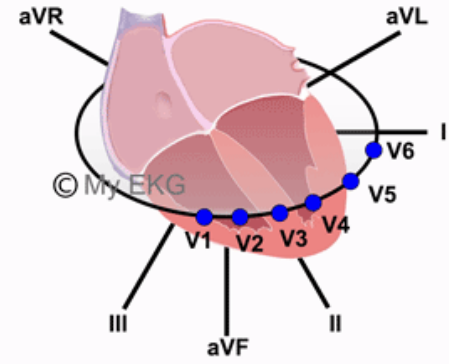
16/04/

FC 58  
PR 138  
QRSD 99  
QT 421  
QTc 414

--EJES--

P 62  
QRS 83  
T 83

12 derivaciones; colocación estándar



# Aprendiendo a leer el ECG pediátrico con casos clínicos. Esta va a ser la definitiva...



Miguel A. Granados Ruiz  
Cardiología Infantil  
Instituto Pediátrico del Corazón  
Hospital "12 de Octubre"



19<sup>o</sup> congreso  
actualización  
pediatría 2023





# Lectura sistemática

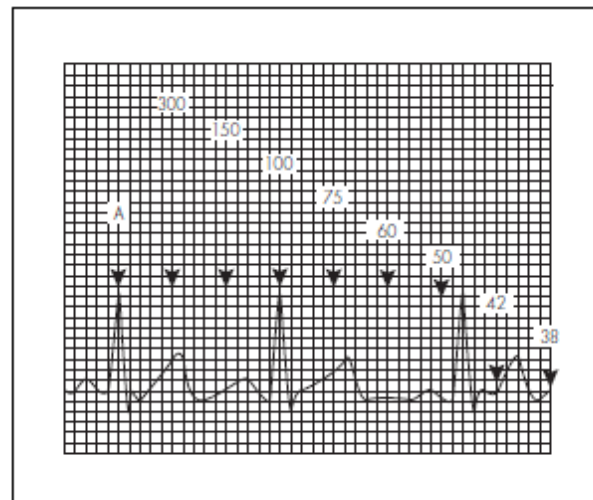
## Guía rápida para la lectura sistemática del ECG pediátrico

FJ. Pérez-Lescure Picarzo

Cardiología Infantil, Unidad de Pediatría, Fundación Hospital de Alcorcón, Madrid.

### 1. Frecuencia cardiaca

Buscar una onda R que coincida con una línea vertical gruesa (A) del papel; localizar el latido siguiente; según donde se sitúe la onda R de éste podemos estimar la FC (100 lpm en el ejemplo).



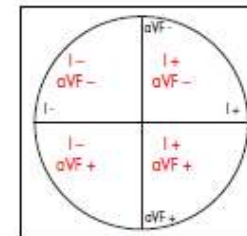
#### Valores normales Frecuencia cardiaca (lpm)

Edad	Rango (media)
Neonato	95 - 150 (123)
1-2 meses	121 - 179 (149)
3-5 meses	106 - 186 (141)
6-11 meses	109 - 169 (134)
1-2 años	89 - 151 (119)
3-4 años	73 - 137 (108)
5-7 años	65 - 133 (100)
8-11 años	62 - 130 (91)
12-15 años	60 - 119 (85)

### 2. Ritmo y eje de la onda P

En ritmo sinusal, la onda P es positiva en I y aVF y hay una onda P delante de cada complejo QRS con intervalo PR constante

Si el eje de la onda P  $\neq$  0-90° y hay una onda P delante de cada complejo QRS con intervalo PR constante: ritmo originado en las aurículas:



■ Eje de la onda P: localizar cuadrante con derivaciones I y aVF

Eje onda P	Origen impulso auricular
Entre 0° y 90°	Porción superior AD (nodo sinusal) = normal
Entre 90° y 180°	Porción superior AI
Entre 180° y 270°	Porción inferior AI
Entre 270° y 360°	Porción inferior AD

■ Si no hay onda P delante de QRS: ritmo nodal

■ Si ondas P presentes pero no se relacionan con QRS: bloqueo AV de 3° grado o disociación AV.

### 3. Eje del complejo QRS y de la onda T

#### Eje QRS

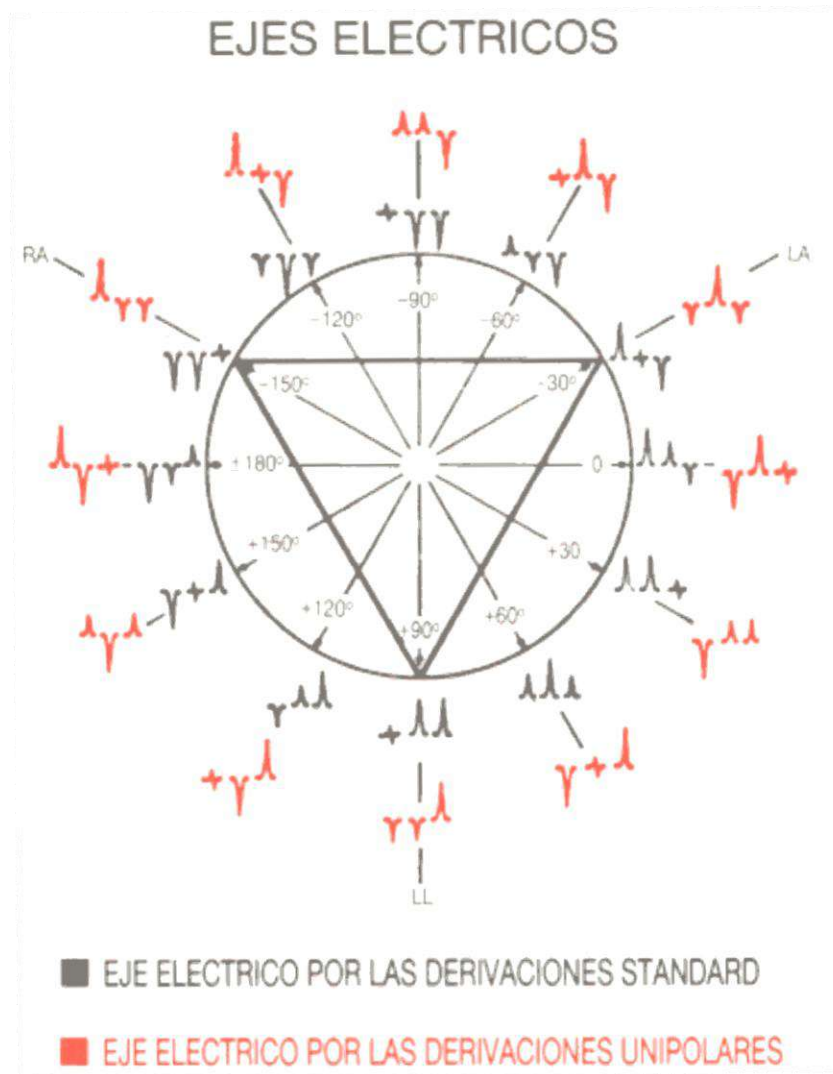
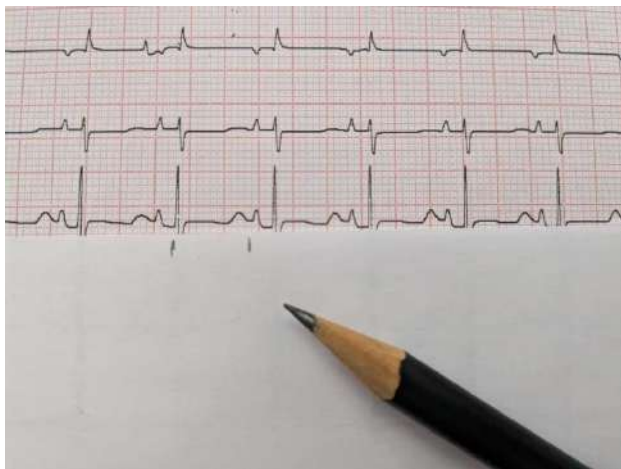
1. Localizar un cuadrante utilizando las derivaciones I y aVF.

2. Encontrar una derivación con complejos QRS isodifásicos (altura onda R  $\approx$  profundidad onda S). El eje QRS será perpendicular a esta derivación dentro del cuadrante seleccionado.

#### Eje QRS valores normales

Edad	Media (rango)
1 semana - 1 mes	+110° (de +30 hasta +180)
1 - 3 meses	+70° (de +10 hasta +125)
3 meses - 3 años	+60° (de +10 hasta +110)
> 3 años	+60° (de +20 hasta +120)

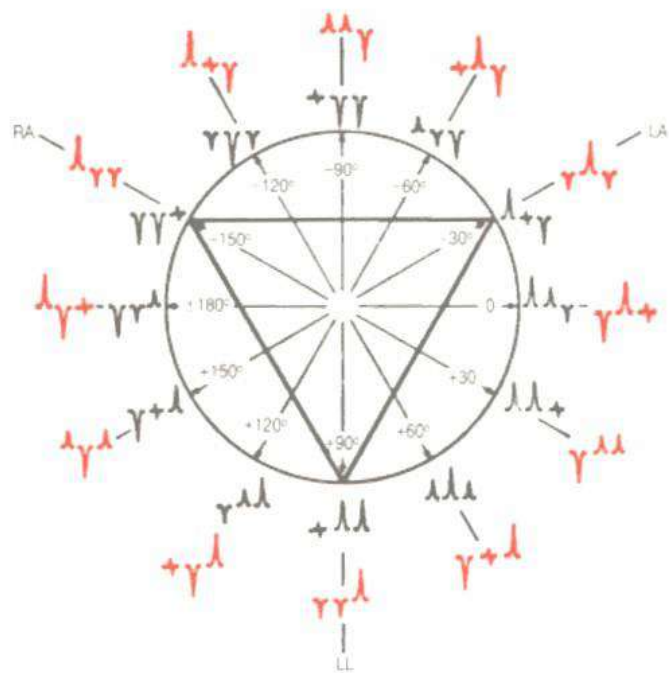
# Lectura sistemática





# Lectura sistemática

EJES ELECTRICOS



■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD

■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

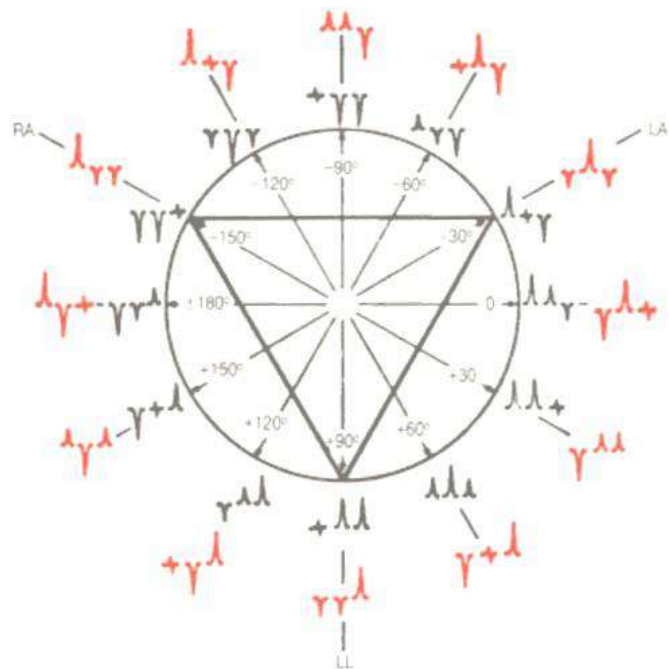
1. “VISTAZO GENERAL”
2. FRECUENCIA CARDIACA
3. RITMO
4. INTERVALOS ELÉCTRICOS
5. ONDA P
6. QRS
7. REPOLARIZACIÓN





# Lectura sistemática

## EJES ELECTRICOS



■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD

■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

1. “VISTAZO GENERAL”
2. FRECUENCIA CARDIACA
3. RITMO
4. INTERVALOS ELÉCTRICOS
5. ONDA P
6. QRS
7. REPOLARIZACIÓN



TWO SURGEONS AND ONE ECG

Mehr Cartoons unter:  
[www.rippenspreizer.com](http://www.rippenspreizer.com)



# Niño que se ha mareado

---

Caso nº 1: ♂ 8 años

Niño de 8 años que consulta por sensación de mareo en relación con ejercicio físico. Ha tenido clase de educación física y han estado haciendo “carreras”. Después de una carrera “larga” y de haber llegado a la meta “de los primeros”, ha empezado a notar sensación de mareo y visión borrosa. Estaba de pie “esperando en la fila para volver a clase”. “En el patio hacía mucho calor”. No ha llegado a perder la conciencia. El profesor de educación física lo ha visto muy pálido y lo ha tumbado en el suelo. En pocos minutos se ha podido levantar y ha ido caminando a clase.

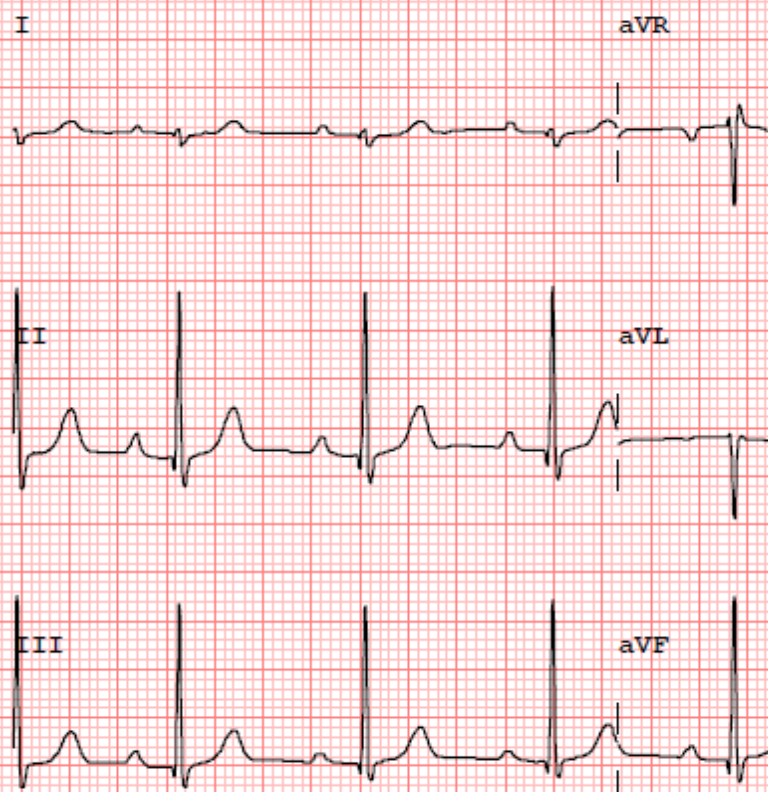
No AF ni AP de interés.

EF: Peso: 25 kg. EF normal.

Este es su ECG.

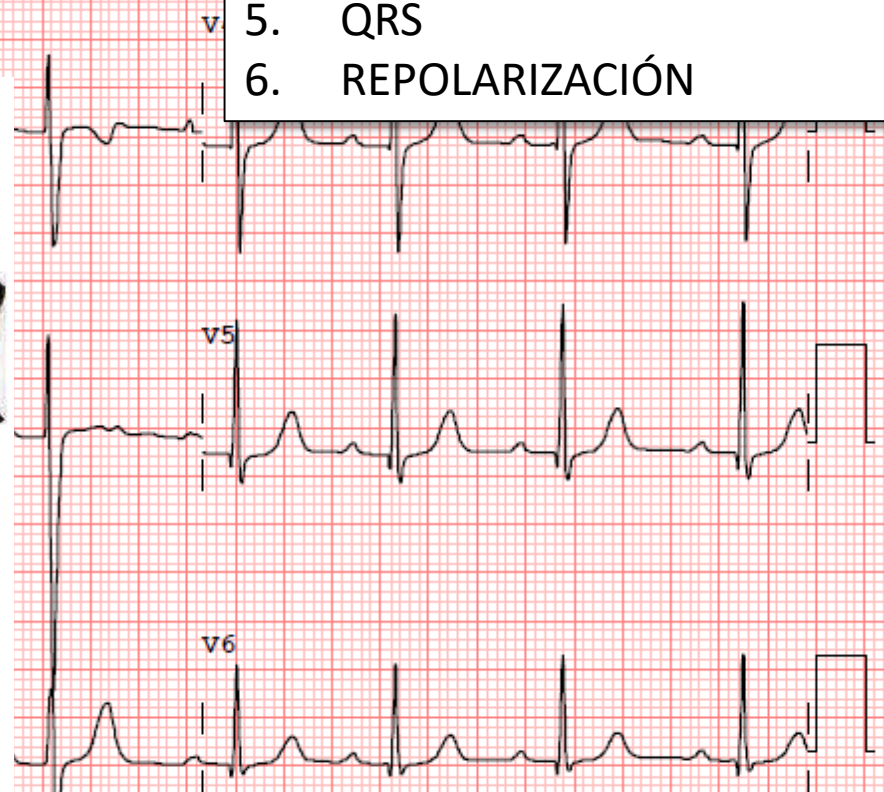
8 años

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



TWO SURGEONS AND ONE ECG

Mehr Cartoons unter:  
[www.rippenspreizer.com](http://www.rippenspreizer.com)





8 años

**Ritmo regular:**

Regla de los cuadraditos (5 mm):

300-150-100-75-60-50-43-37-33-...

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

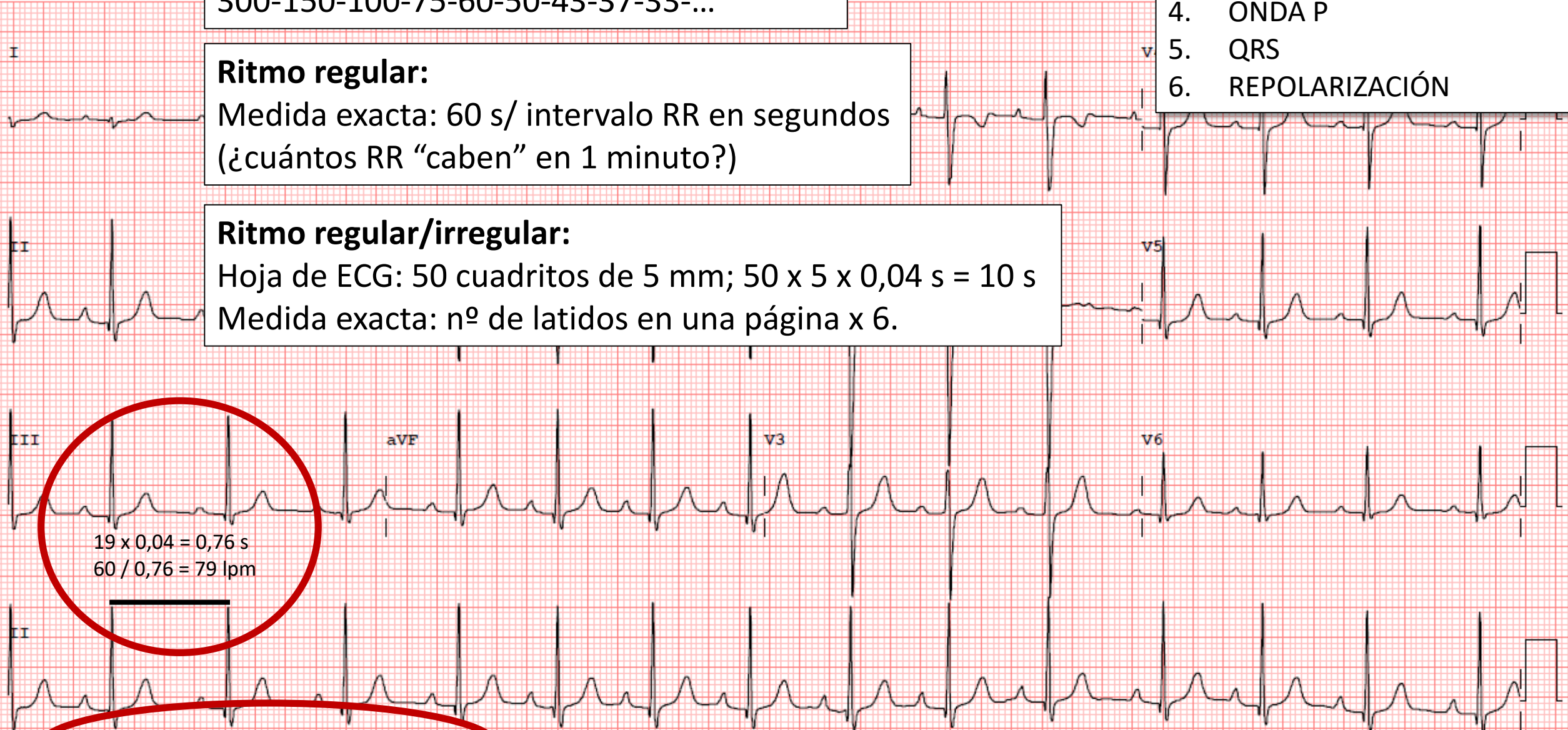
**Ritmo regular:**

Medida exacta: 60 s/ intervalo RR en segundos  
(¿cuántos RR “cabén” en 1 minuto?)

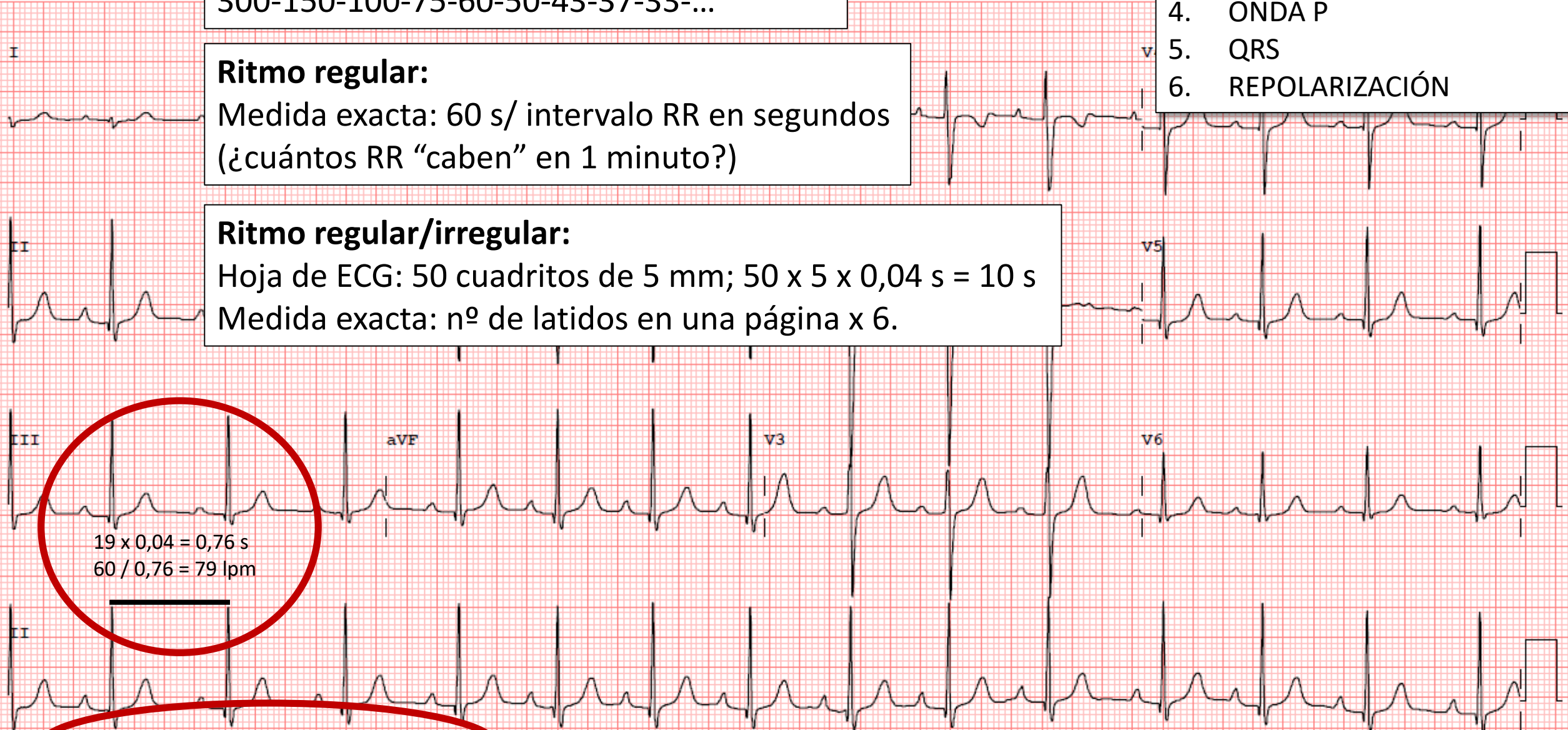
**Ritmo regular/irregular:**

Hoja de ECG: 50 cuadraditos de 5 mm; 50 x 5 x 0,04 s = 10 s

Medida exacta: nº de latidos en una página x 6.



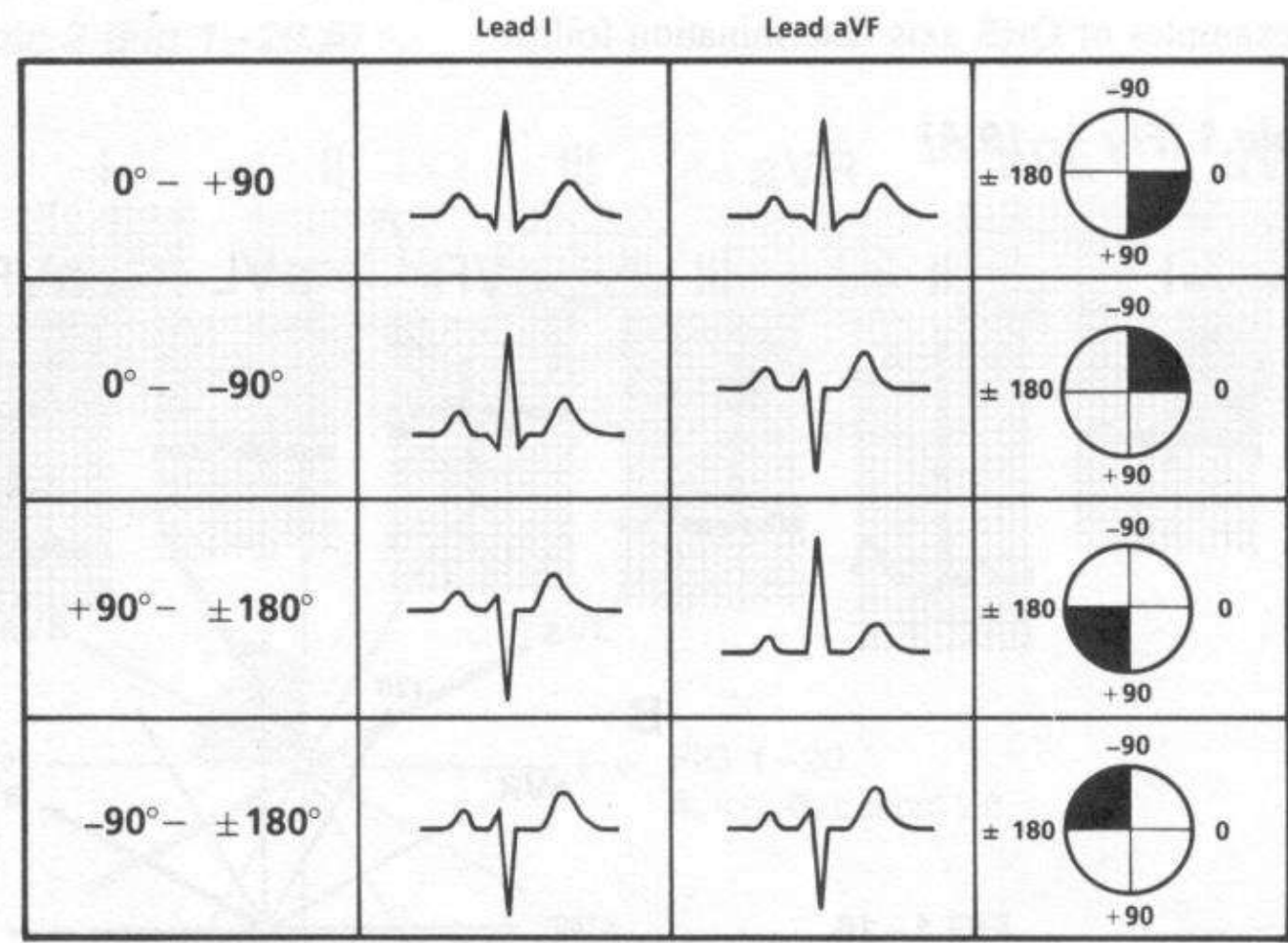
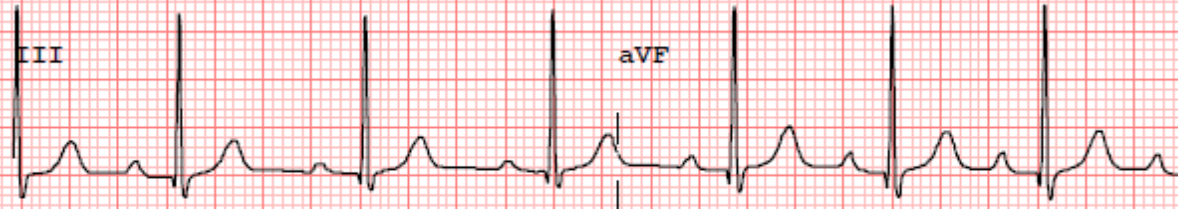
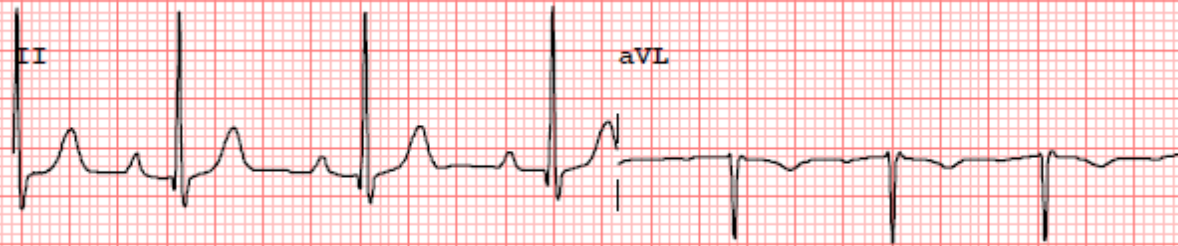
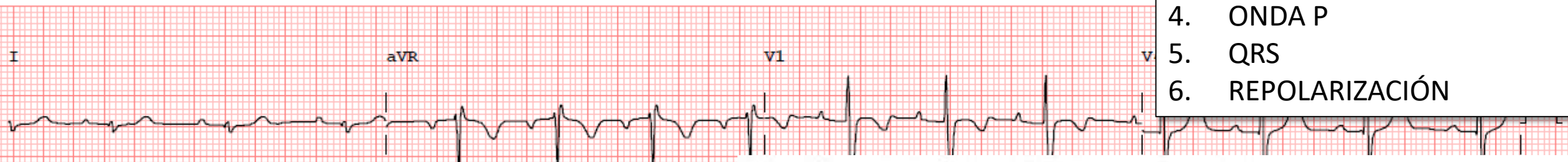
$19 \times 0,04 = 0,76 \text{ s}$   
 $60 / 0,76 = 79 \text{ lpm}$



15 latidos en 10 segundos x 6 = 90 lpm

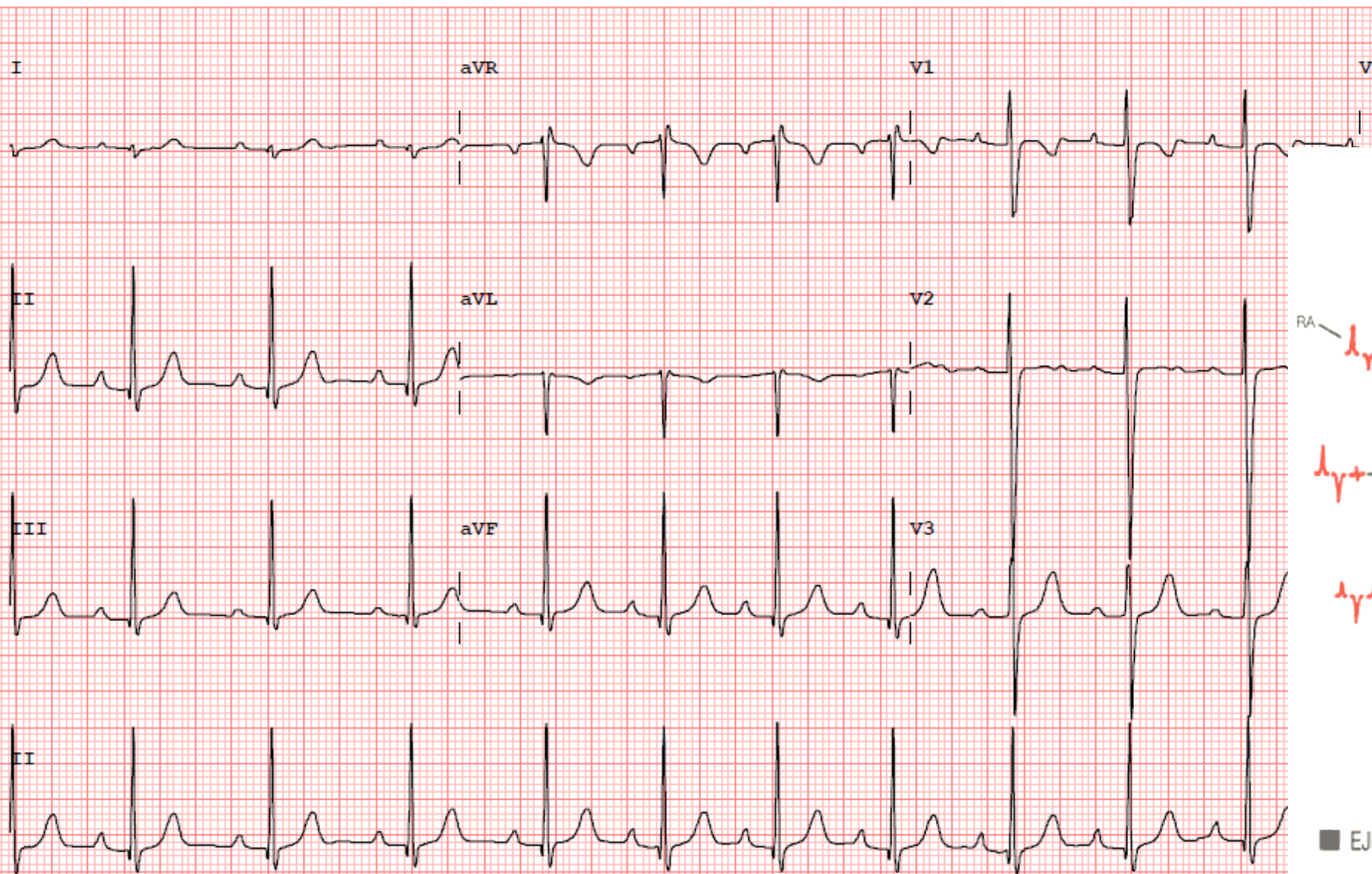
8 años

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

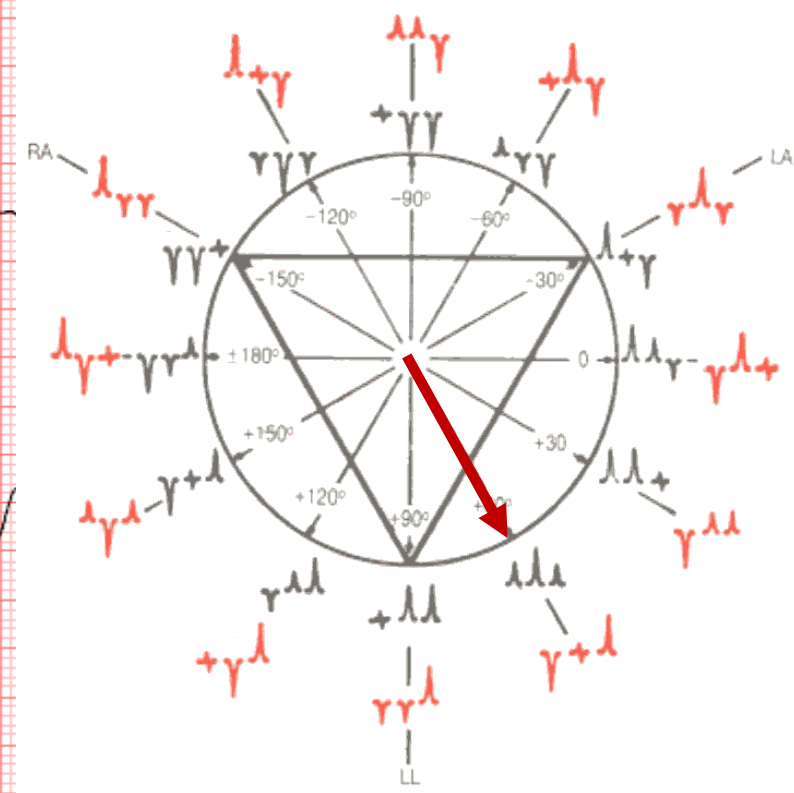


8 años

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



### EJES ELECTRICOS

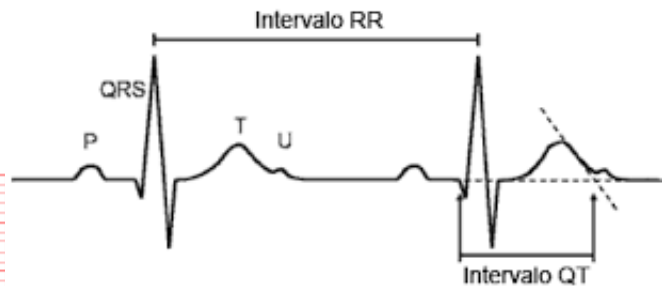


- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD
- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

8 años

**Intervalos:**

- PR
- QTc

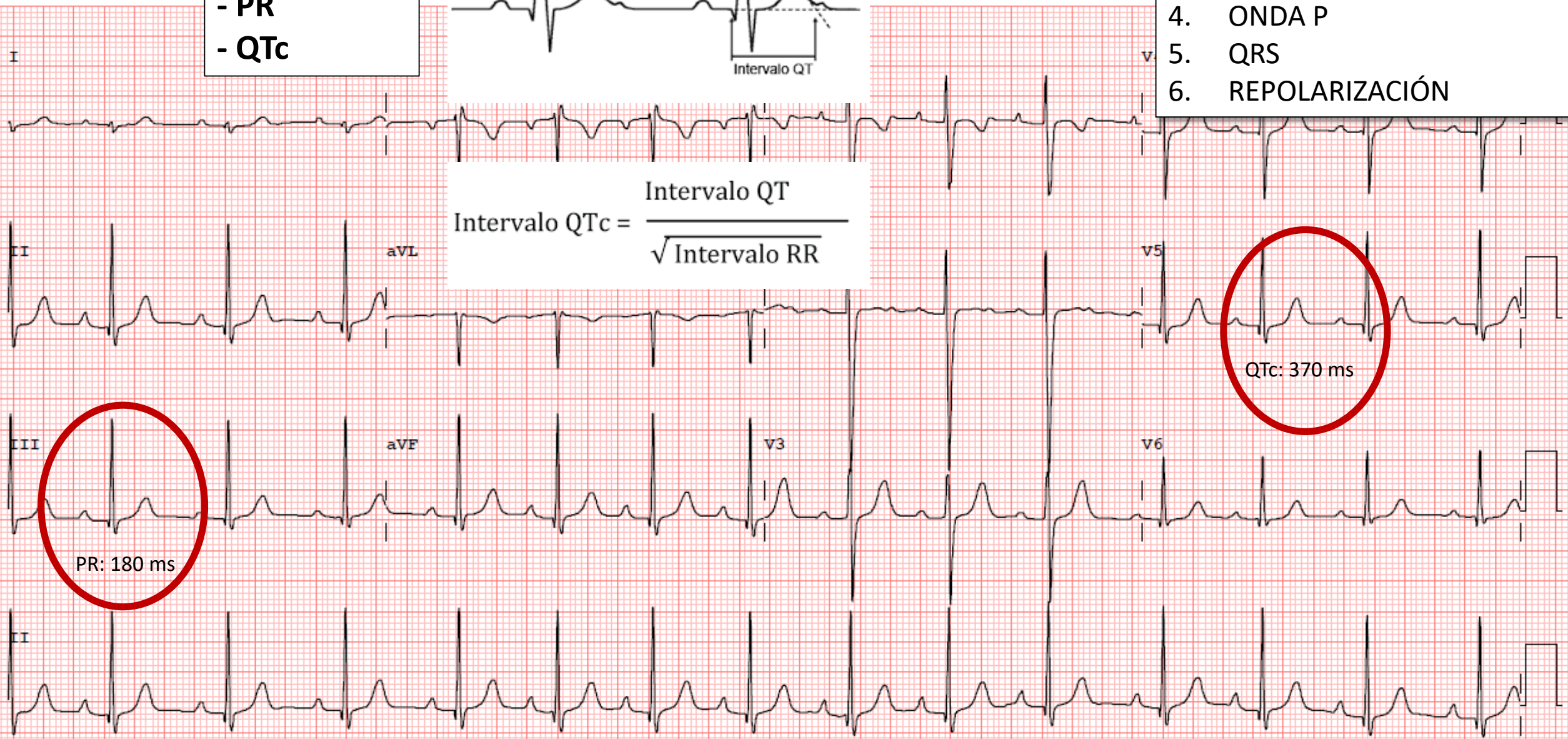


1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

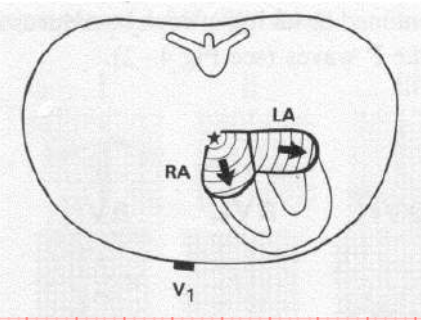
$$\text{Intervalo QTc} = \frac{\text{Intervalo QT}}{\sqrt{\text{Intervalo RR}}}$$

PR: 180 ms

QTc: 370 ms

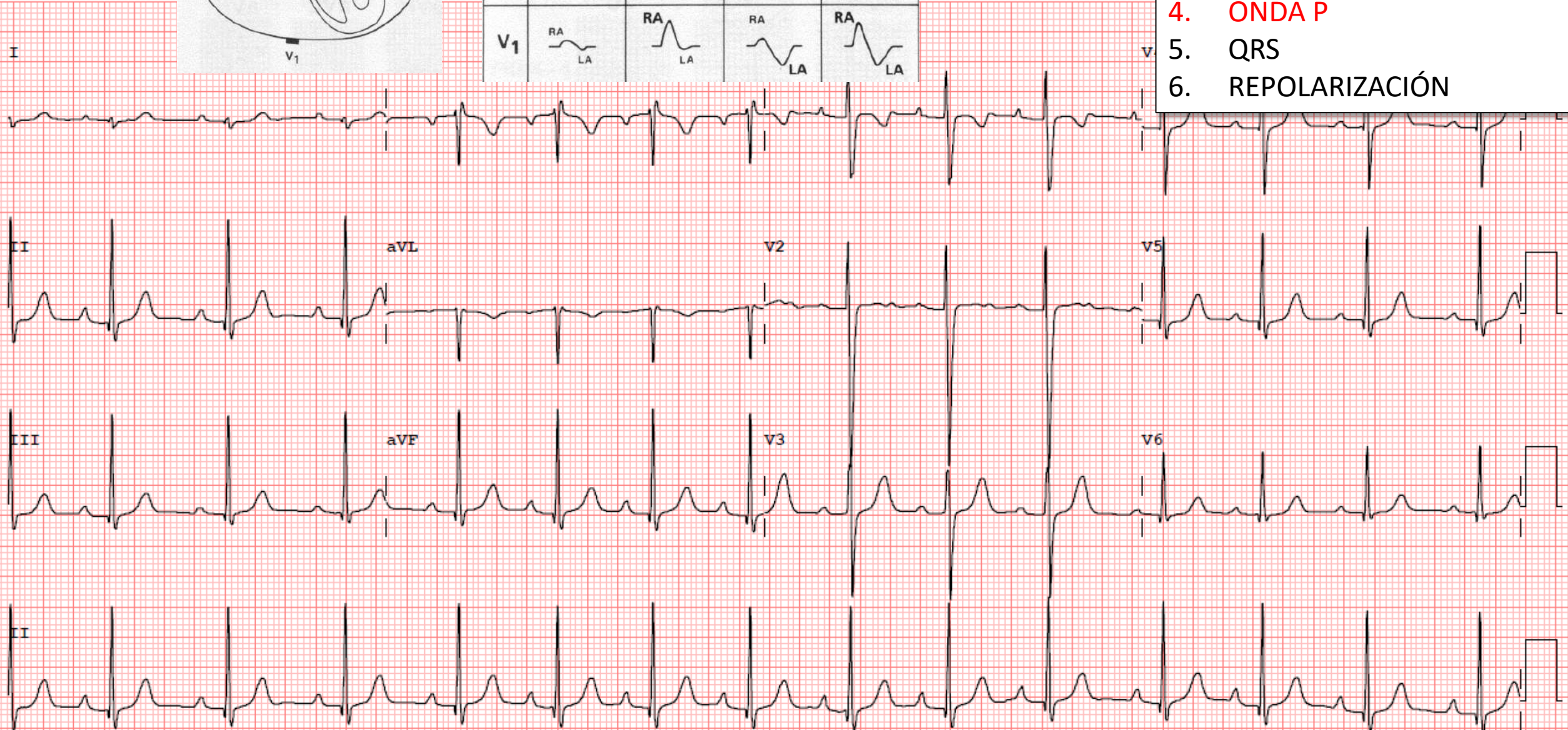


8 años



	NORMAL	RAH	LAH	CAH
II				
V1				

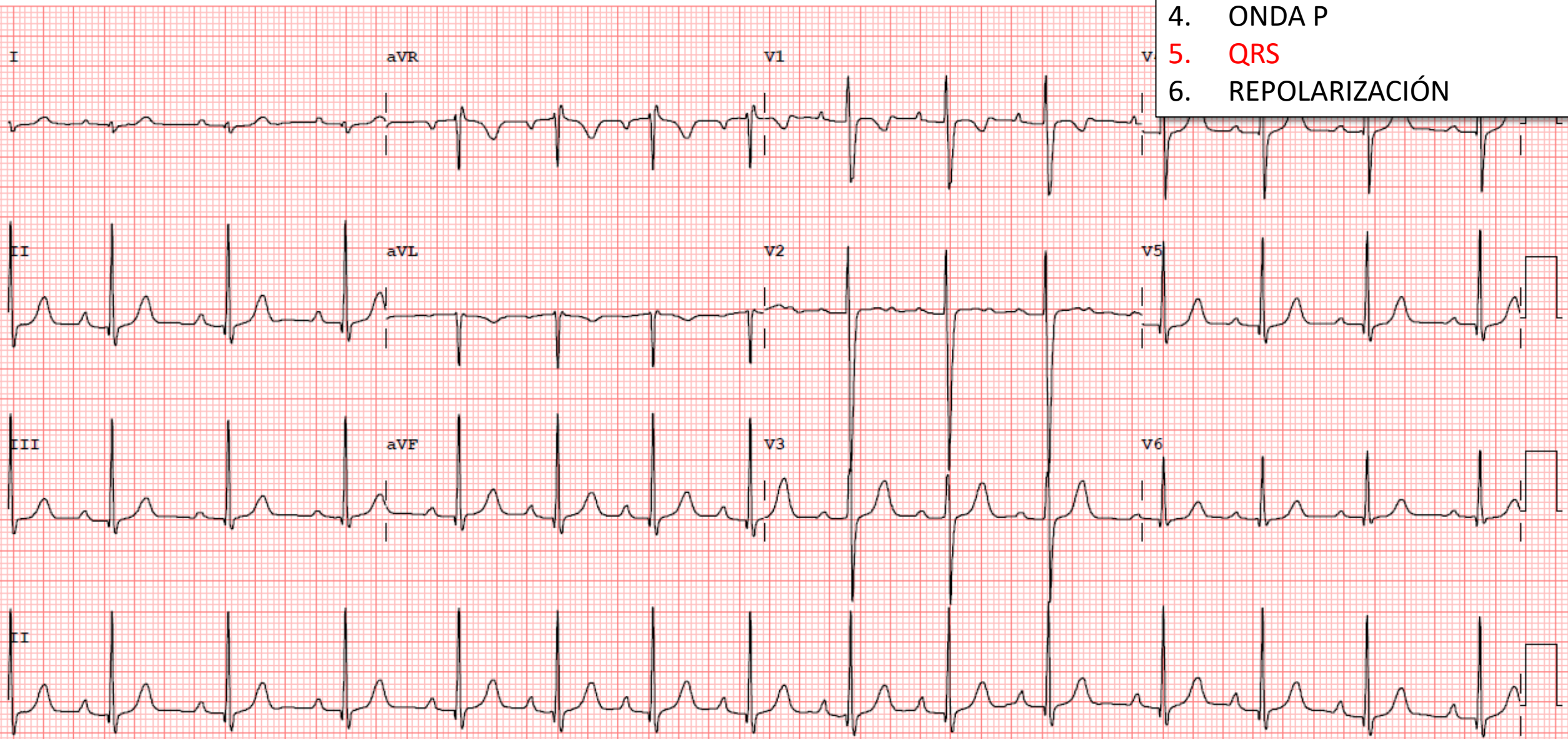
1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



8 años

**Eje del QRS**  
**Morfología y duración**

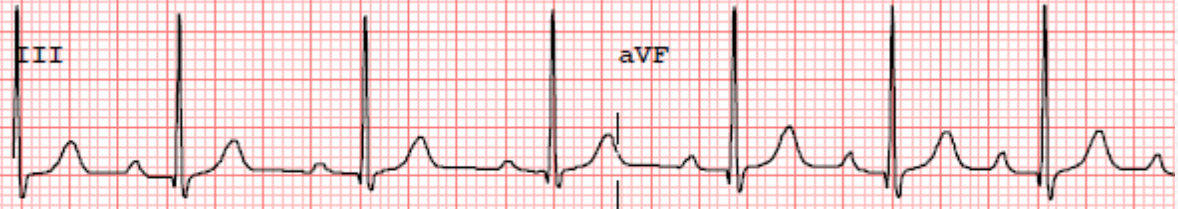
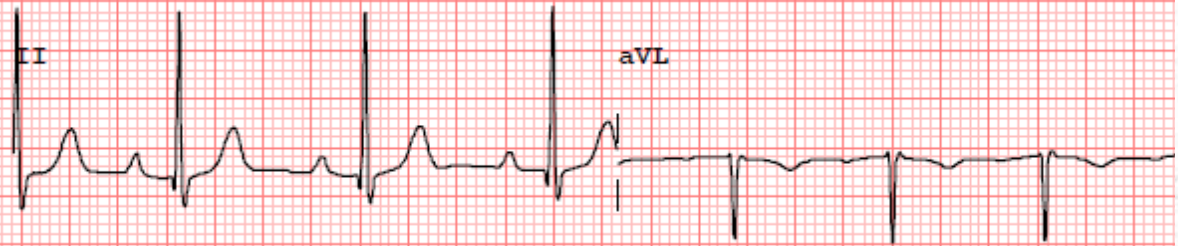
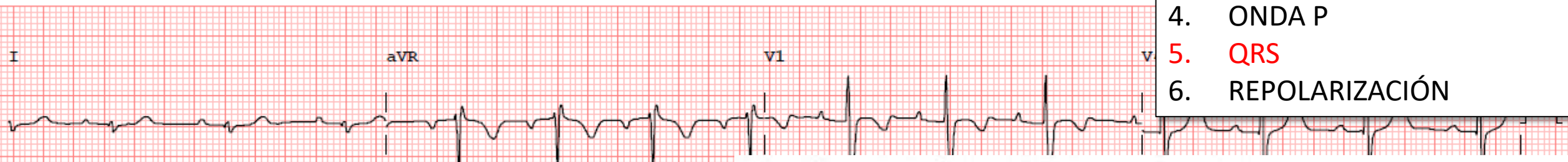
1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. **QRS**
6. REPOLARIZACIÓN



8 años

Eje del QRS

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

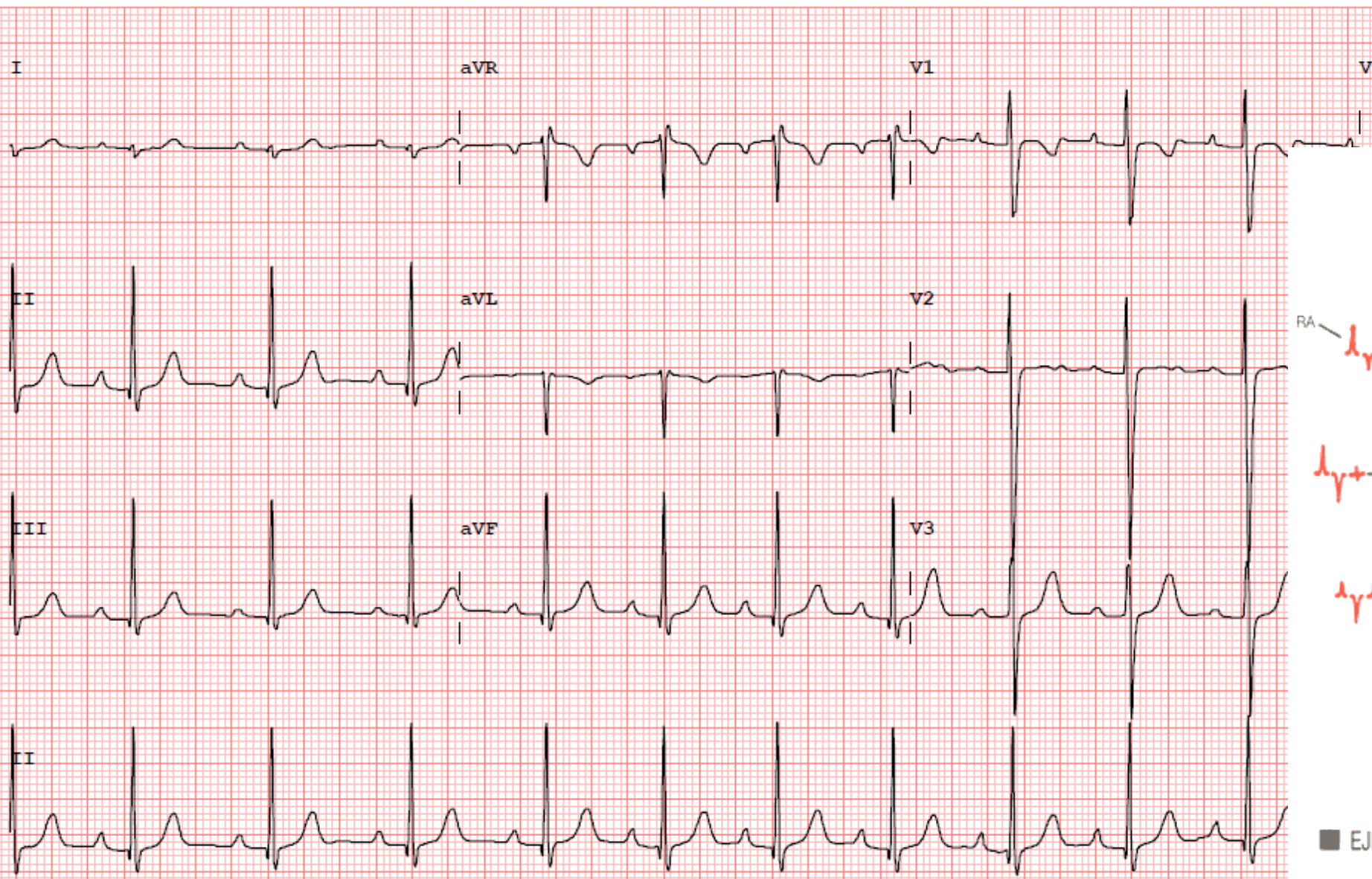


	Lead I	Lead aVF	
$0^\circ - +90^\circ$			
$0^\circ - -90^\circ$			
$+90^\circ - \pm 180^\circ$			
$-90^\circ - \pm 180^\circ$			

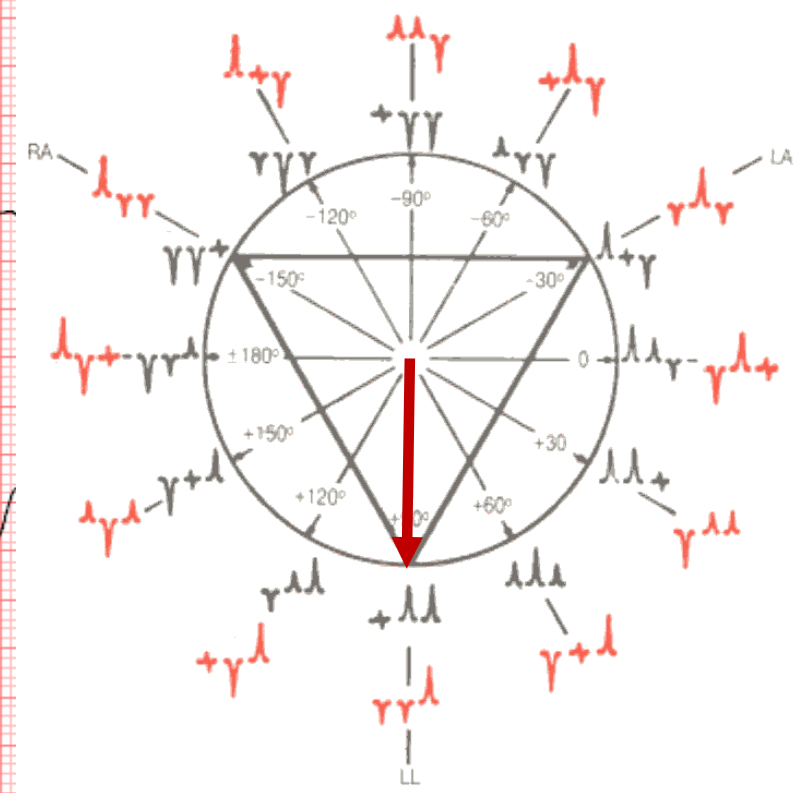
8 años

# Eje del QRS

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



## EJES ELECTRICOS

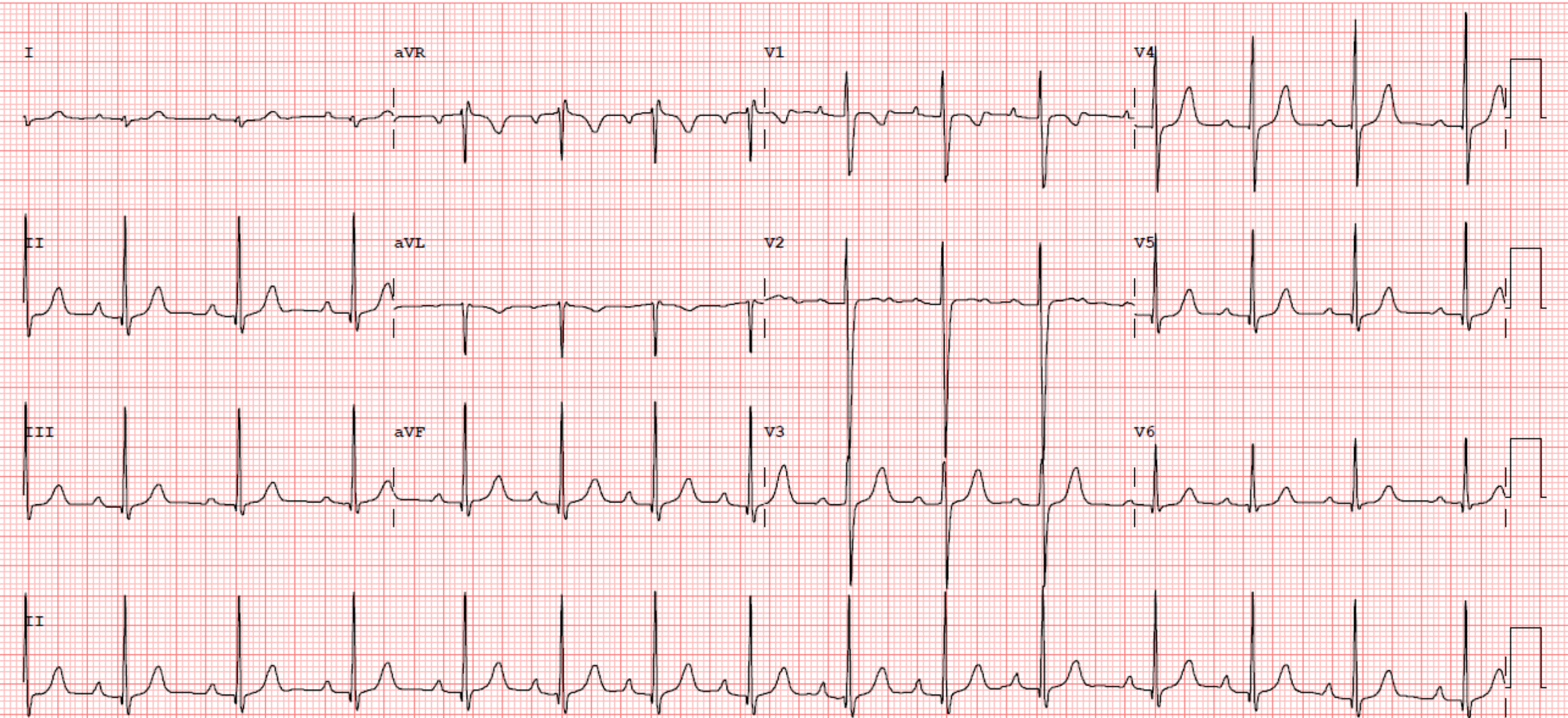


- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD
- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES



8 años

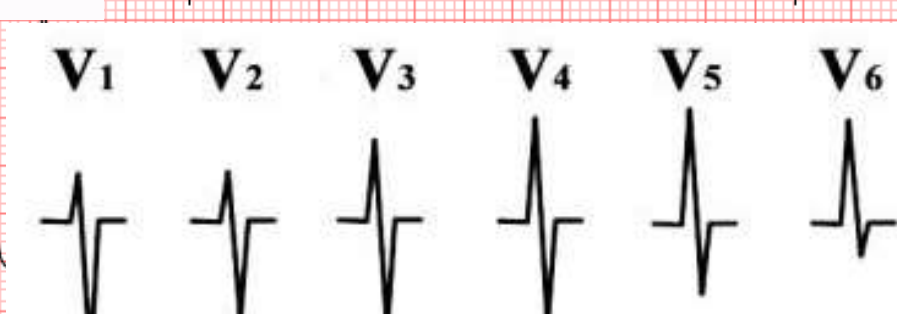
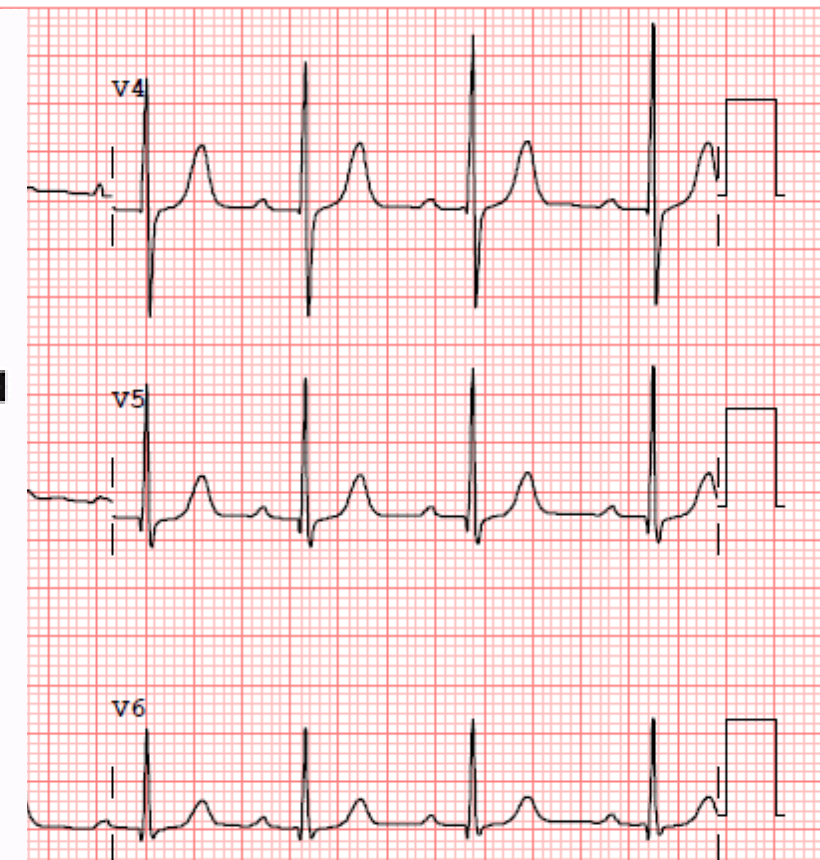
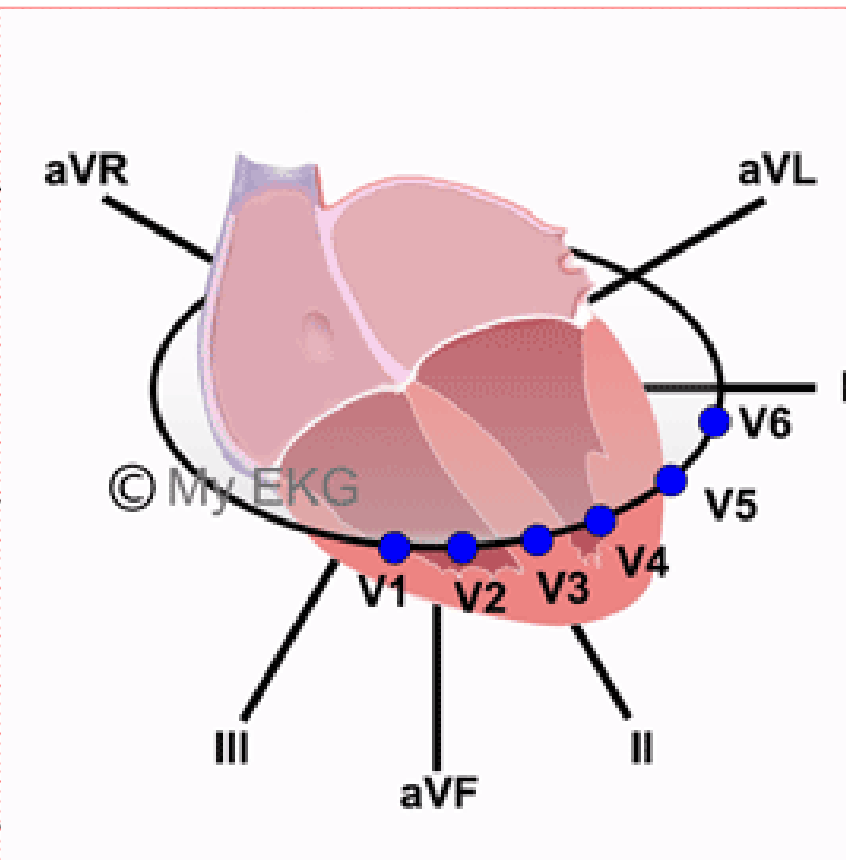
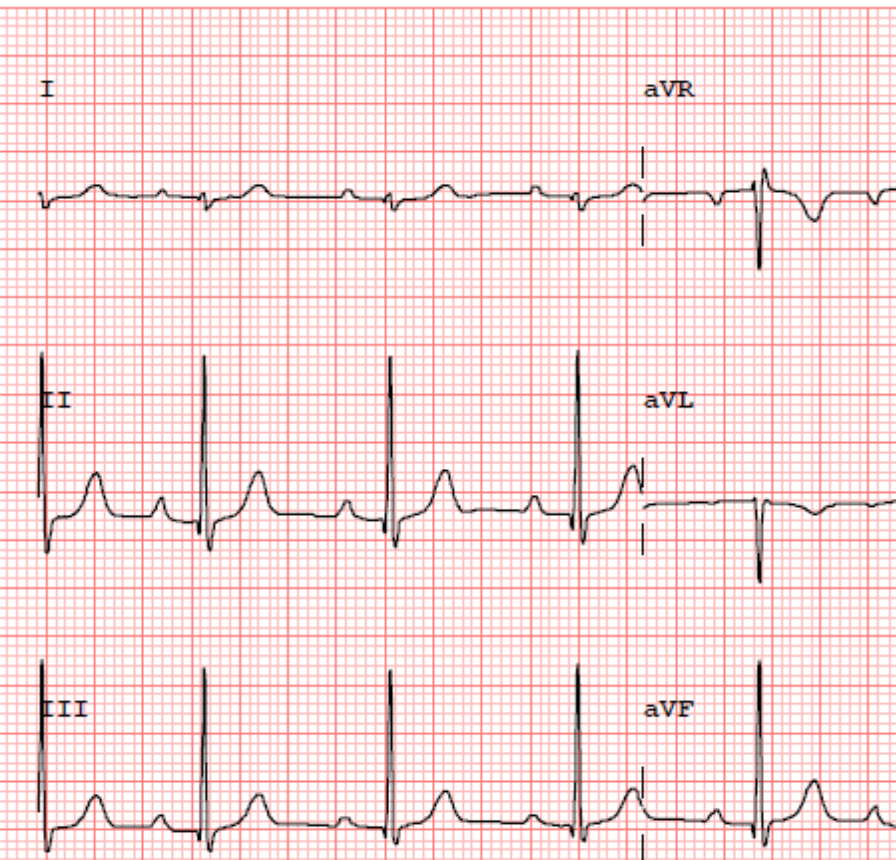
Morfología y duración



8 años

Morfología

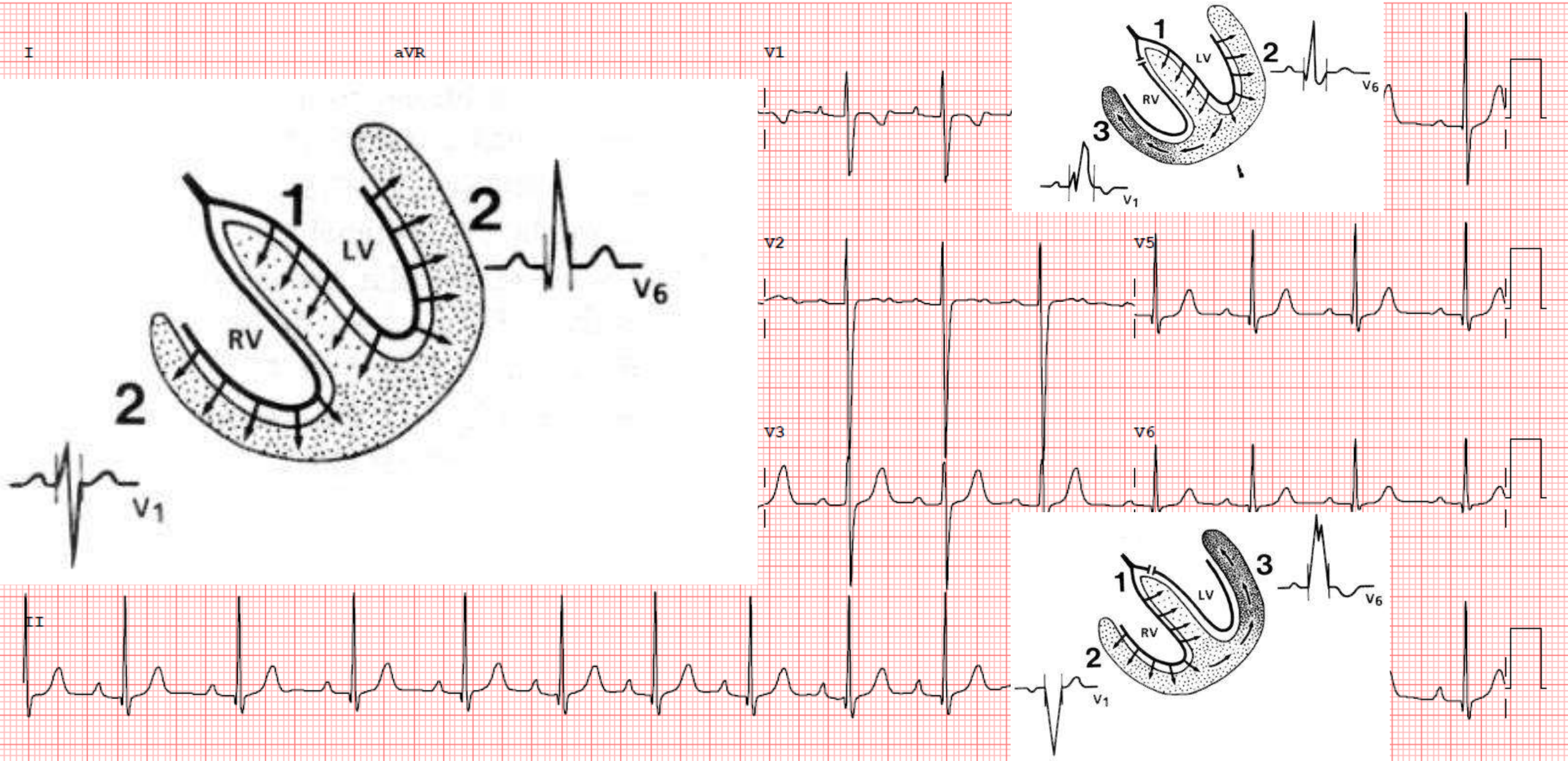
Signos de crecimiento ventricular



8 años

Duración

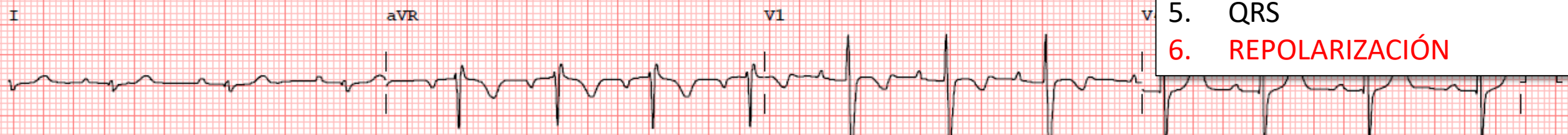
Bloqueos de rama



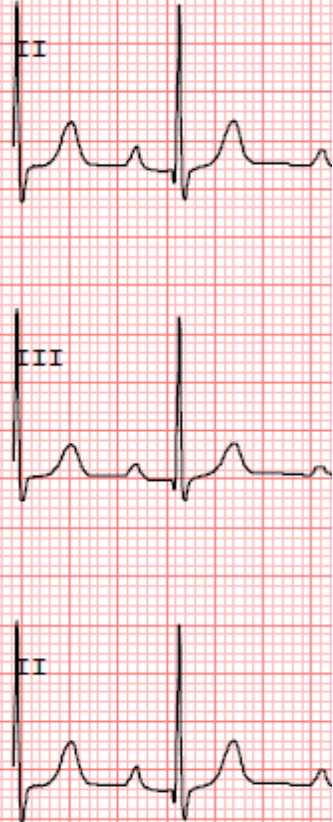
8 años

**Segmento ST**  
**Eje de la onda T**  
**Morfología de la onda T**

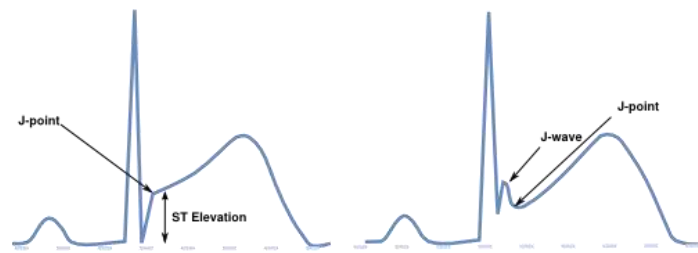
1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. **REPOLARIZACIÓN**



El segmento ST debe ser **isoelectrico** (no debe estar elevado ni descendido más de 1 mm).

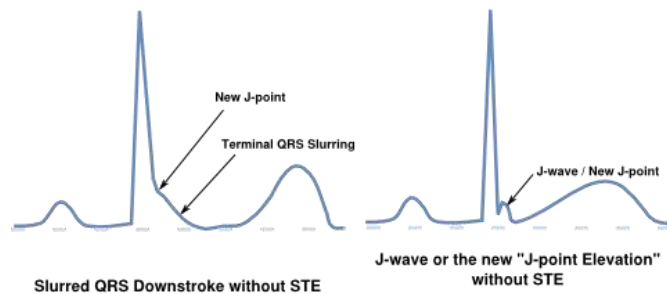


**Classic Definition of Early Repolarization: ST Elevation**



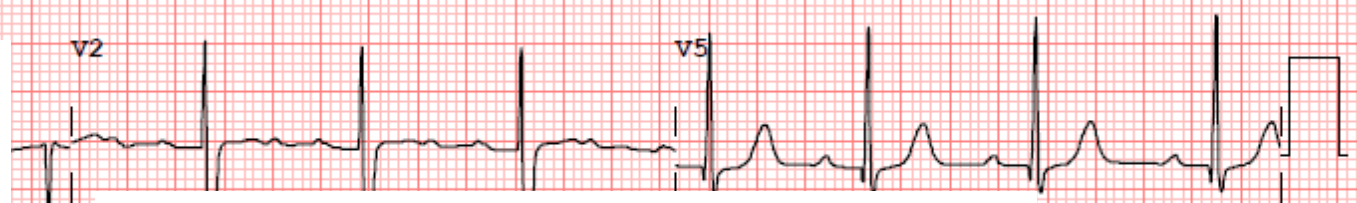
Classic Early Repolarization Without a J-wave    Classic Early Repolarization With a J-wave

**New Definitions of Early Repolarization**



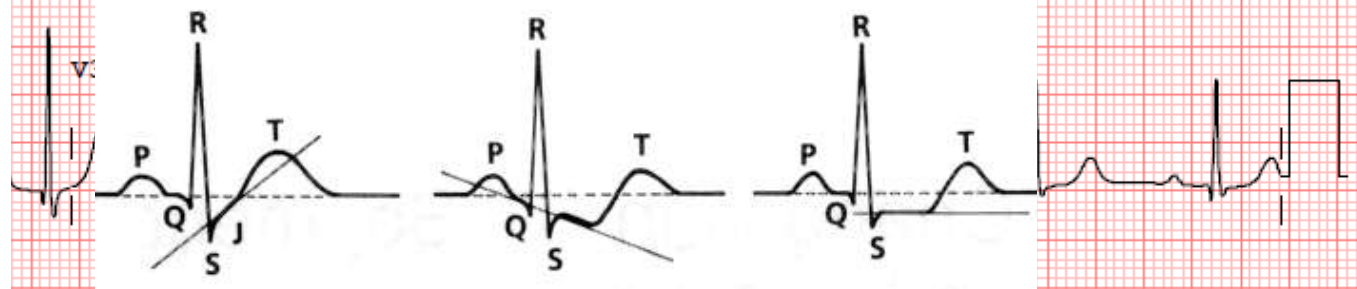
Slurred QRS Downstroke without STE

J-wave or the new "J-point Elevation" without STE



**J-Depression**

**Abnormal ST-Segments**



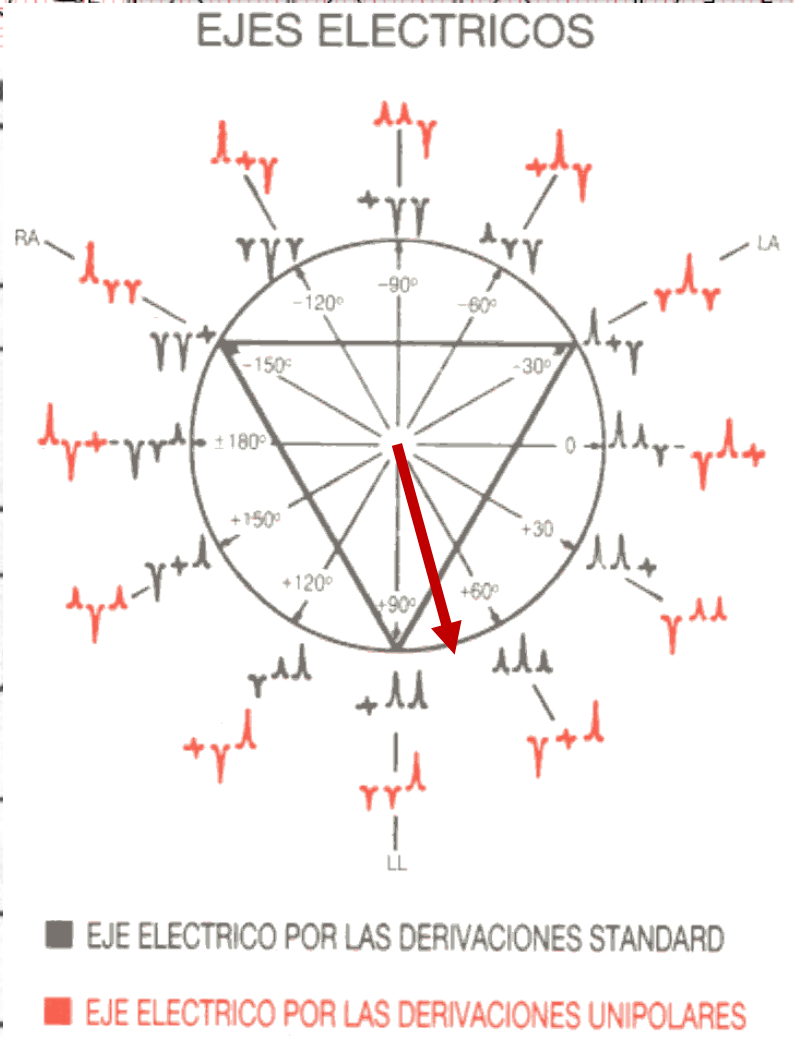
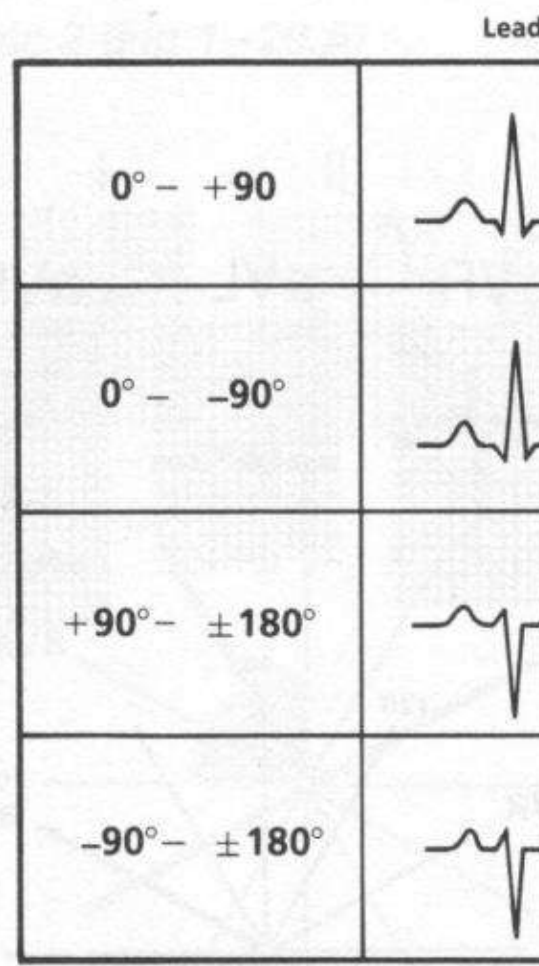
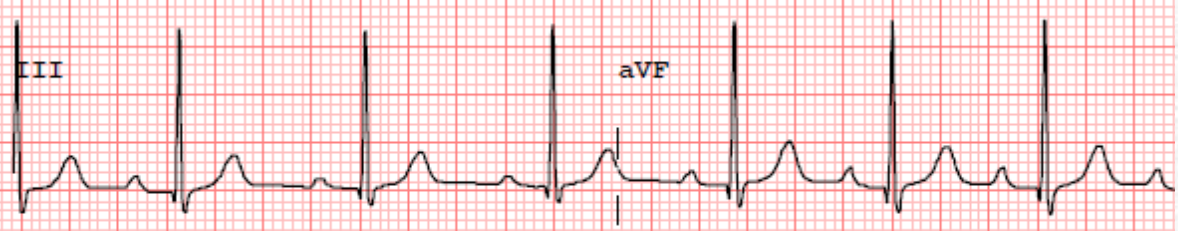
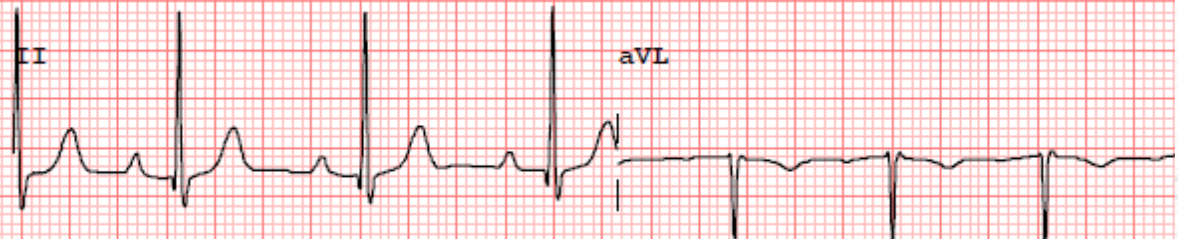
8 años

**Segmento ST**  
**Eje de la onda T**  
**Morfología de la onda T**

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. **REPOLARIZACIÓN**



**Eje de la onda T: similar al eje del QRS.**



8 años

**Segmento ST**  
**Eje de la onda T**  
**Morfología de la onda T**

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. **REPOLARIZACIÓN**



Es frecuente encontrar **ondas T negativas en V1-4** durante la infancia.



Las ondas T deben ser siempre positivas en V5-6.



V5: < 1 año: <11 mm. > 1 año: <14 mm.  
V6: < 1 año: <7 mm > 1 año: <9 mm



### T WAVES

- Upright T
- Inverted T
- Diphasic T (+/-)
- Diphasic T (-/+)
- Peaked T
- Flat T

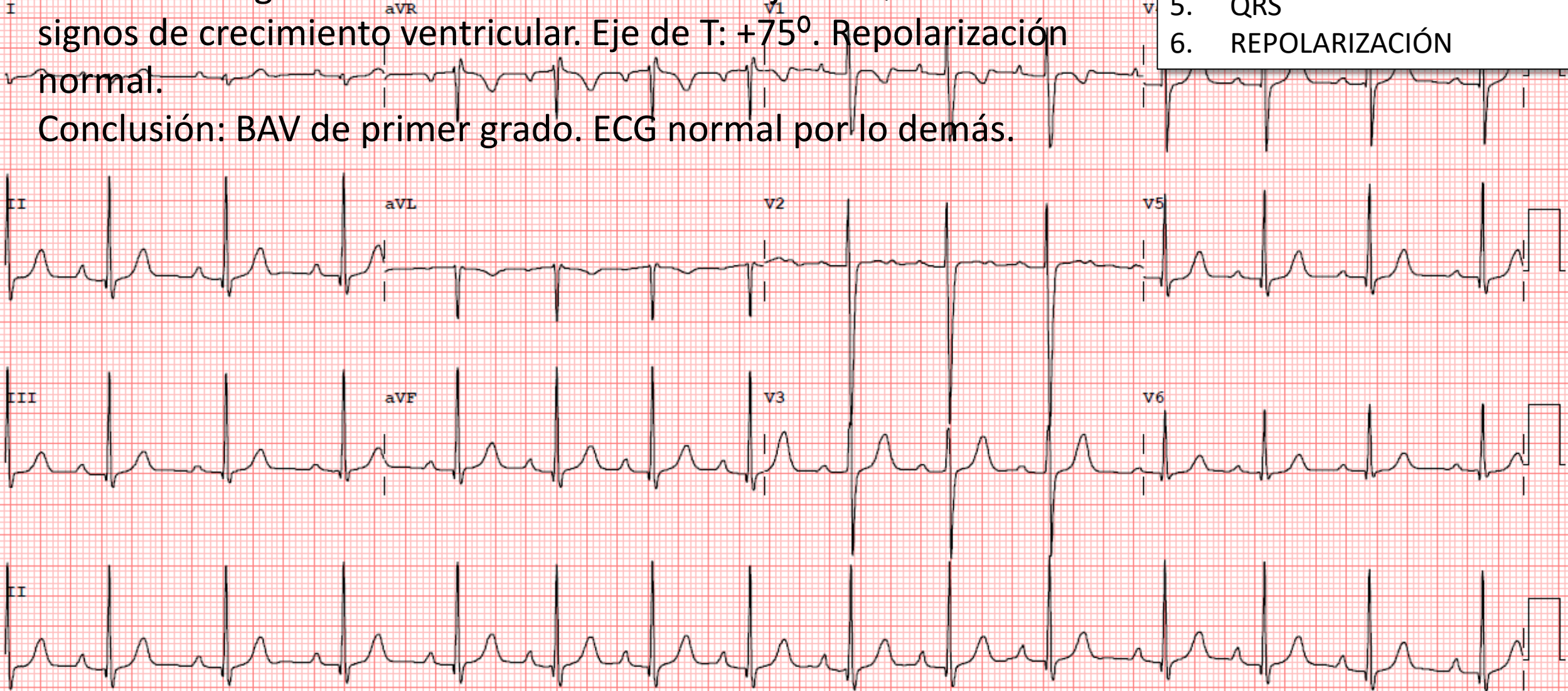
8 años

ECG: RS con arritmia sinusal a 80-90 lpm. PR: 180 ms. QTc

normal. No signos de crecimiento auricular. Eje de QRS:  $+90^{\circ}$ . No  
signos de crecimiento ventricular. Eje de T:  $+75^{\circ}$ . Repolarización  
normal.

Conclusión: BAV de primer grado. ECG normal por lo demás.

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN





# RN con extrasístoles

Caso nº 2: ♂ 3 días

RN de 3 días de vida con alteración del ritmo en la EF rutinaria.

Embarazo controlado, normal.

Parto: 40 + 1 S. Una vuelta de cordón. LA teñido. APGAR: 9/10. PRN: 3,8 kg.

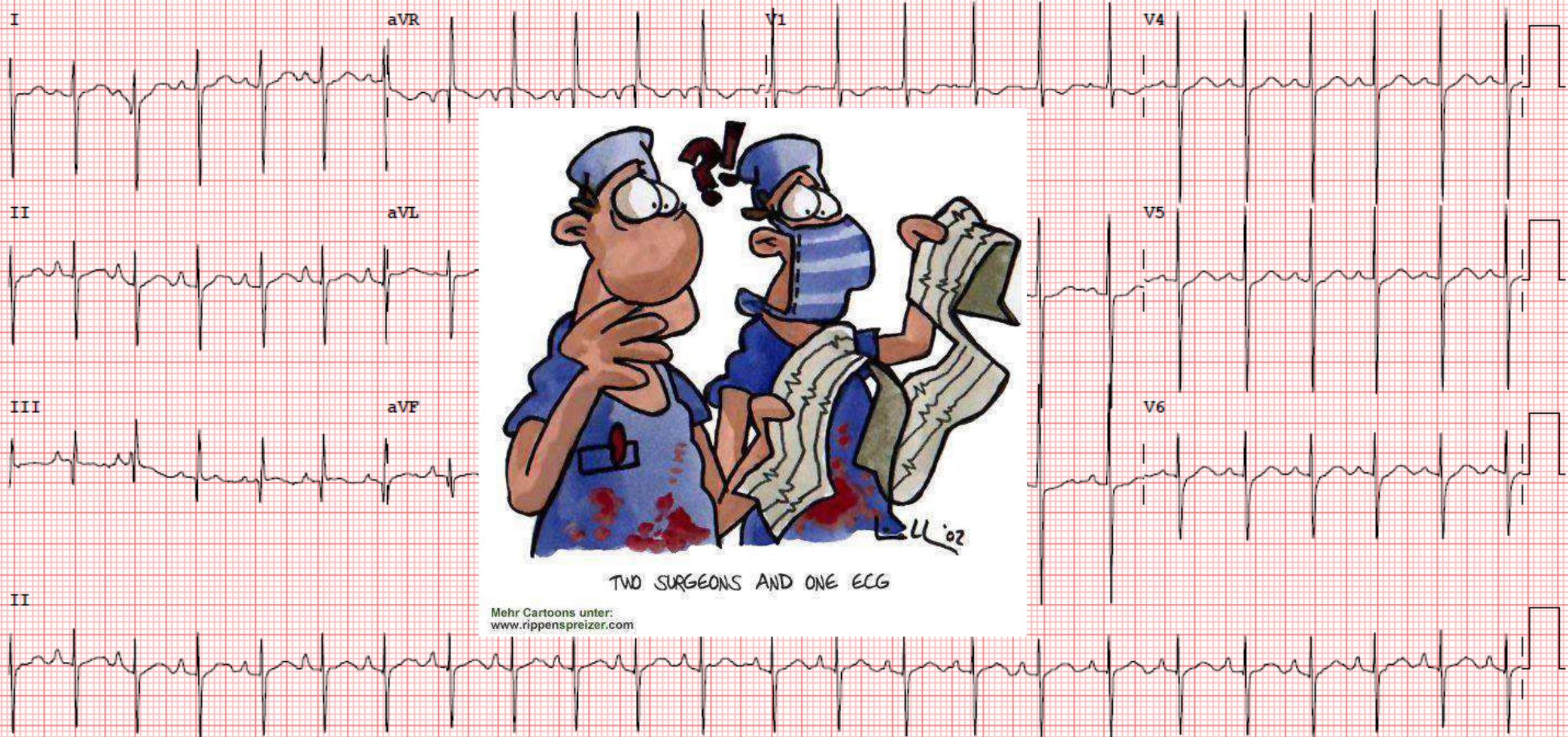
Período neonatal: Ingreso en transición por SDRi.

EF: Peso: 3,5 kg. BEG. Fenotipo normal. No dificultad respiratoria. AP: normal. Palpación precordial normal. AC: extrasístoles ocasionales; S1 normal; no soplo evidente; P2 ligeramente reforzado; no extratonos. Pulsos arteriales normales, simétricos.

Este es su ECG.



3 días



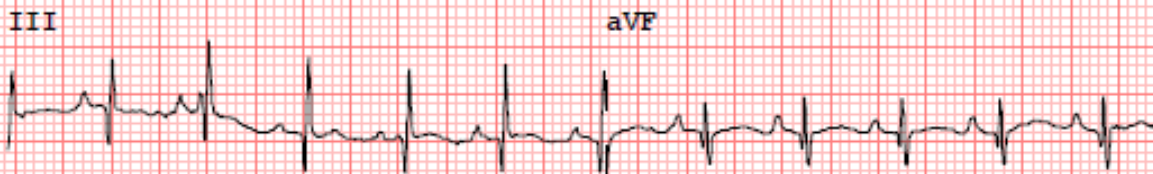
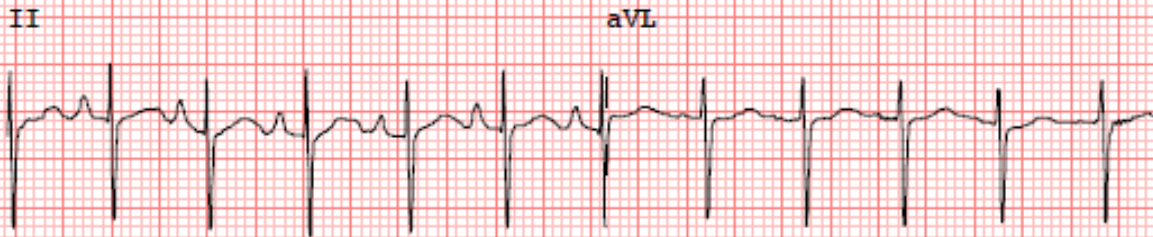
TWO SURGEONS AND ONE ECG

Mehr Cartoons unter:  
[www.rippenspreizer.com](http://www.rippenspreizer.com)

3 días

300-150-100-75-60-50-43-37-33-...

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miemb: 10 mm/mV                      Prec

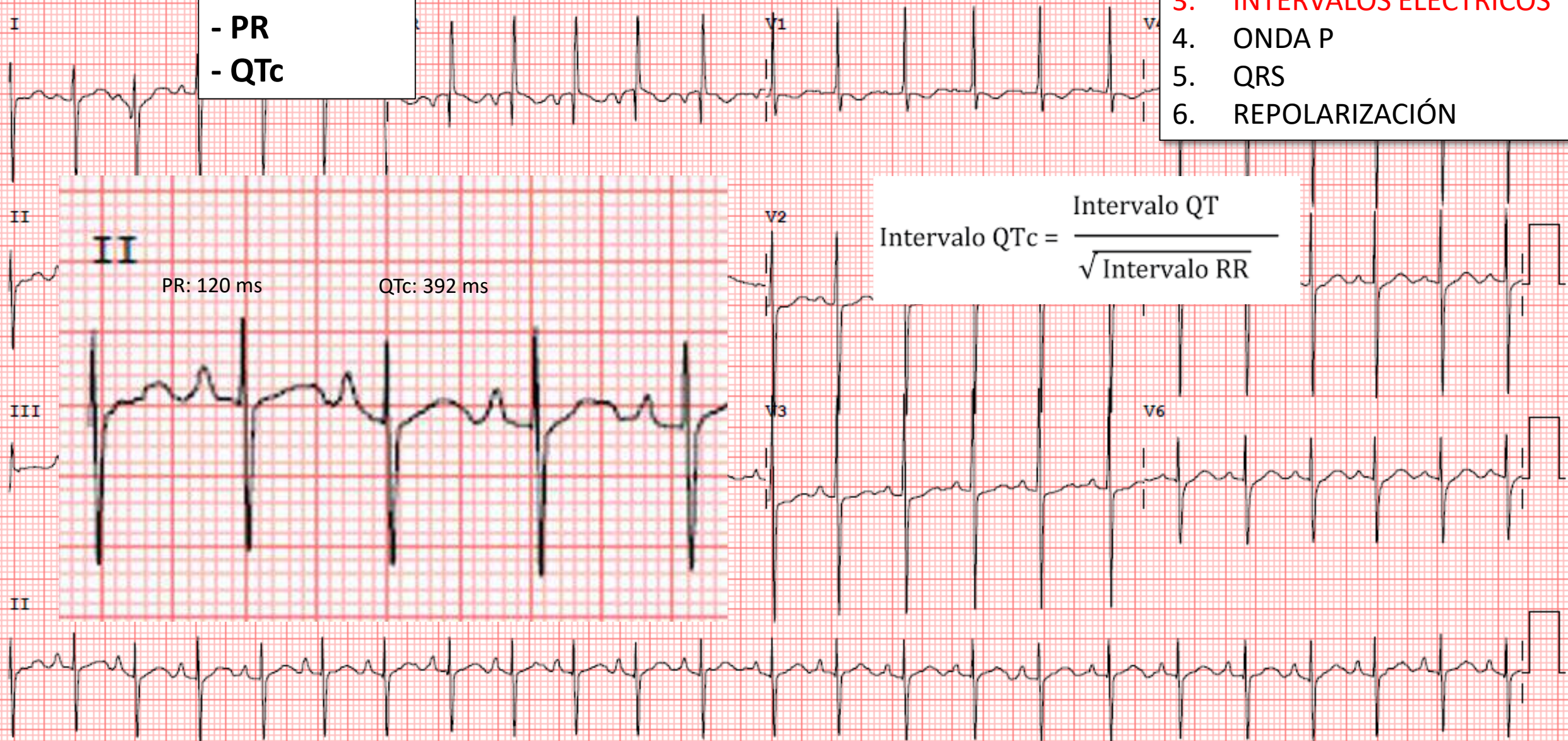
	Lead I	Lead aVF	
$0^\circ - +90^\circ$			
$0^\circ - -90^\circ$			
$+90^\circ - \pm 180^\circ$			
$-90^\circ - \pm 180^\circ$			

3 días

Intervalos:

- PR
- QTc

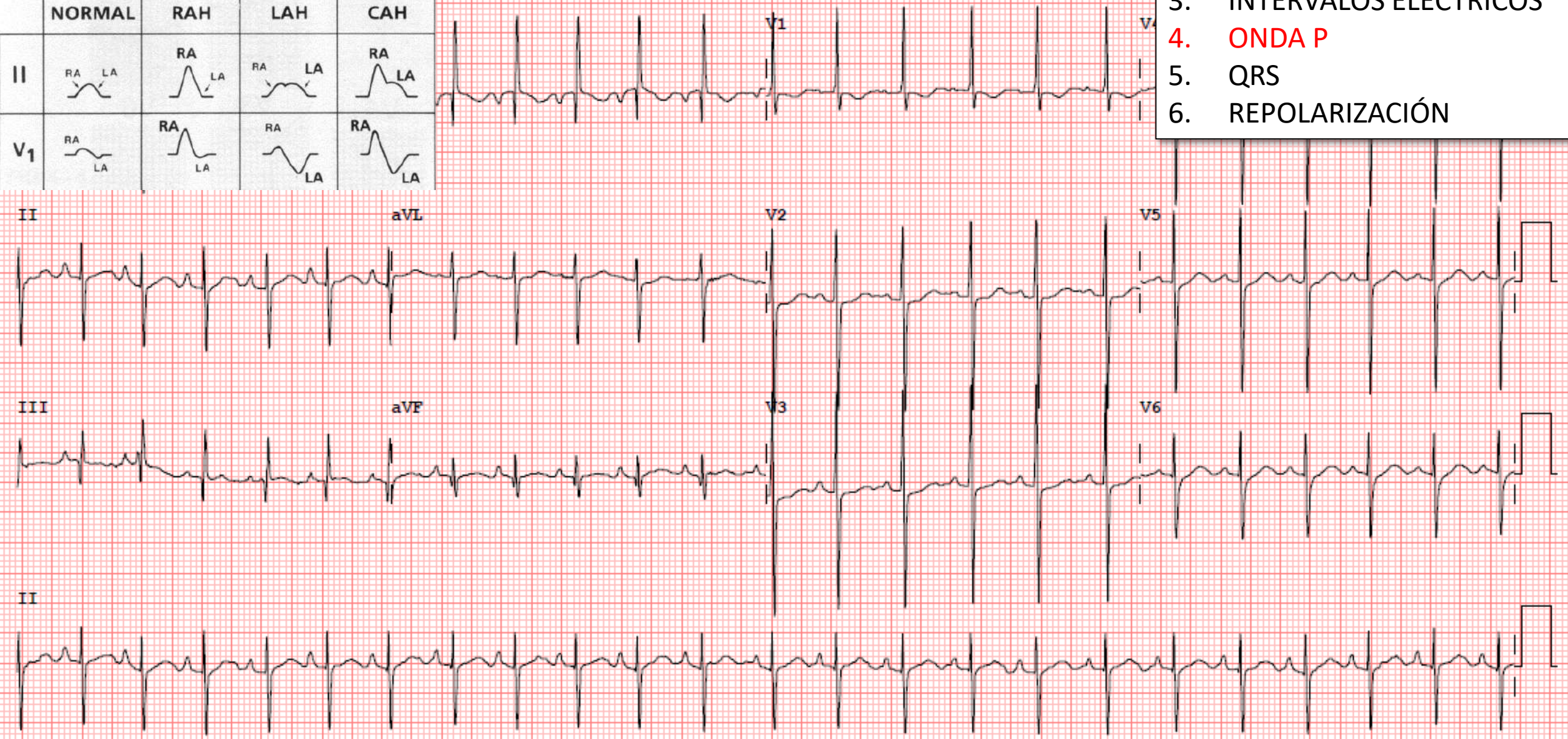
1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



3 días

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

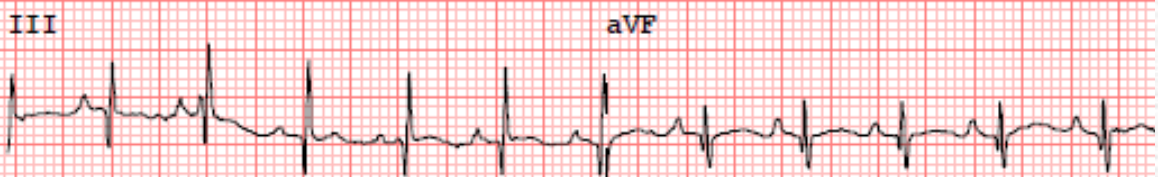
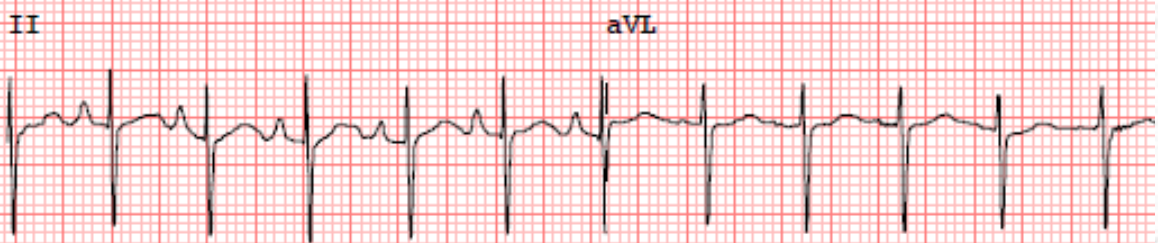
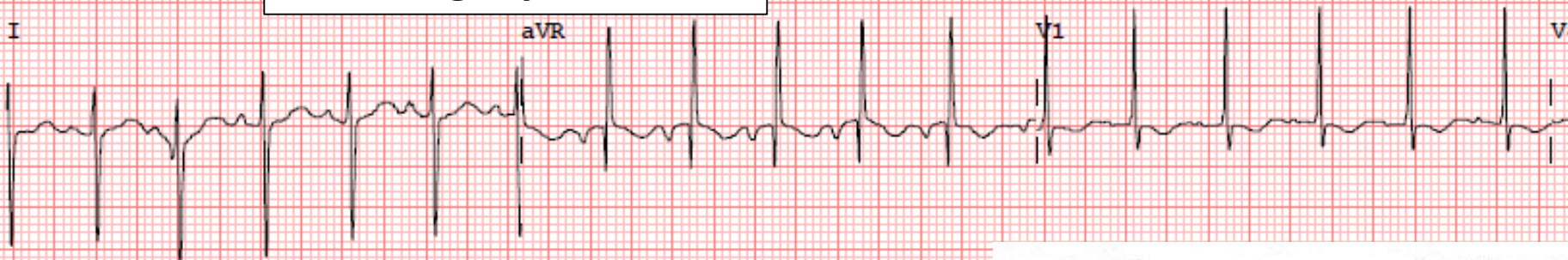
	NORMAL	RAH	LAH	CAH
II				
V1				



3 días

**Eje del QRS**  
**Morfología y duración**

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. **QRS**
6. REPOLARIZACIÓN



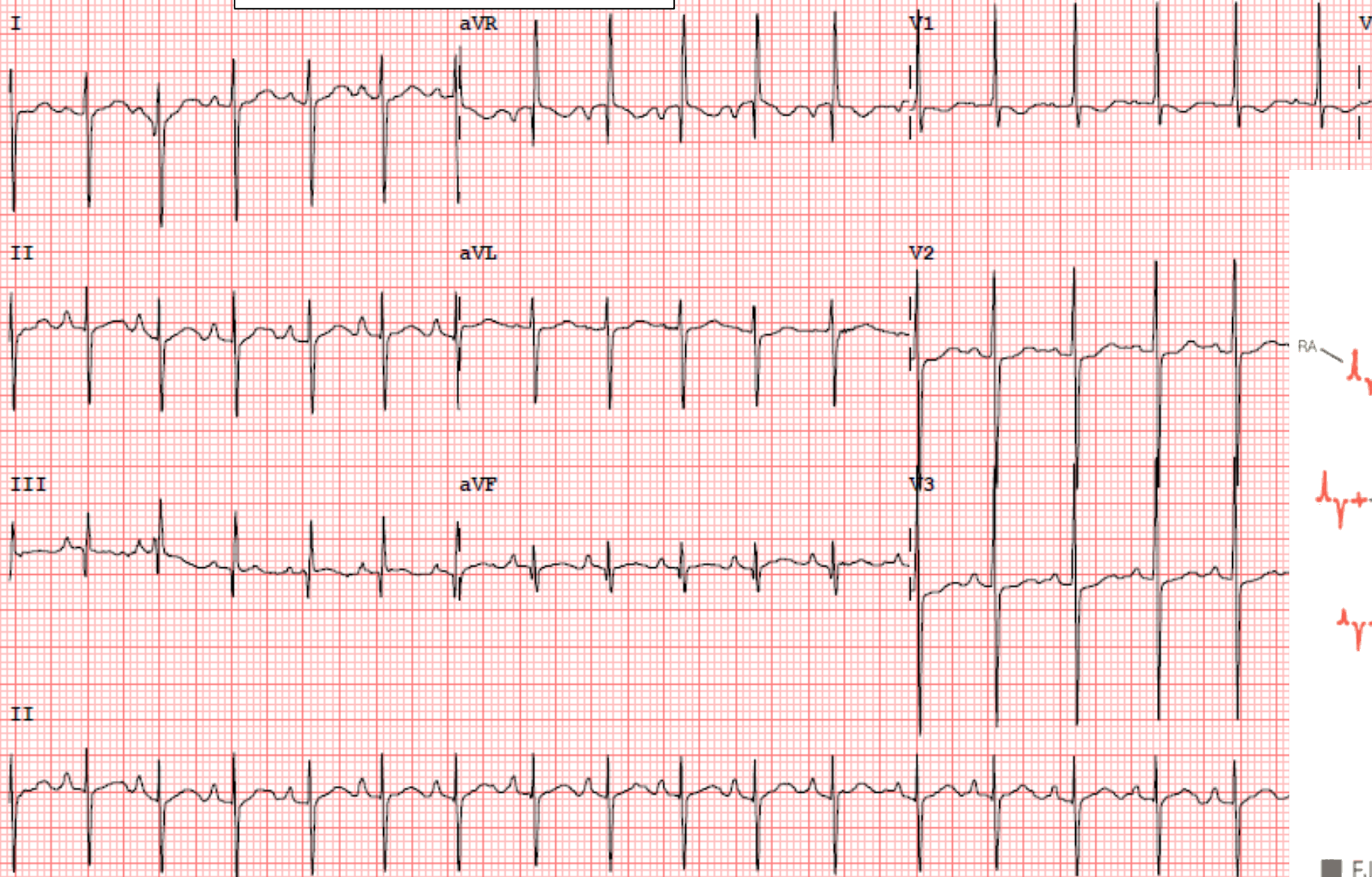
Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miemb: 10 mm/mV                      Prec

	Lead I	Lead aVF	
$0^\circ - +90^\circ$			
$0^\circ - -90^\circ$			
$+90^\circ - \pm 180^\circ$			
$-90^\circ - \pm 180^\circ$			

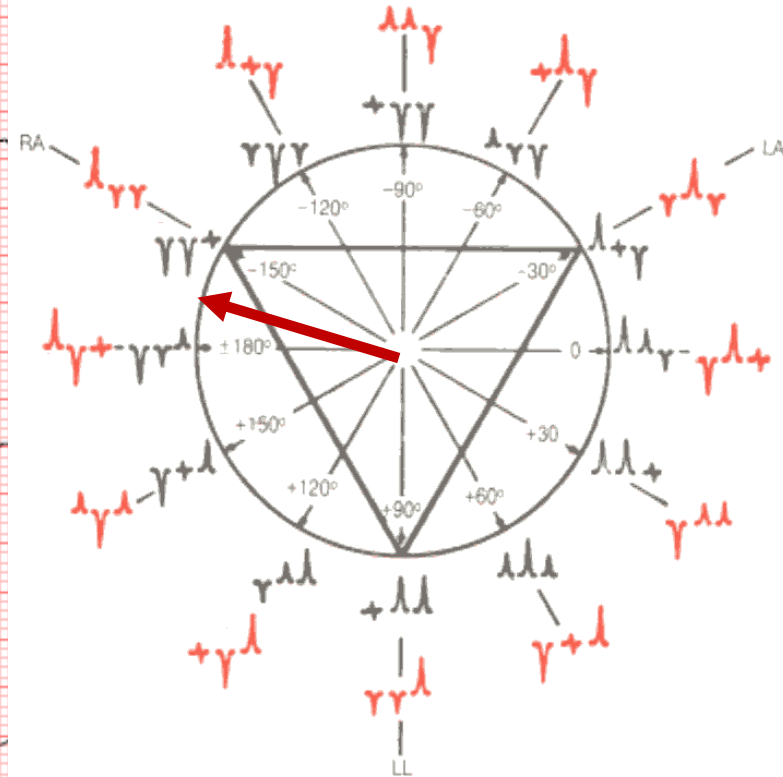
3 días

**Eje del QRS**  
**Morfología y duración**

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



**EJES ELECTRICOS**



■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD

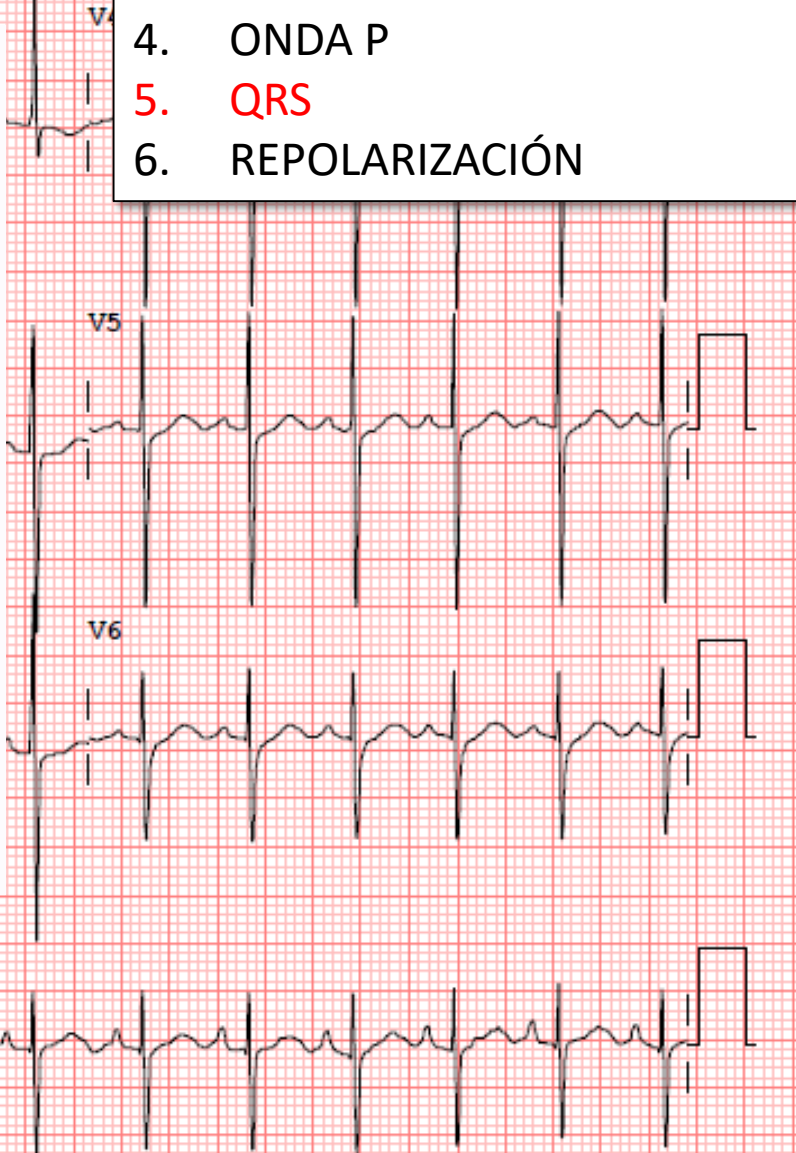
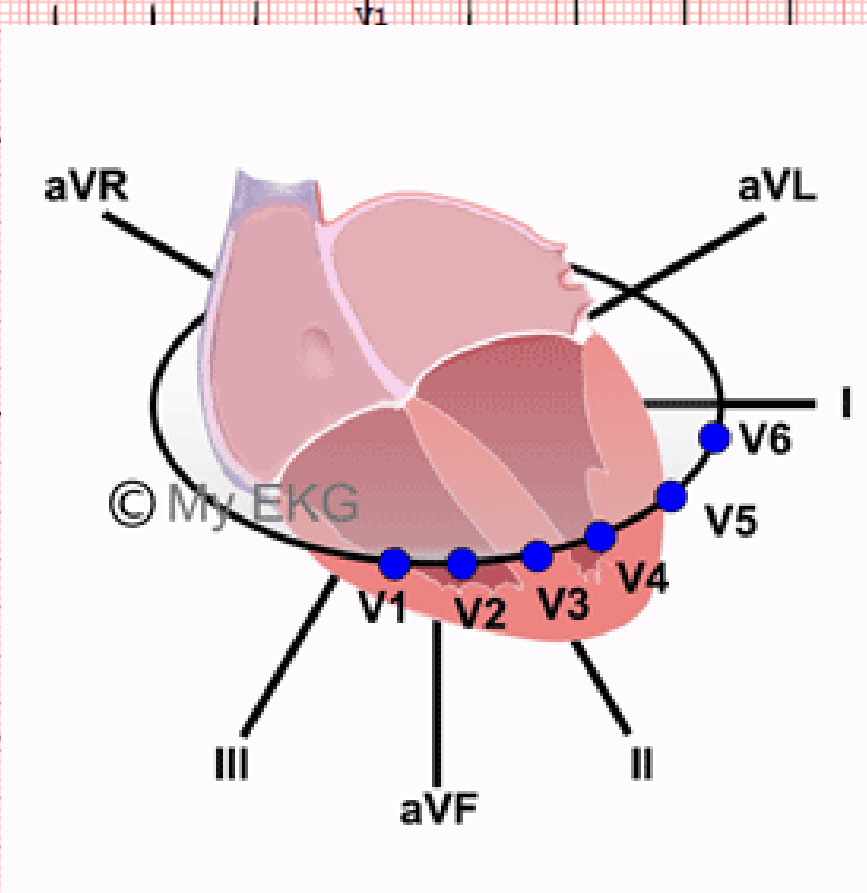
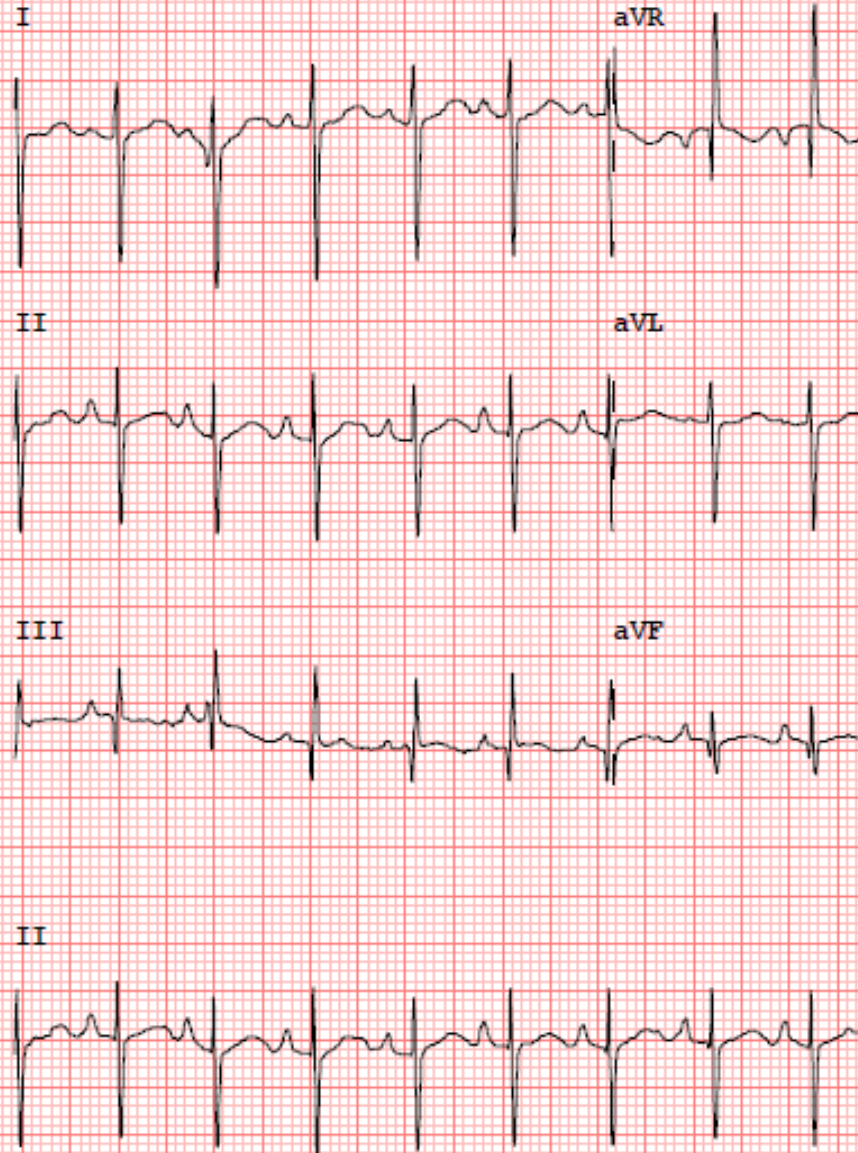
■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miemb: 10 mm/mV                      Prec.: 10,0 mm/mV

3 días

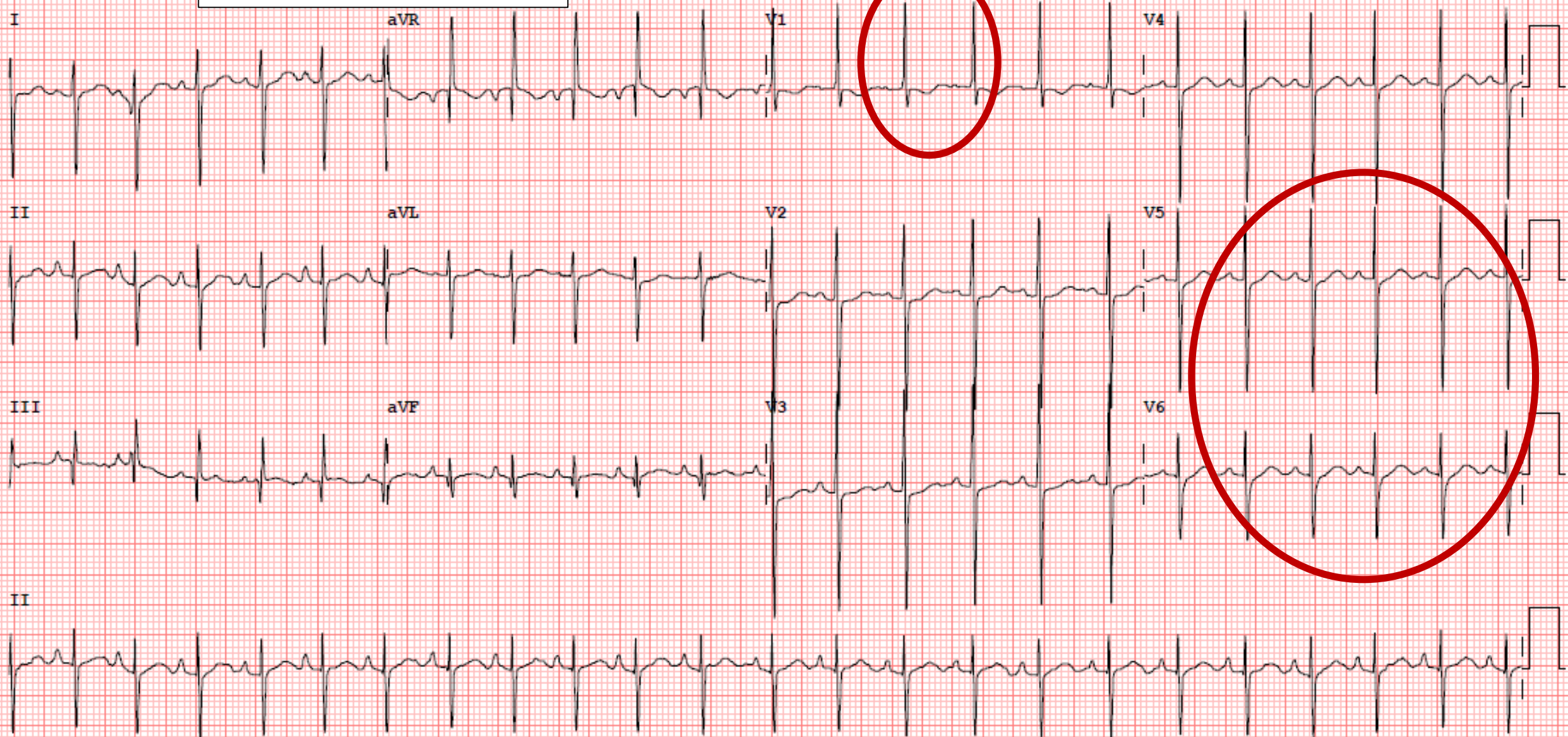
**Eje del QRS**  
**Morfología y duración**

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. **QRS**
6. REPOLARIZACIÓN



3 días

**Eje del QRS  
Morfología y duración**

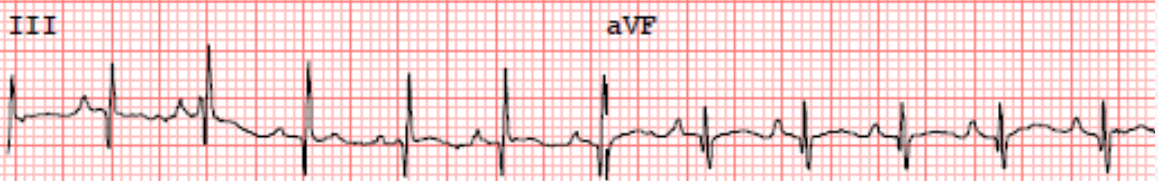
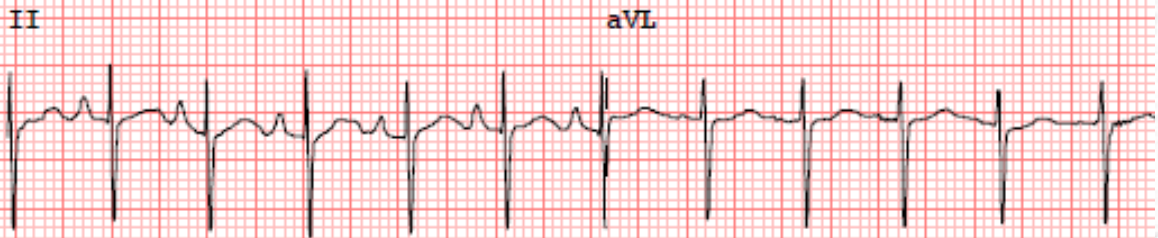
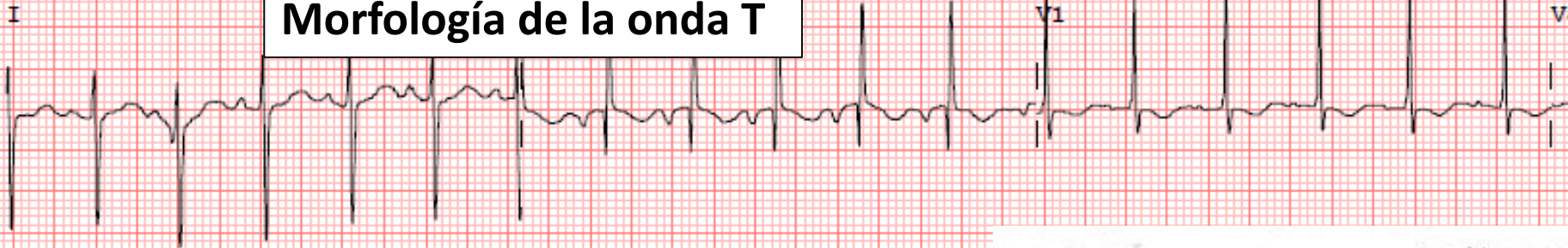




3 días

Segmento ST  
Eje de la onda T  
Morfología de la onda T

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. **REPOLARIZACIÓN**



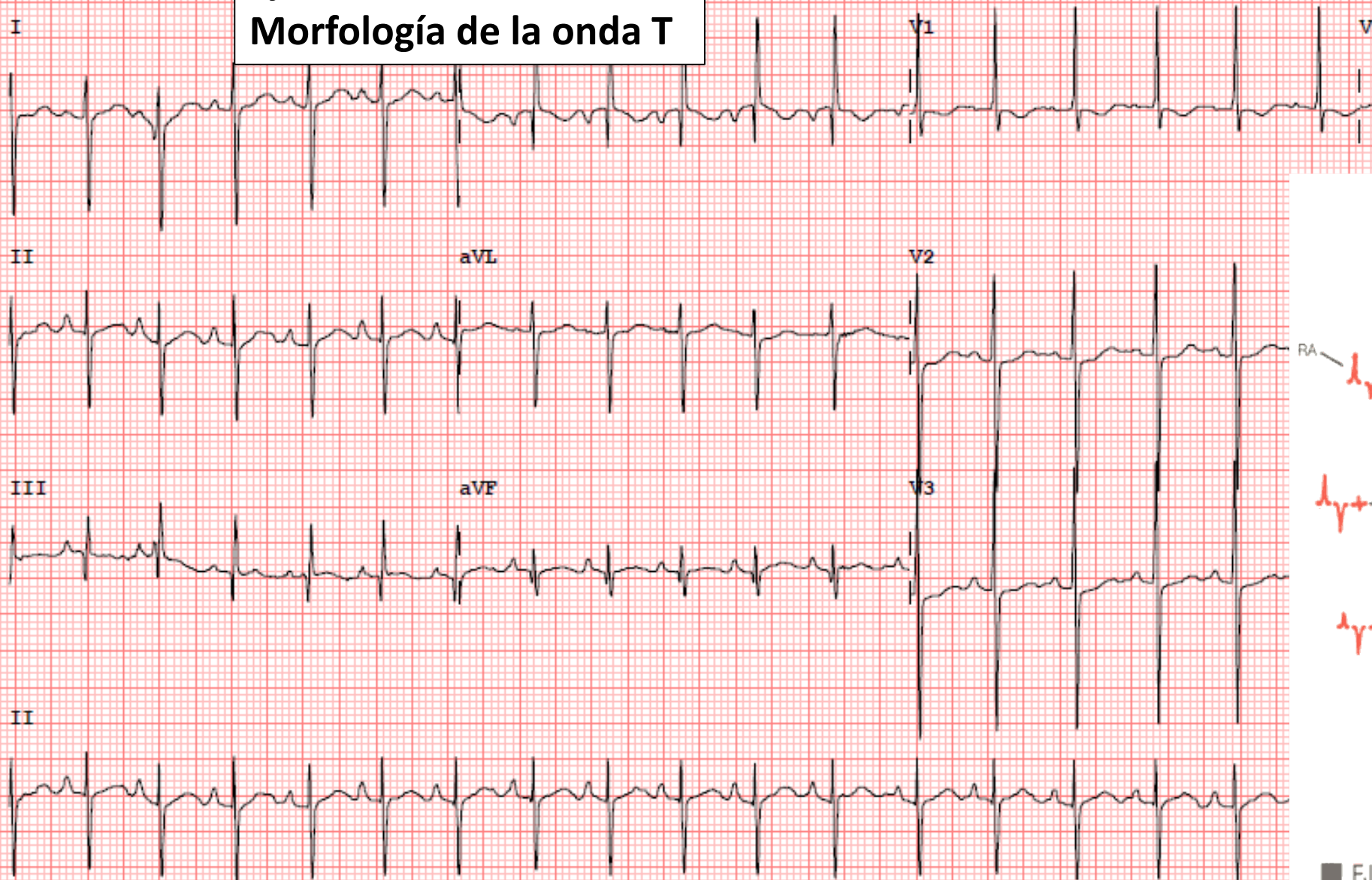
Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miemb: 10 mm/mV                      Prec

	Lead I	Lead aVF	
$0^\circ - +90^\circ$			
$0^\circ - -90^\circ$			
$+90^\circ - \pm 180^\circ$			
$-90^\circ - \pm 180^\circ$			

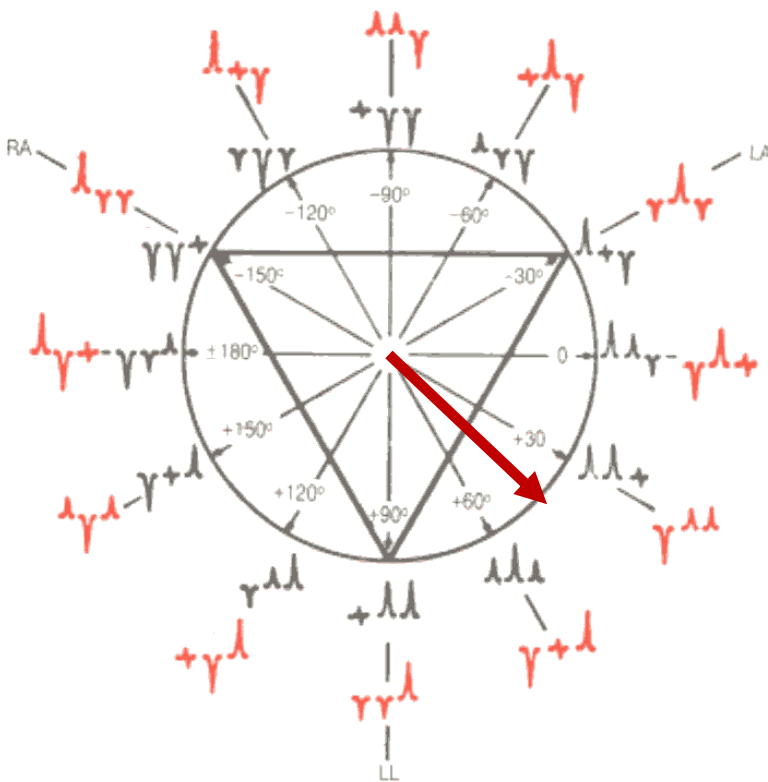
3 días

Segmento ST  
Eje de la onda T  
Morfología de la onda T

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



EJES ELECTRICOS



■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD

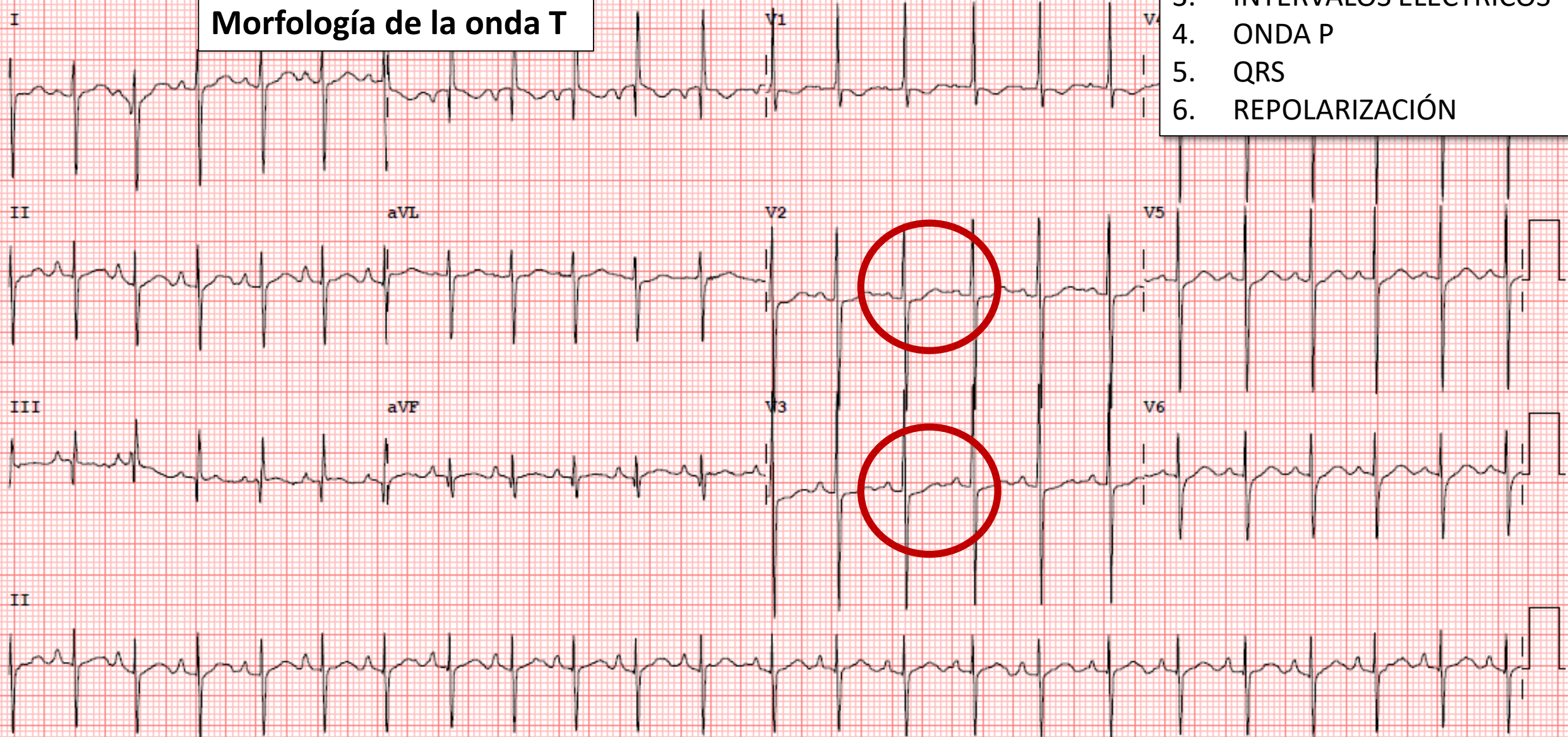
■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miemb: 10 mm/mV                      Prec.: 10,0 mm/mV

3 días

Segmento ST  
Eje de la onda T  
Morfología de la onda T

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

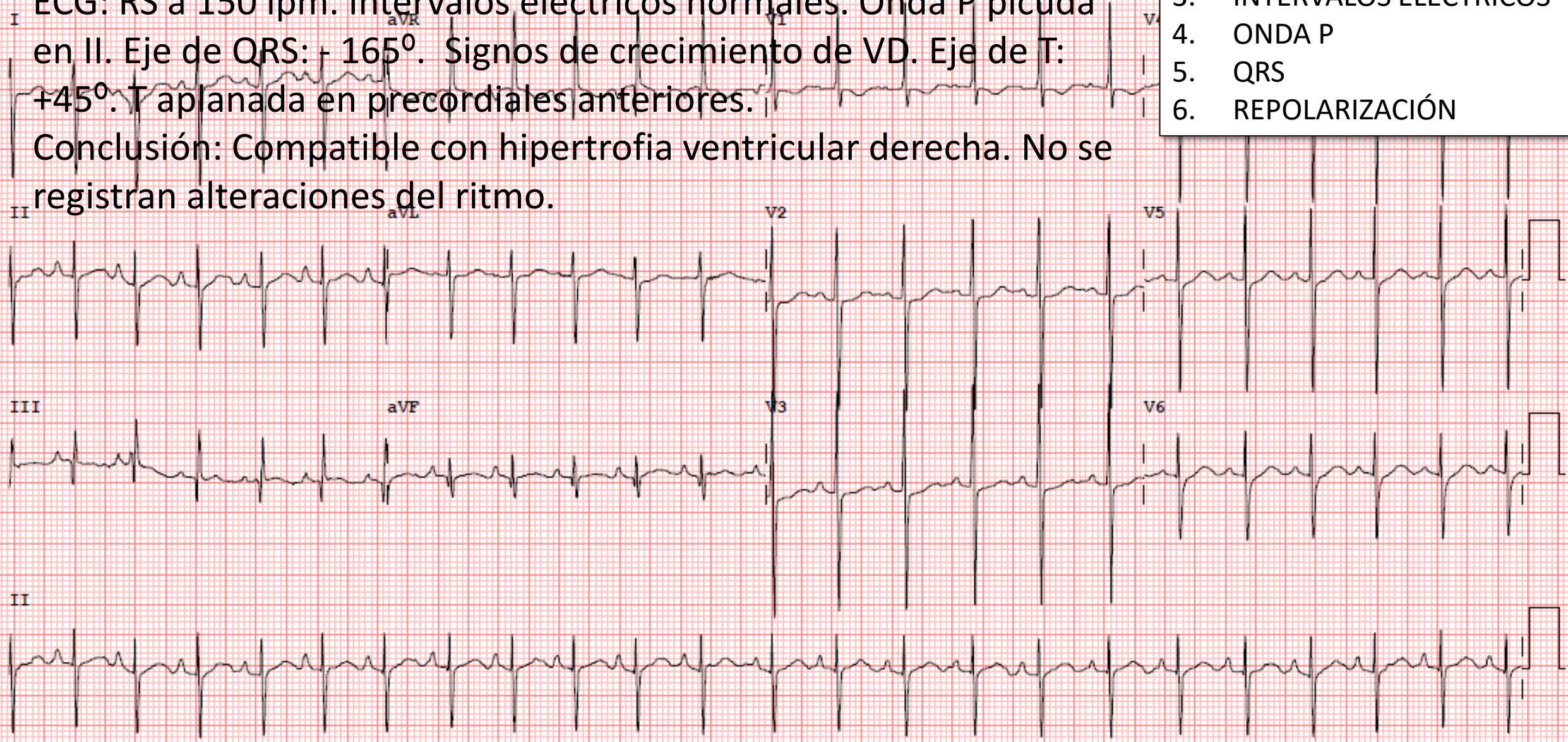


3 días

ECG: RS a 150 lpm. Intervalos eléctricos normales. Onda P picuda en II. Eje de QRS:  $-165^{\circ}$ . Signos de crecimiento de VD. Eje de T:  $+45^{\circ}$ . T aplanada en precordiales anteriores.

Conclusión: Compatible con hipertrofia ventricular derecha. No se registran alteraciones del ritmo.

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN





# Niño con anemia drepanocítica

---

Caso nº 3: ♂ 10 años

Niños de 10 años nacido en Guinea Ecuatorial con antecedente de anemia drepanocítica que consulta con fiebre de reciente comienzo. Refiere tos escasa y se queja de dolor en costado derecho. No otros síntomas asociados.

EF: Peso: 35 kg. T<sup>a</sup> ax: 37,5°C. BEG. Buen color de mucosas. No dificultad respiratoria. AP: buena entrada de aire bilateral; no hipoventilación de base derecha. Palpación precordial normal. AC: rítmico; S1 normal; soplo sistólico eyectivo, II/VI, en BEIB, muy vibratorio, no irradiado; P2 normal; no extratonos. Pulsos arteriales normales, simétricos.

Este es su ECG.

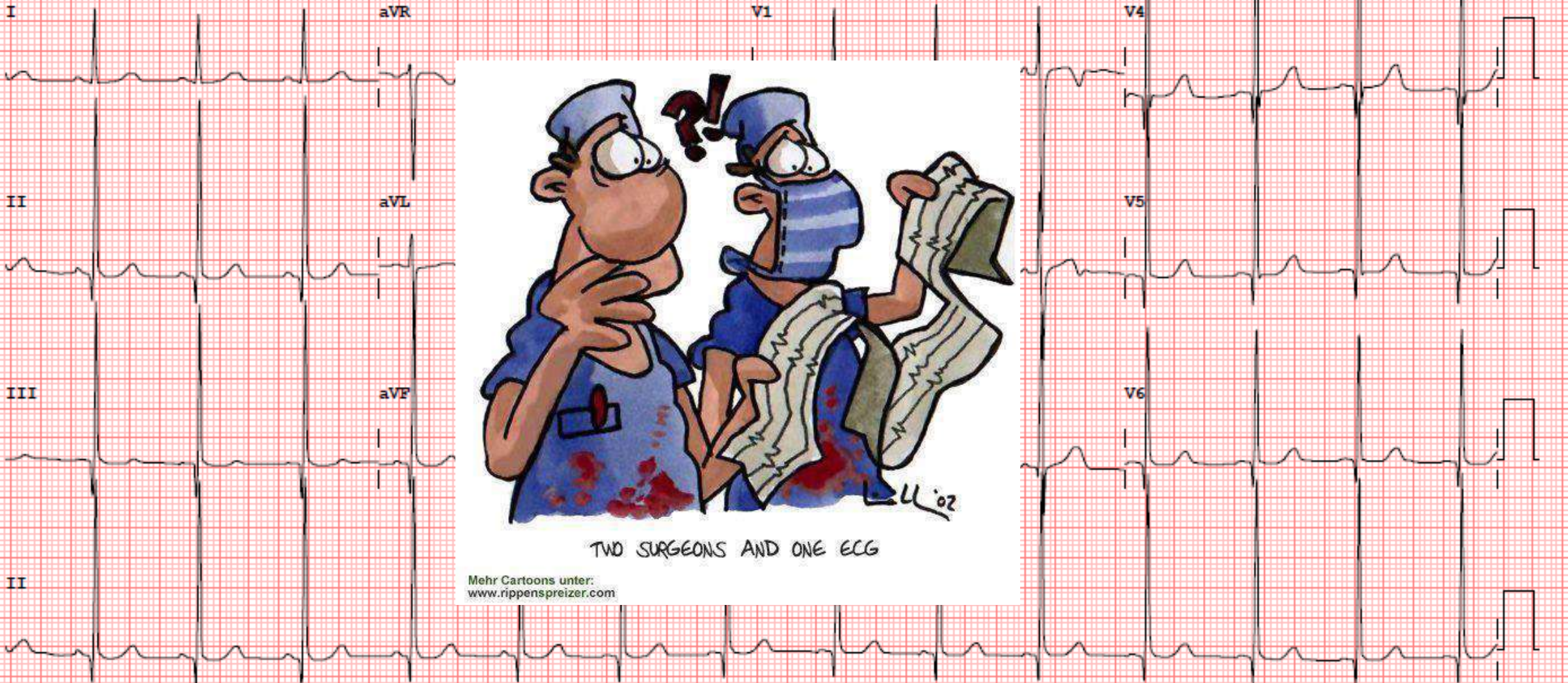
--EJES--

P 11

QRS 67 10 años

T 29

12 derivaciones; colocación estándar



TWO SURGEONS AND ONE ECG

Mehr Cartoons unter:  
[www.rippenspreizer.com](http://www.rippenspreizer.com)

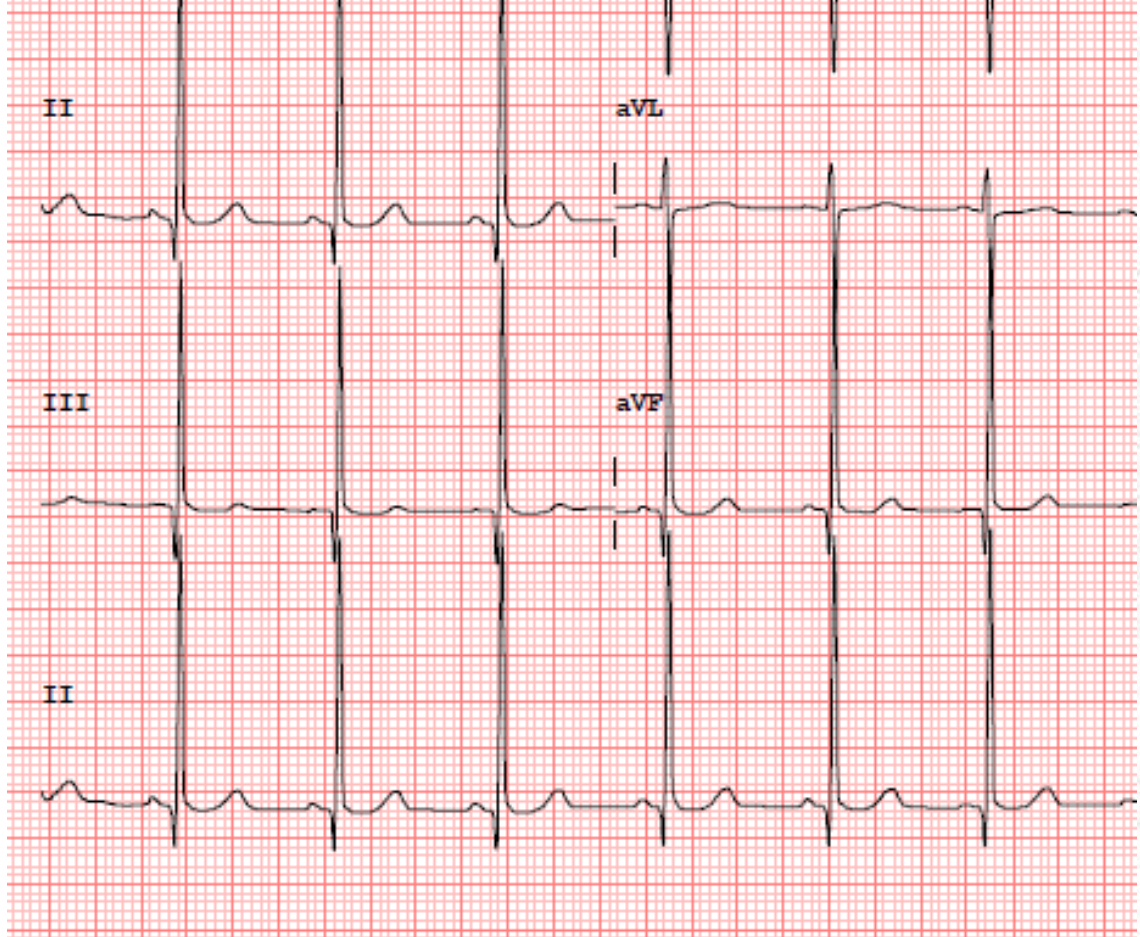
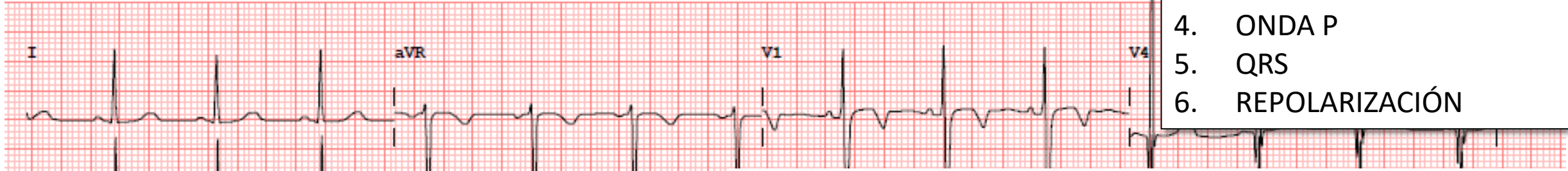
--EJES--

P 11  
QRS 67  
T 29

10 años

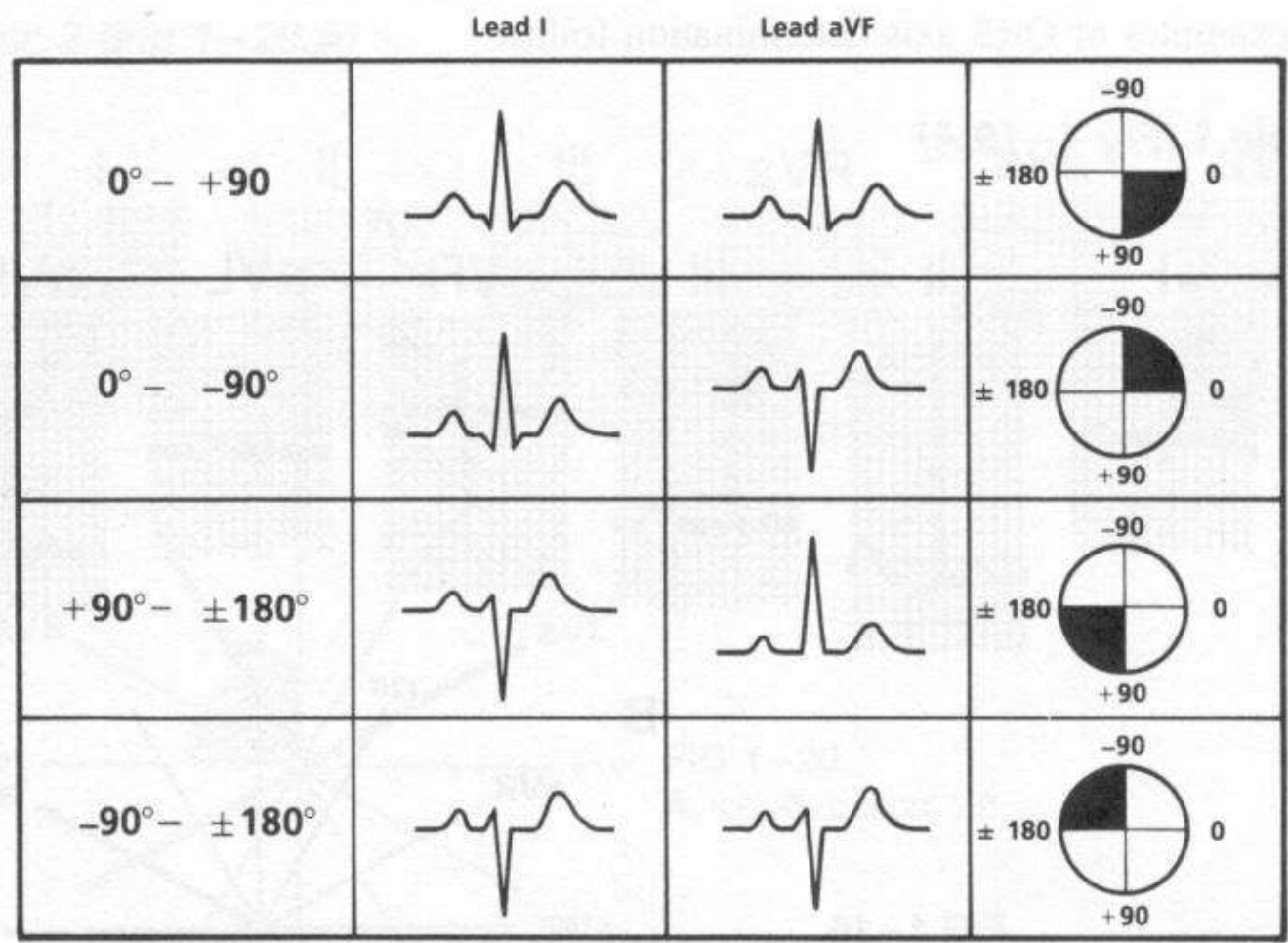
300-150-100-75-60-50-43-37-33-...

12 derivaciones; colocación estándar



Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miemb: 10 mm/mV                      Prec

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

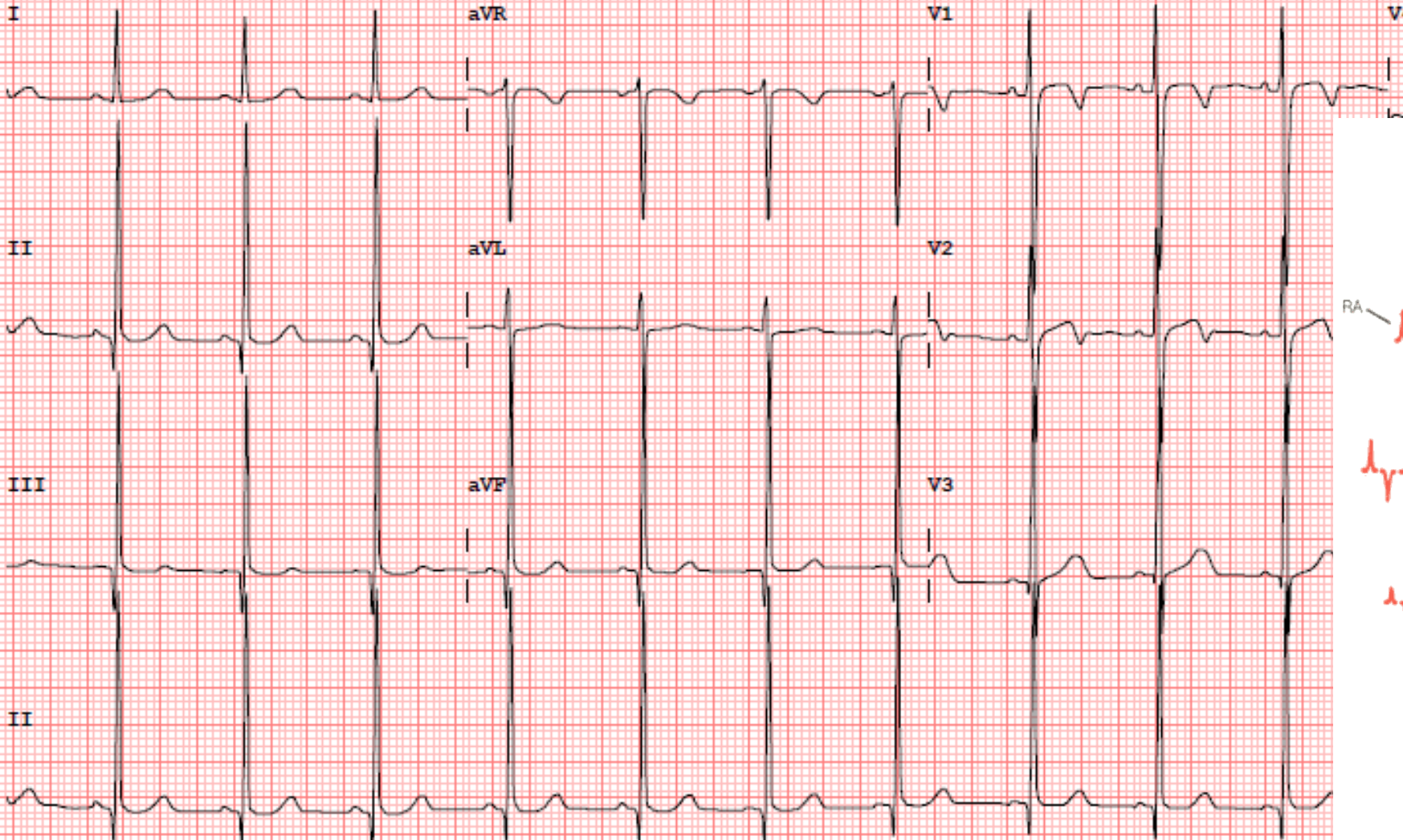


--EJES--

P 11  
QRS 67  
T 29

10 años

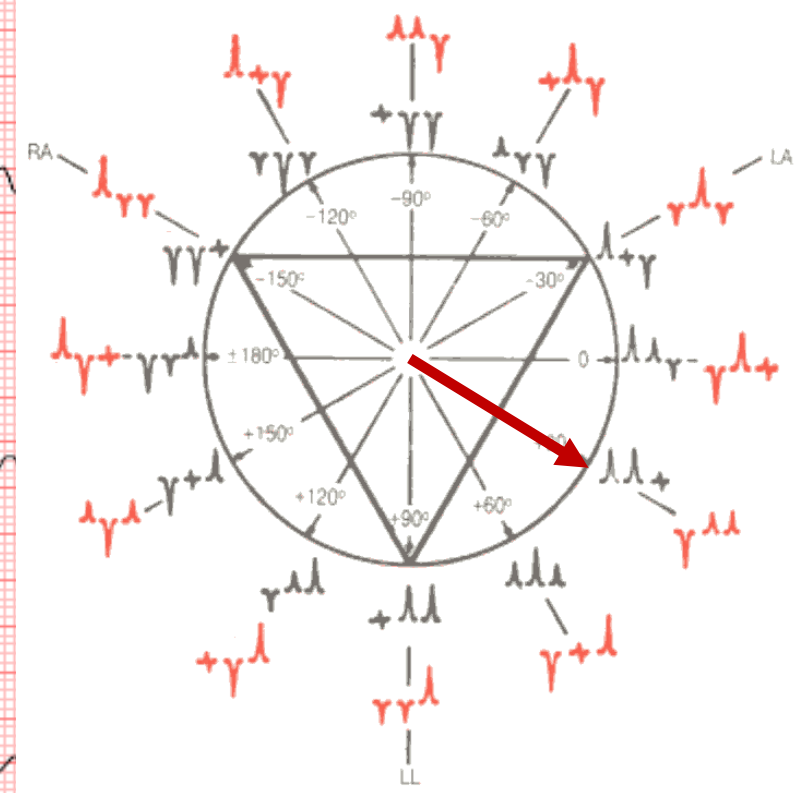
12 derivaciones; colocación estándar



Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miemb: 10 mm/mV                      Prec.: 10,0 mm/mV

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

### EJES ELECTRICOS



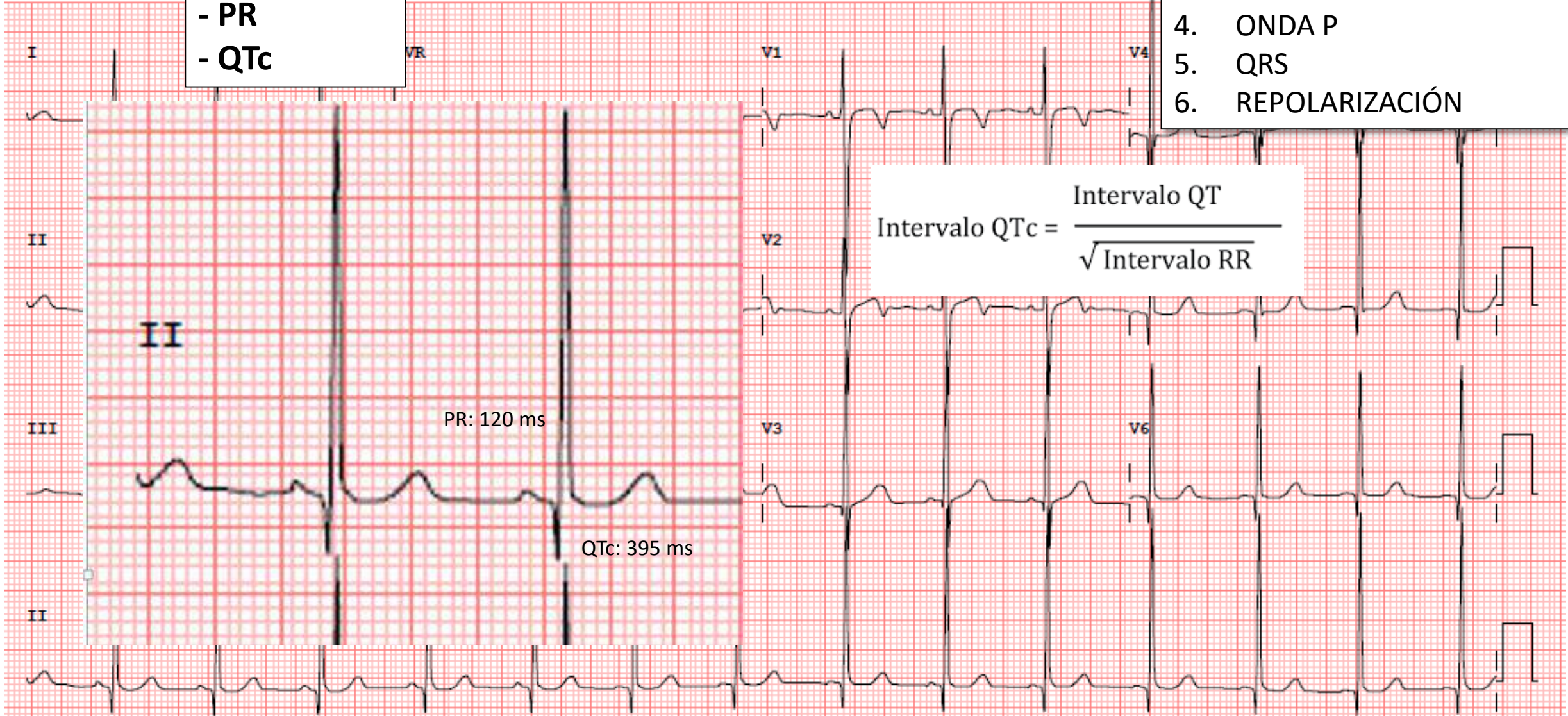
- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD
- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES



--EJES--  
P 11  
QRS 67  
T 29  
12 derivaciones

**Intervalos:**  
- PR  
- QTc

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



--EJES--

P 11

QRS 67

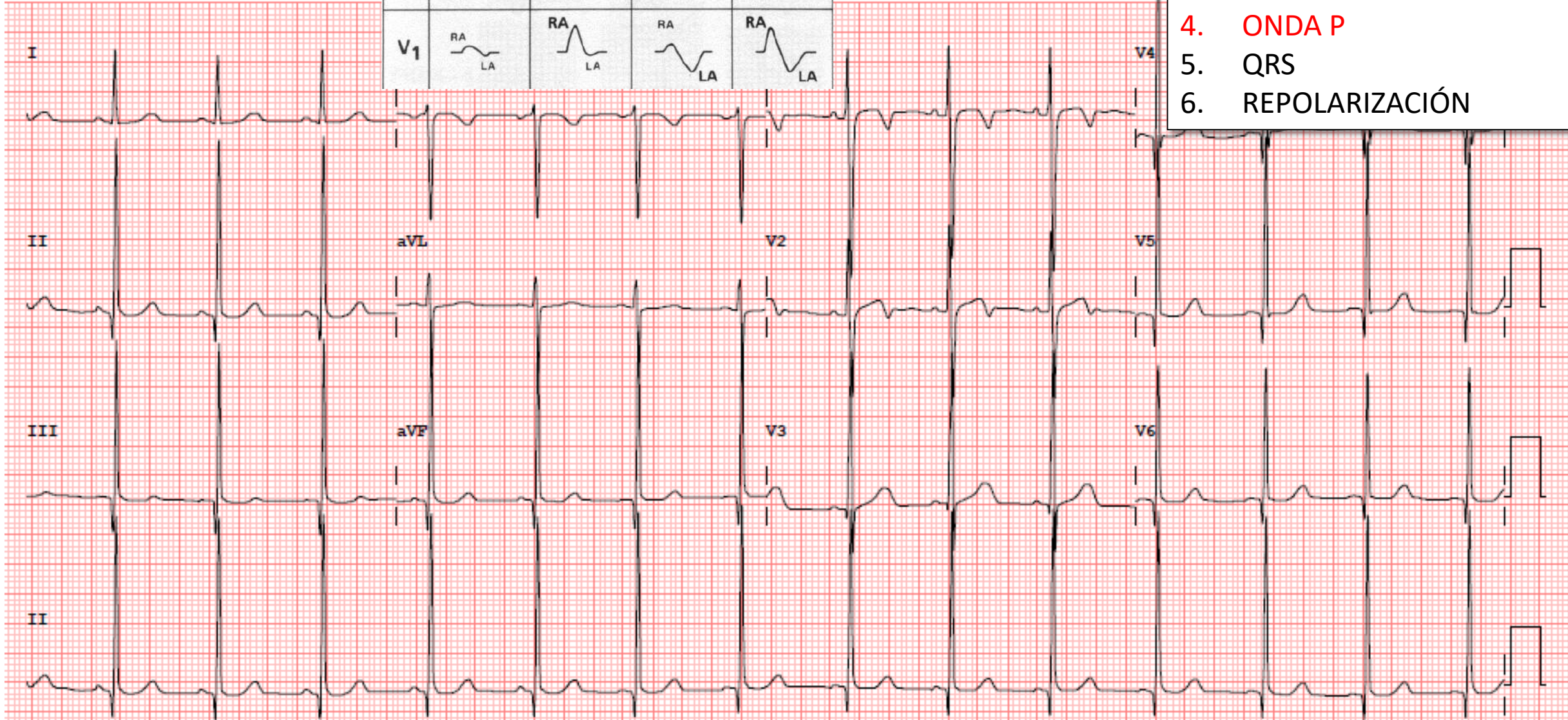
T 29

10 años

12 derivaciones; colocación estándar

	NORMAL	RAH	LAH	CAH
II				
V1				

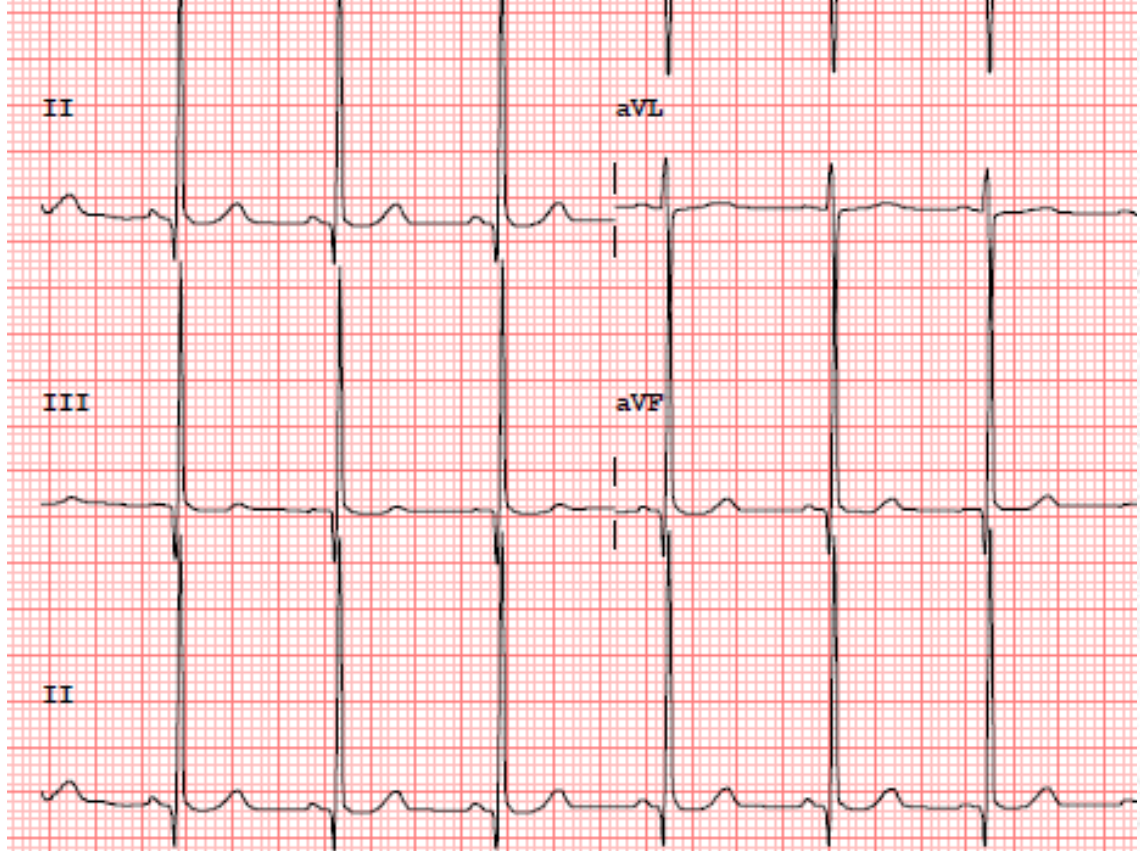
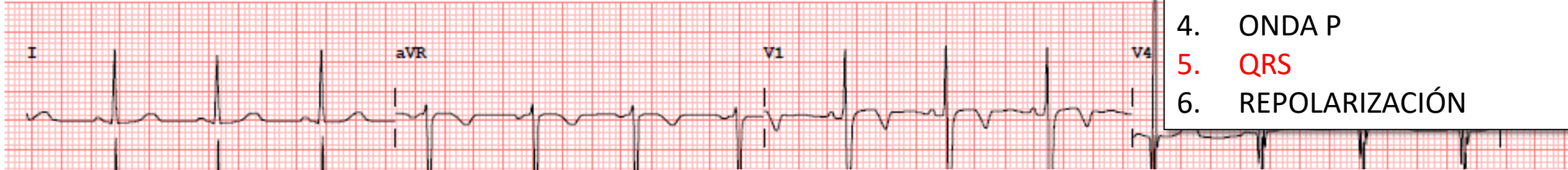
1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



--EJES--  
 P 11  
 QRS 67  
 T 29  
 12 derivaciones

# Eje del QRS Morfología y duración

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. **QRS**
6. REPOLARIZACIÓN



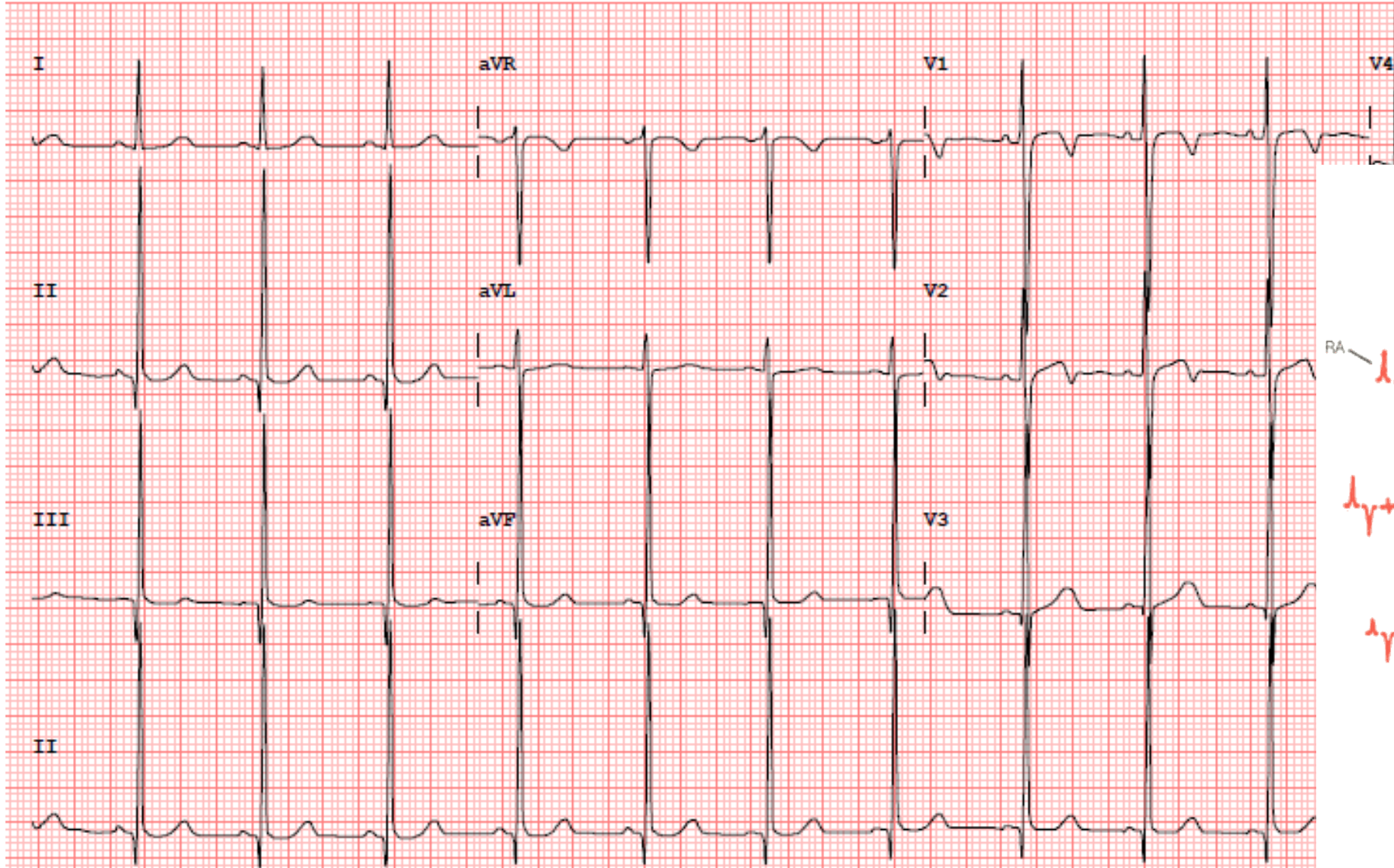
	Lead I	Lead aVF	
$0^\circ - +90^\circ$			
$0^\circ - -90^\circ$			
$+90^\circ - \pm 180^\circ$			
$-90^\circ - \pm 180^\circ$			

Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miemb: 10 mm/mV                      Prec

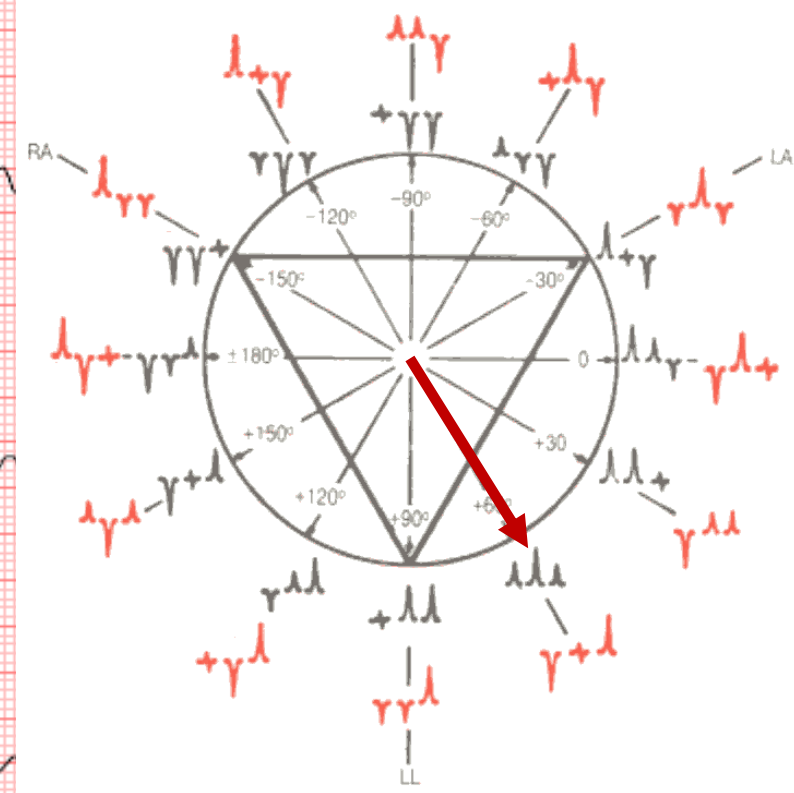
--EJES--  
P 11  
QRS 67  
T 29  
12 derivaciones

# Eje del QRS Morfología y duración

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



## EJES ELECTRICOS



- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD
- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miemb: 10 mm/mV                      Prec.: 10,0 mm/mV

--EJES--

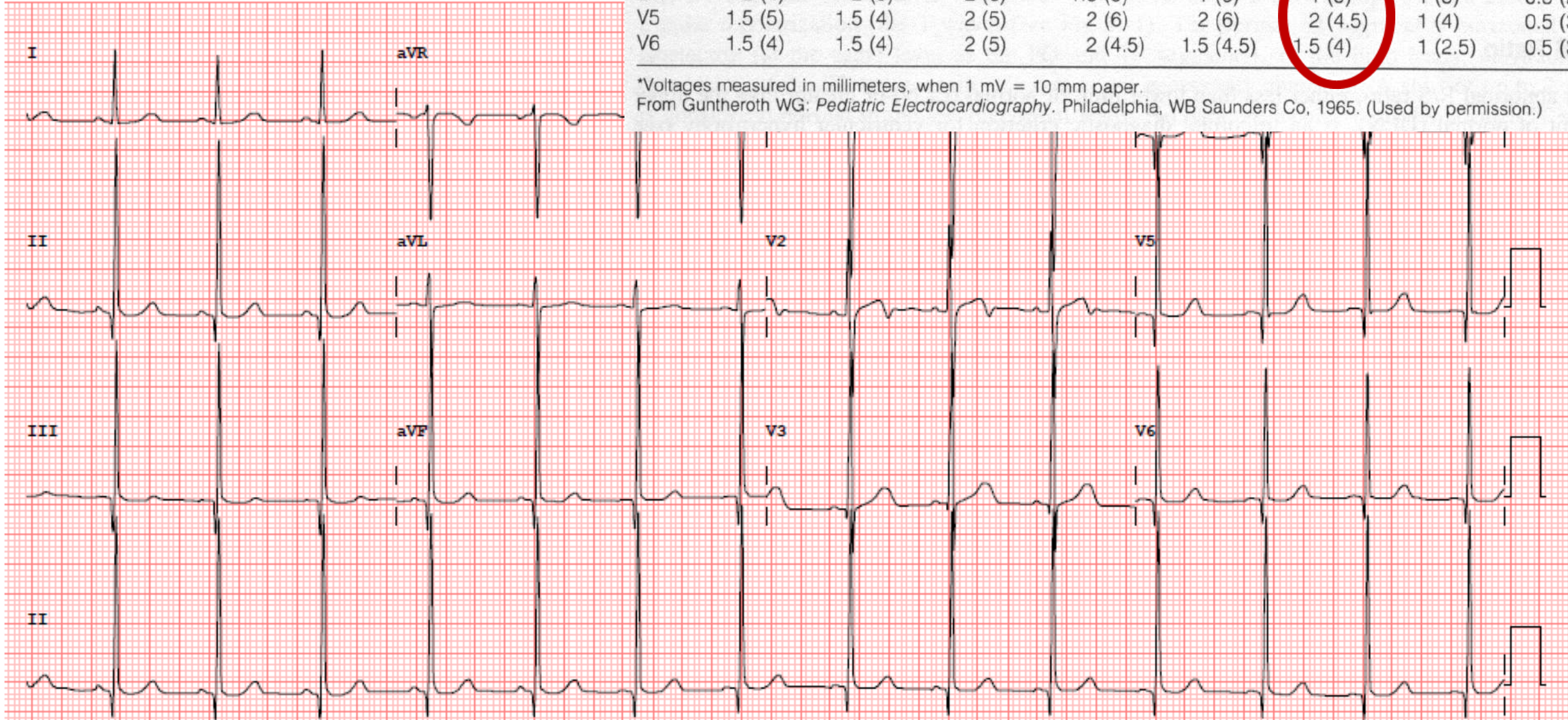
P 11  
QRS 67  
T 29  
12 derivaciones

# Eje del QRS Morfología y duración

Q Voltages According to Lead and Age: Mean (and Upper Limits)\*

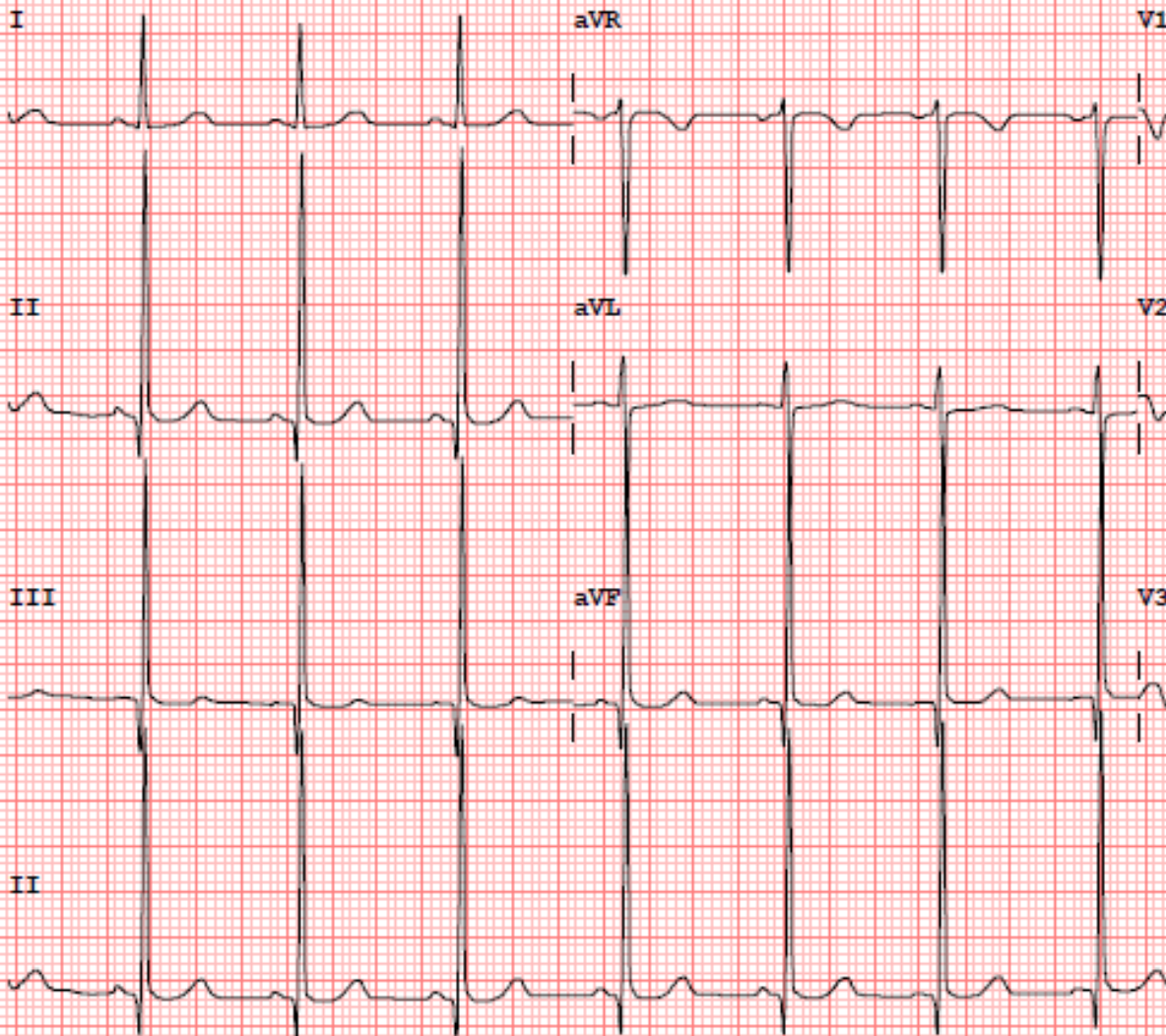
Lead	0-1 mo	1-6 mo	6 mo-1 yr	1-3 yr	3-8 yr	8-12 yr	12-16 yr	Adult
III	2 (5)	3 (8)	3 (8)	3 (8)	1.5 (6)	1 (5)	1 (4)	0.5 (4)
aVF	2 (4)	2 (5)	2 (6)	1.5 (5)	1 (5)	1 (3)	1 (3)	0.5 (2)
V5	1.5 (5)	1.5 (4)	2 (5)	2 (6)	2 (6)	2 (4.5)	1 (4)	0.5 (3.5)
V6	1.5 (4)	1.5 (4)	2 (5)	2 (4.5)	1.5 (4.5)	1.5 (4)	1 (2.5)	0.5 (3)

\*Voltages measured in millimeters, when 1 mV = 10 mm paper.  
From Guntheroth WG: *Pediatric Electrocardiography*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1965. (Used by permission.)



--EJES--  
 P 11  
 QRS 67  
 T 29  
 12 derivaciones

# Eje del QRS Morfología y duración



**R Voltages According to Lead and Age: Mean (and Upper Limits)\***

Lead	0-1 mo	1-6 mo	6 mo-1 yr	1-3 yr	3-8 yr	8-12 yr	12-16 yr	Young Adults
I	4 (8)	7 (13)	8 (16)	8 (16)	7 (15)	7 (15)	6 (13)	6 (13)
II	6 (14)	13 (24)	13 (27)	13 (23)	13 (22)	14 (24)	14 (24)	9 (25)
III	8 (16)	9 (20)	9 (20)	9 (20)	9 (20)	9 (24)	9 (24)	6 (22)
aVR	3 (7)	3 (6)	3 (6)	2 (6)	2 (5)	2 (4)	2 (4)	1 (4)
aVL	2 (7)	4 (8)	5 (10)	5 (10)	3 (10)	3 (10)	3 (12)	3 (9)
aVF	7 (14)	10 (20)	10 (16)	8 (20)	10 (19)	10 (20)	11 (21)	5 (23)
V4R	6 (12)	5 (10)	4 (8)	4 (8)	3 (8)	3 (8)	3 (7)	3 (7)
V1	15 (25)	11 (20)	10 (20)	9 (18)	7 (18)	6 (16)	5 (16)	3 (14)
V2	21 (30)	21 (30)	19 (28)	16 (25)	13 (28)	10 (22)	9 (19)	6 (21)
V5	12 (30)	17 (30)	18 (30)	19 (36)	21 (36)	22 (36)	18 (33)	12 (33)
V6	6 (21)	10 (20)	13 (20)	12 (24)	14 (24)	14 (24)	14 (22)	10 (21)

**S Voltages According to Lead and Age: Mean (and Upper Limits)\***

Lead	0-1 mo	1-6 mo	6 mo-1 yr	1-3 yr	3-8 yr	8-12 yr	12-16 yr	Young Adults
I	5 (10)	4 (9)	4 (9)	3 (8)	2 (8)	2 (8)	2 (8)	1 (6)
V4R	4 (9)	4 (12)	5 (12)	5 (12)	5 (14)	6 (20)	6 (20)	6 (20)
V1	10 (20)	7 (18)	8 (16)	13 (27)	14 (30)	16 (26)	15 (24)	10 (23)
V2	20 (35)	16 (30)	17 (30)	21 (34)	23 (38)	23 (48)	14 (36)	14 (36)
V5	9 (30)	9 (26)	8 (20)	6 (16)	5 (14)	5 (17)	5 (16)	5 (16)
V6	4 (12)	2 (7)	2 (6)	2 (6)	1 (5)	1 (4)	1 (5)	1 (13)

\*Voltages are measured in millimeters, when 1 mV = 10 mm paper.  
 Modified from Guntheroth WG: *Pediatric Electrocardiography*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1965.

--EJES--

P 11  
QRS 67  
T 29  
12 derivaciones

# Eje del QRS Morfología y duración

I aVR

## R Voltages According to Lead and Age: Mean (and Upper Limits)\*

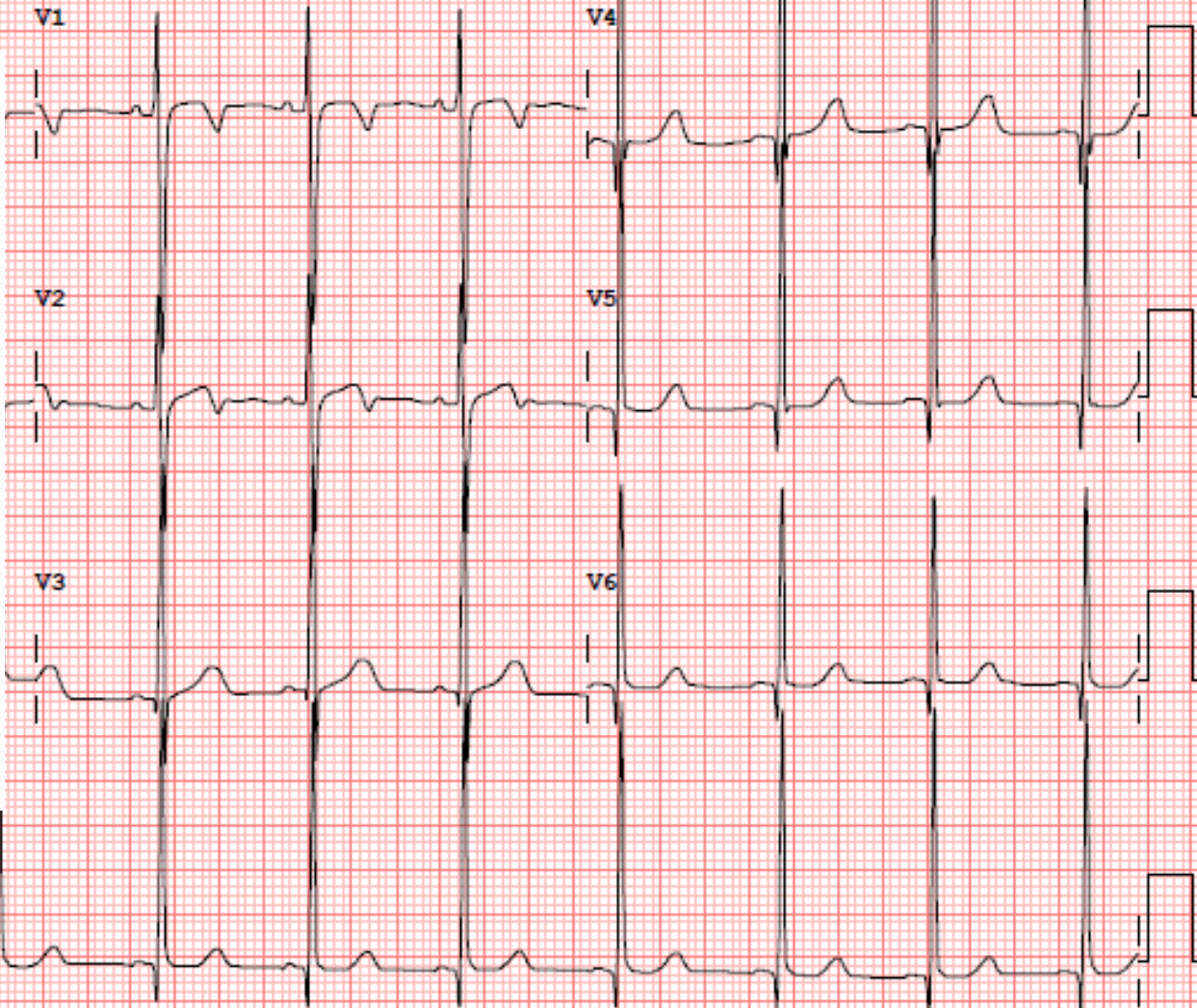
Lead	0-1 mo	1-6 mo	6 mo-1 yr	1-3 yr	3-8 yr	8-12 yr	12-16 yr	Young Adults
I	4 (8)	7 (13)	8 (16)	8 (16)	7 (15)	7 (15)	6 (13)	6 (13)
II	6 (14)	13 (24)	13 (27)	13 (23)	13 (22)	14 (24)	14 (24)	9 (25)
III	8 (16)	9 (20)	9 (20)	9 (20)	9 (20)	9 (24)	9 (24)	6 (22)
aVR	3 (7)	3 (6)	3 (6)	2 (6)	2 (5)	2 (4)	2 (4)	1 (4)
aVL	2 (7)	4 (8)	5 (10)	5 (10)	3 (10)	3 (10)	3 (12)	3 (9)
aVF	7 (14)	10 (20)	10 (16)	8 (20)	10 (19)	10 (20)	11 (21)	5 (23)
V4R	6 (12)	5 (10)	4 (8)	4 (8)	3 (8)	3 (7)	3 (7)	
V1	15 (25)	11 (20)	10 (20)	9 (18)	7 (18)	6 (16)	5 (16)	3 (14)
V2	21 (30)	21 (30)	19 (28)	16 (25)	13 (28)	10 (22)	9 (19)	6 (21)
V5	12 (30)	17 (30)	18 (30)	19 (36)	21 (36)	22 (36)	18 (33)	12 (33)
V6	6 (21)	10 (20)	13 (20)	12 (24)	14 (24)	14 (24)	14 (22)	10 (21)

## S Voltages According to Lead and Age: Mean (and Upper Limits)\*

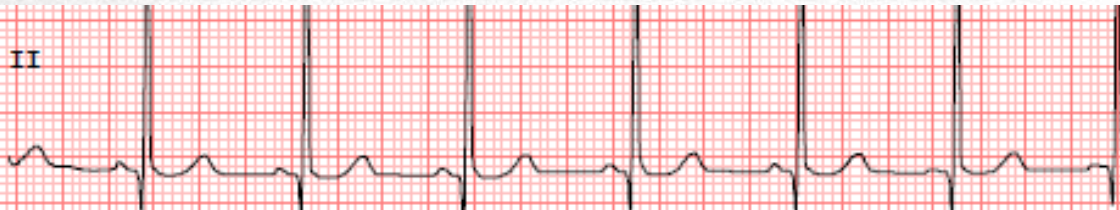
Lead	0-1 mo	1-6 mo	6 mo-1 yr	1-3 yr	3-8 yr	8-12 yr	12-16 yr	Young Adults
I	5 (10)	4 (9)	4 (9)	3 (8)	2 (8)	2 (8)	2 (8)	1 (6)
V4R	4 (9)	4 (12)	5 (12)	5 (12)	5 (14)	6 (20)	6 (20)	
V1	10 (20)	7 (18)	8 (16)	13 (27)	14 (30)	16 (26)	15 (24)	10 (23)
V2	20 (35)	16 (30)	17 (30)	21 (34)	23 (38)	23 (48)	14 (36)	14 (36)
V5	9 (30)	9 (26)	8 (20)	6 (16)	5 (14)	5 (17)	5 (16)	
V6	4 (12)	2 (7)	2 (6)	2 (6)	1 (5)	1 (4)	1 (5)	1 (13)

\*Voltages are measured in millimeters, when 1 mV = 10 mm paper.

Modified from Guntheroth WG: *Pediatric Electrocardiography*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1965.



II



Dispos:

Veloc: 25 mm/s

Miemb: 10 mm/mV

Prec.: 10,0 mm/mV

F 50~ 0,15-100 Hz

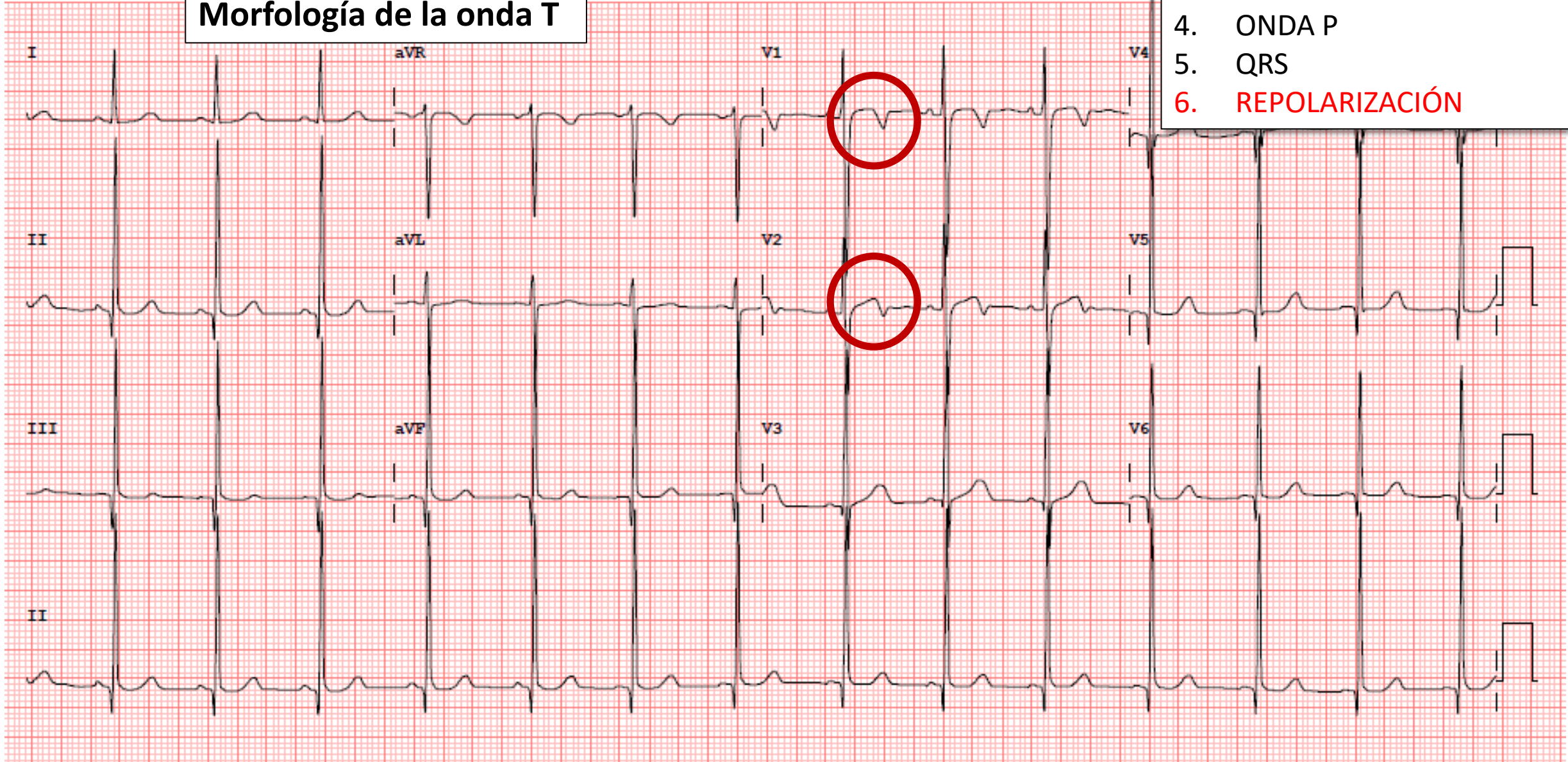
PH10 CL

P2

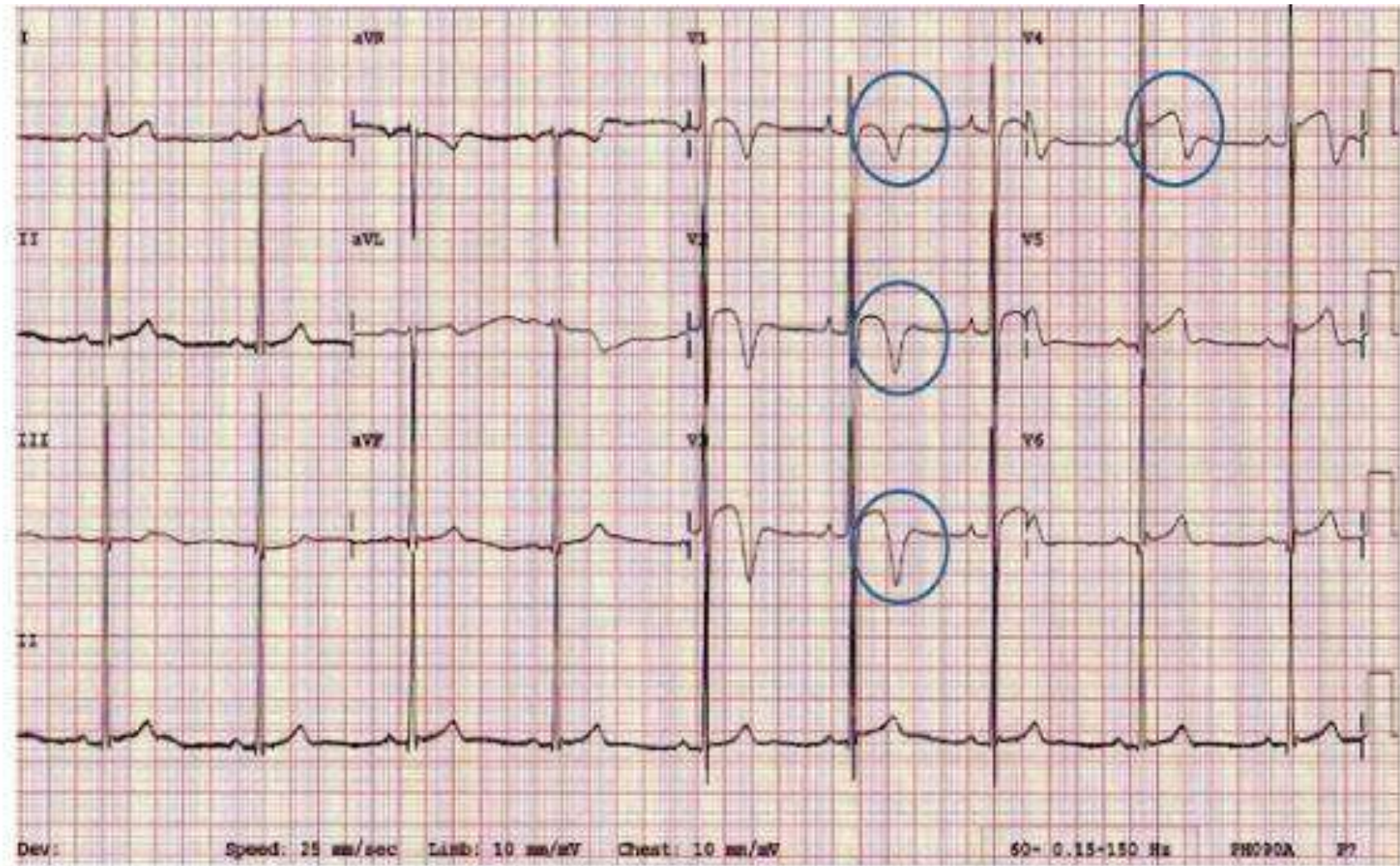
--EJES--  
P 11  
QRS 67  
T 29  
12 derivaciones

**Segmento ST**  
**Eje de la onda T**  
**Morfología de la onda T**

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. **REPOLARIZACIÓN**







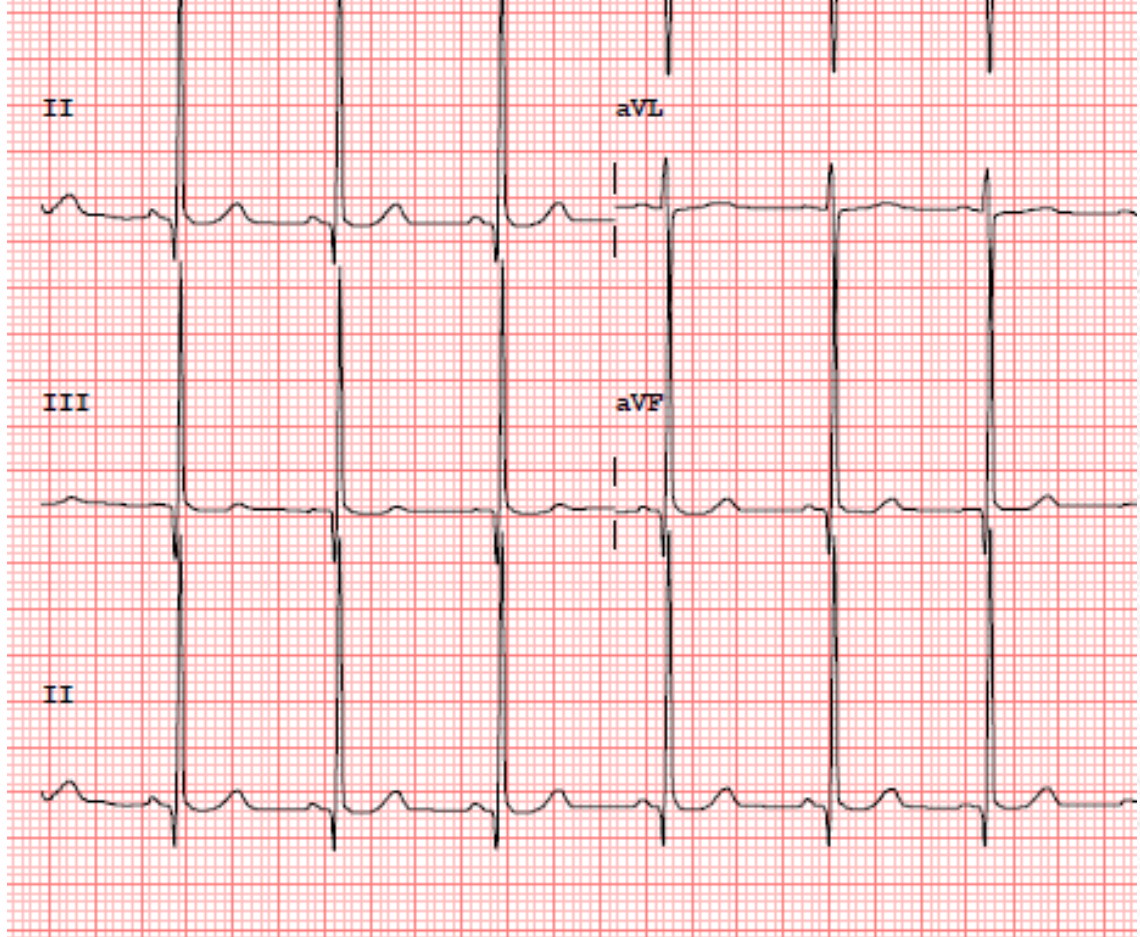
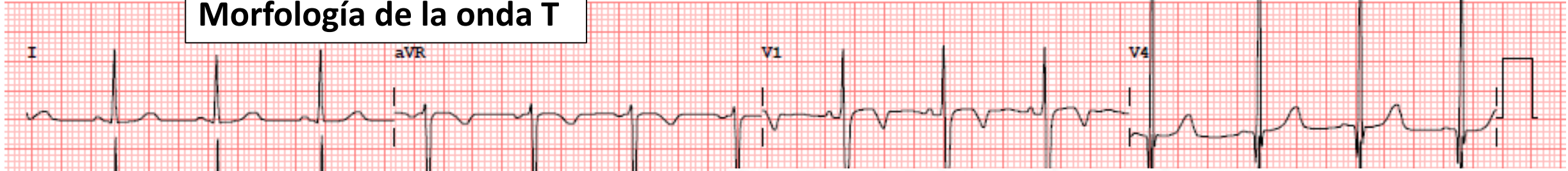
**Figura 1. Cambios de la repolarización anterior en atleta negro.**

*El ECG cumple criterios de HVI por voltaje, elevación punto J, y elevación ST convexo (en domo) seguido de inversión de onda T de V1-V4 (círculos),*

*Es el patrón de repolarización normal en atletas de raza negra.*

--EJES--  
 P 11  
 QRS 67  
 T 29  
 12 derivaciones

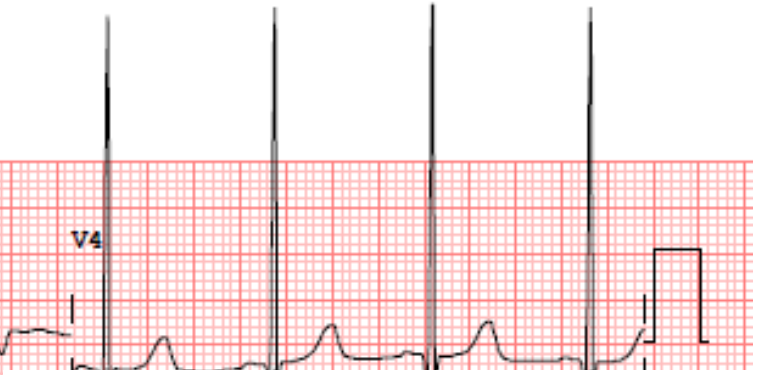
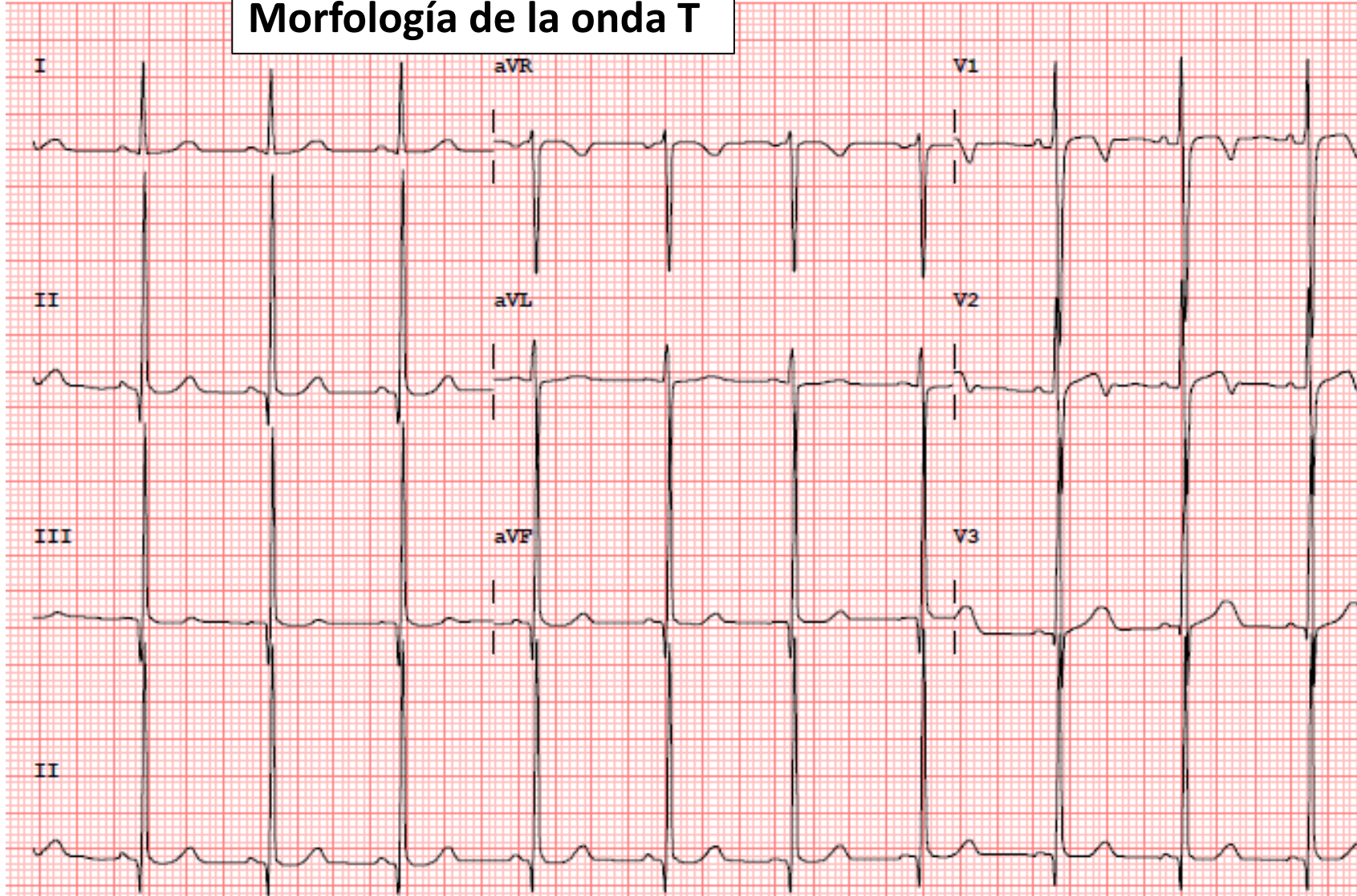
**Segmento ST**  
**Eje de la onda T**  
**Morfología de la onda T**



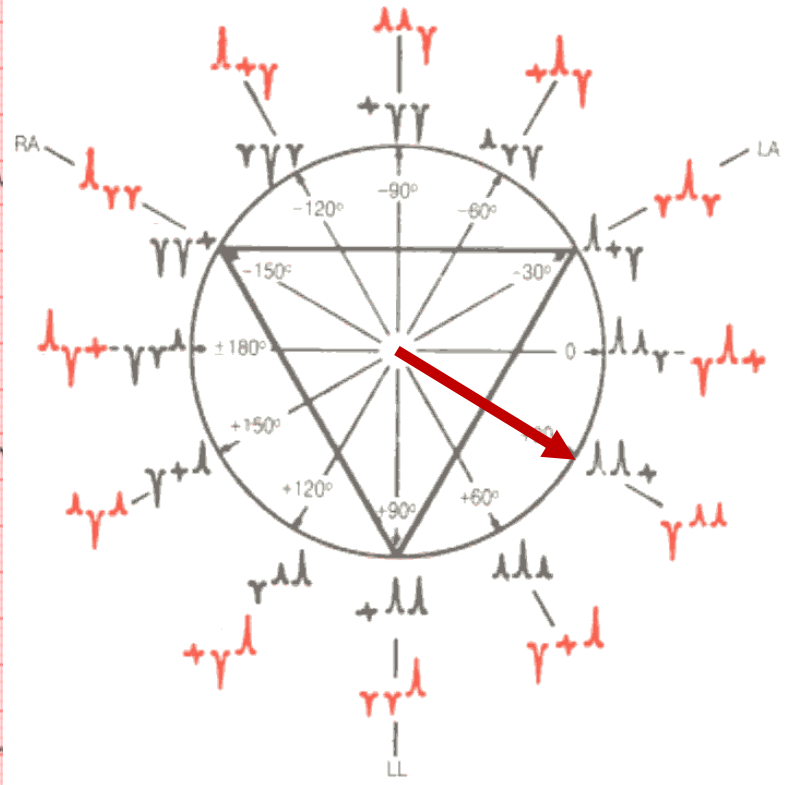
	Lead I	Lead aVF	
$0^\circ - +90^\circ$			
$0^\circ - -90^\circ$			
$+90^\circ - \pm 180^\circ$			
$-90^\circ - \pm 180^\circ$			

--EJES--  
 P 11  
 QRS 67  
 T 29  
 12 derivaciones

**Segmento ST**  
**Eje de la onda T**  
**Morfología de la onda T**



EJES ELECTRICOS



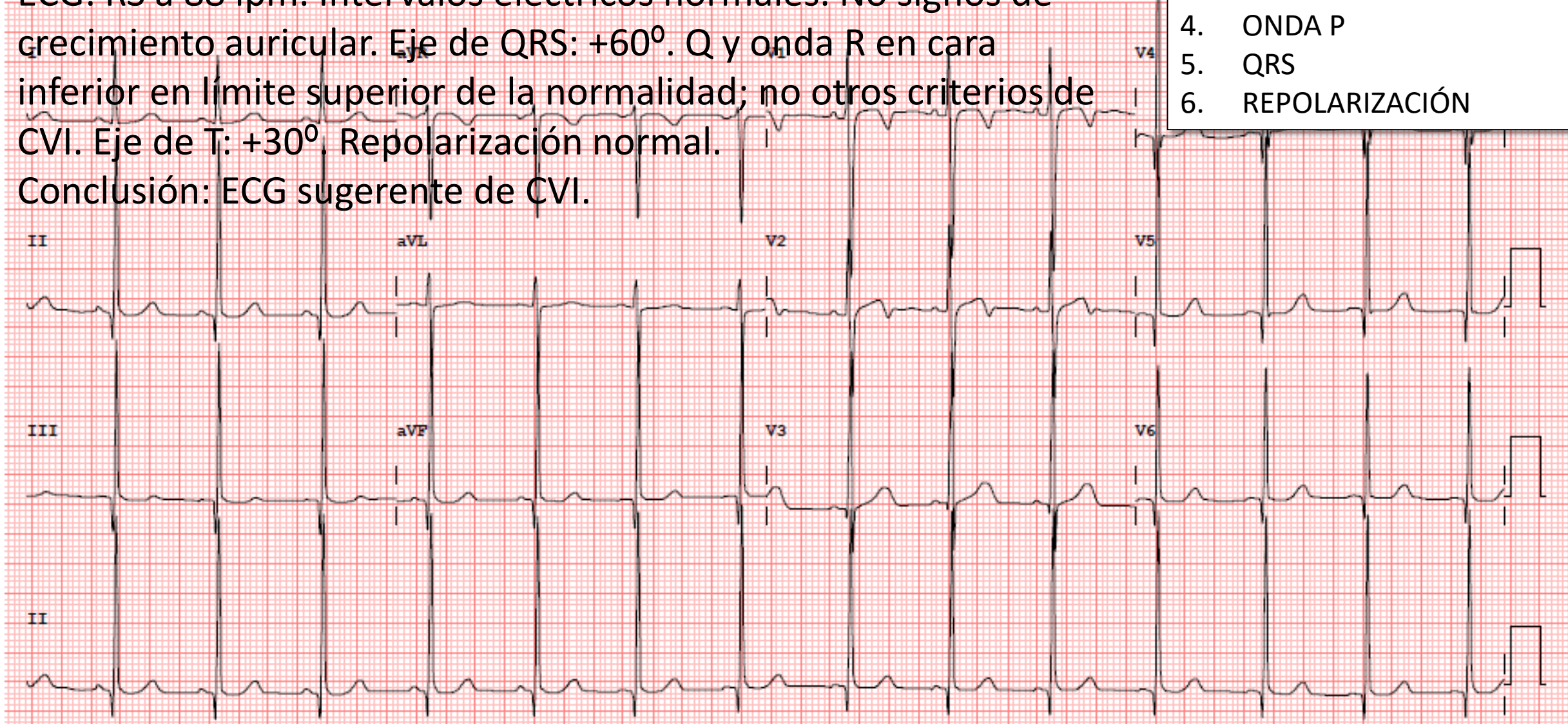
■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD

■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

--EJES--  
P 11  
10 años  
T 29

ECG: RS a 88 lpm. Intervalos eléctricos normales. No signos de crecimiento auricular. Eje de QRS:  $+60^{\circ}$ . Q y onda R en cara inferior en límite superior de la normalidad; no otros criterios de CVI. Eje de T:  $+30^{\circ}$ . Repolarización normal. Conclusión: ECG sugerente de CVI.

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



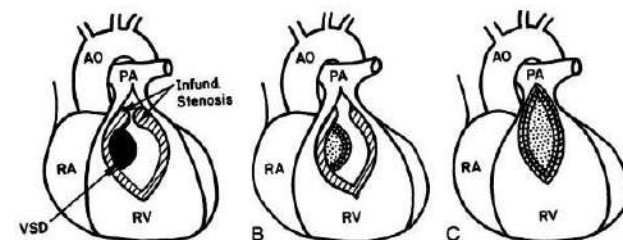
# Adolescente con tetralogía de Fallot operada

Caso nº 4: ♂ 14 años

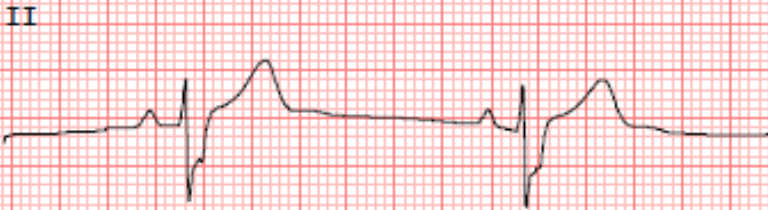
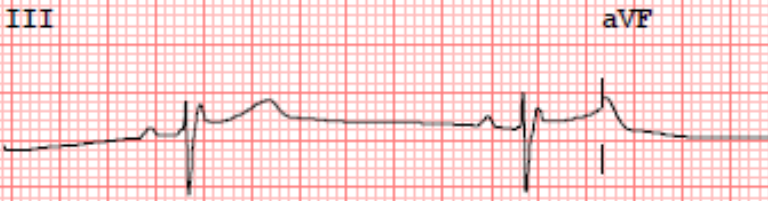
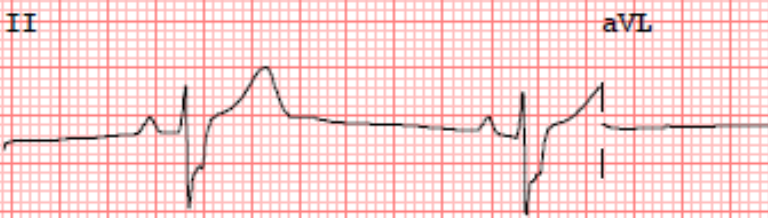
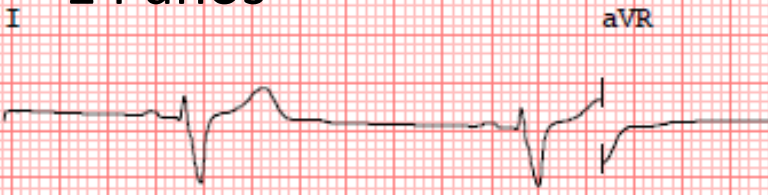
Adolescente de 14 años con diagnóstico de tetralogía de Fallot intervenida a los 4 meses de vida (parche transanular) que consulta por disnea de esfuerzo. Hoy ha tenido clase de educación física y ha participado en la “prueba de resistencia”. Se ha parado a los pocos minutos con “muchísima fatiga” y se ha tenido que sentar en el suelo porque ha empezado a marearse. A la llegada del equipo del SUMMA el paciente está “más tranquilo” y le aconsejan adelantar la revisión cardiológica.

EF: Peso: 55 kg. BEG. No dificultad respiratoria. AP: normal. Se palpa VD. AC: rítmico; S1 normal; soplo sistólico eyectivo, II/VI, en FP; S2 normal; soplo diastólico largo, II/V, en BEI; no extratonos. Pulsos arteriales normales, simétricos.

Este es su ECG.



14 años



TWO SURGEONS AND ONE ECG

Mehr Cartoons unter:  
[www.rippenspreizer.com](http://www.rippenspreizer.com)

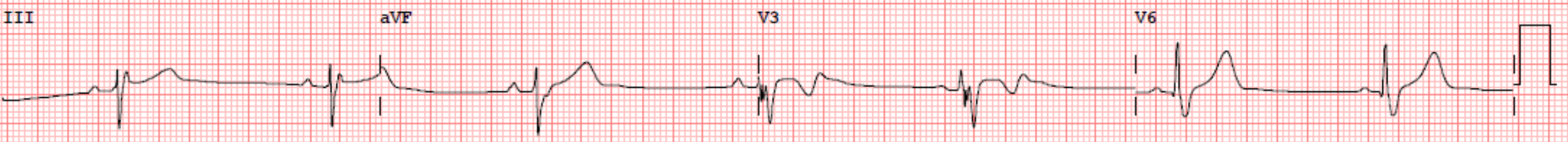
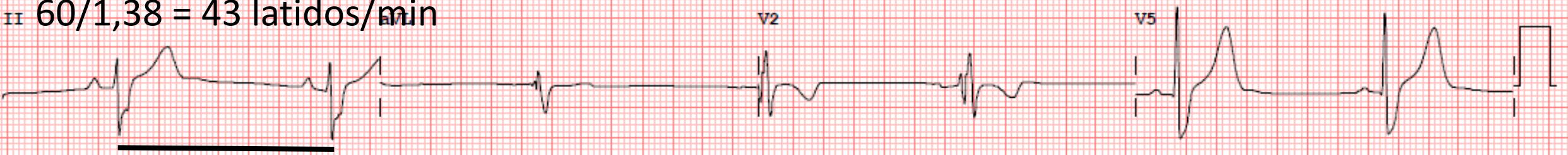


14 años



RR= 1,38 segundos

II  $60/1,38 = 43$  latidos/min



300-150-100-75-60-50-43-37-33-...

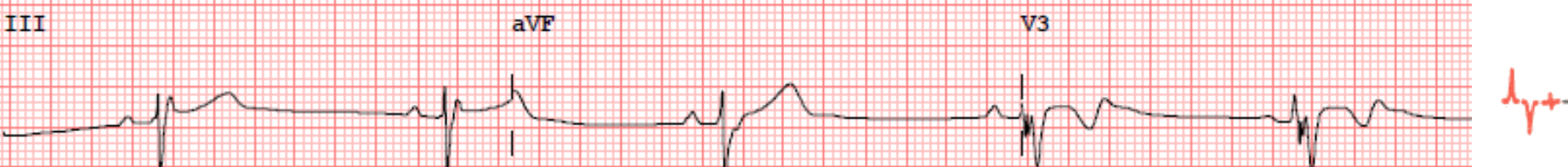


7 latidos en 10 segundos x 6 = 42 lpm

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

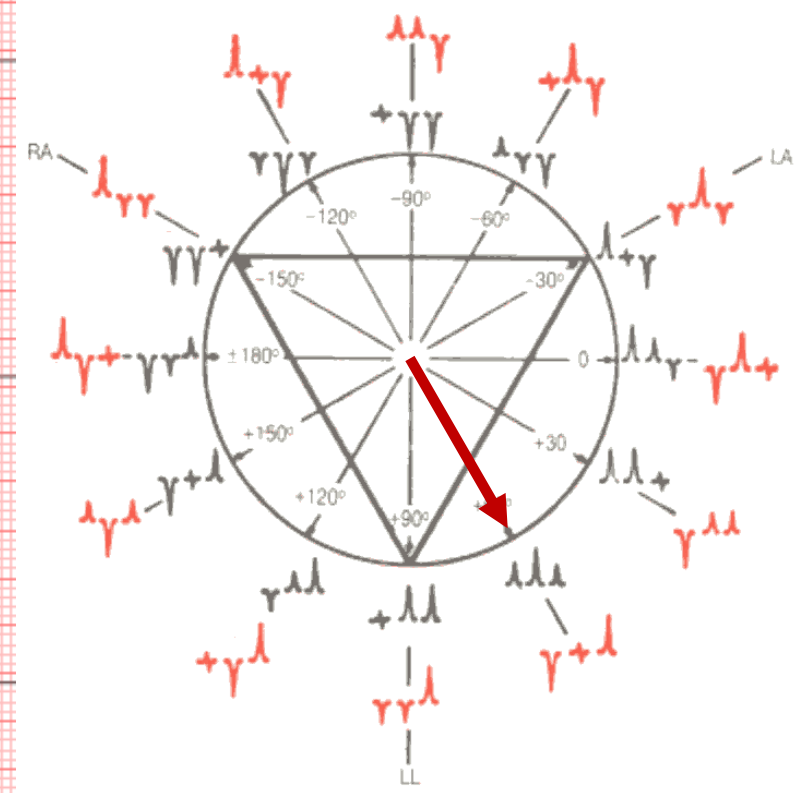
14 años

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miemb: 10 mm/mV                      Prec.: 10,0 mm/mV

### EJES ELECTRICOS

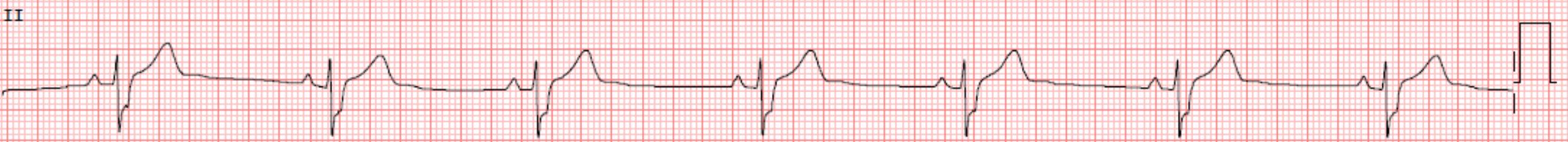
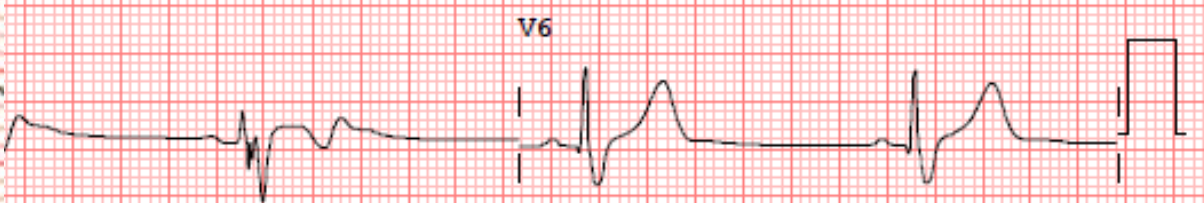
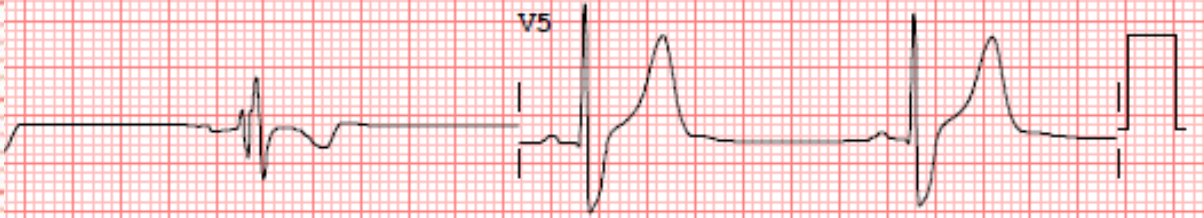


- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD
- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES



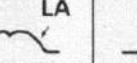

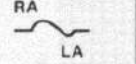
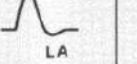
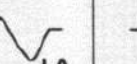



14 años

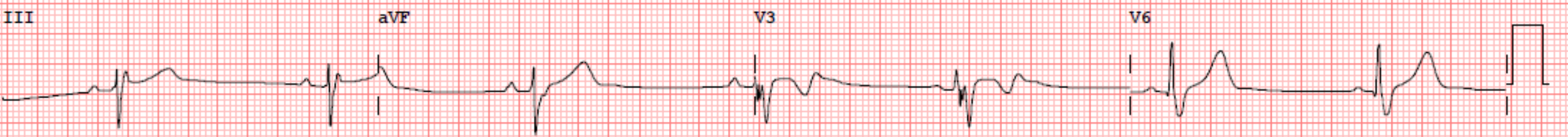
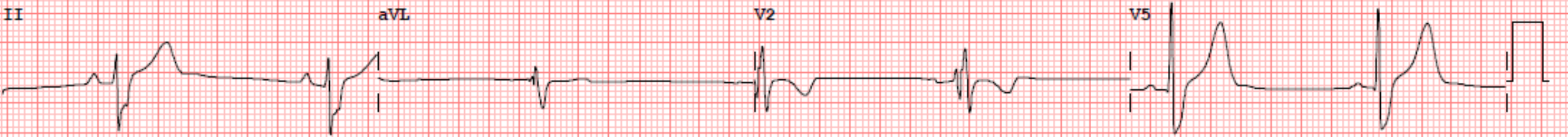
1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



14 años

	NORMAL	RAH	LAH	CAH
II				
V1				

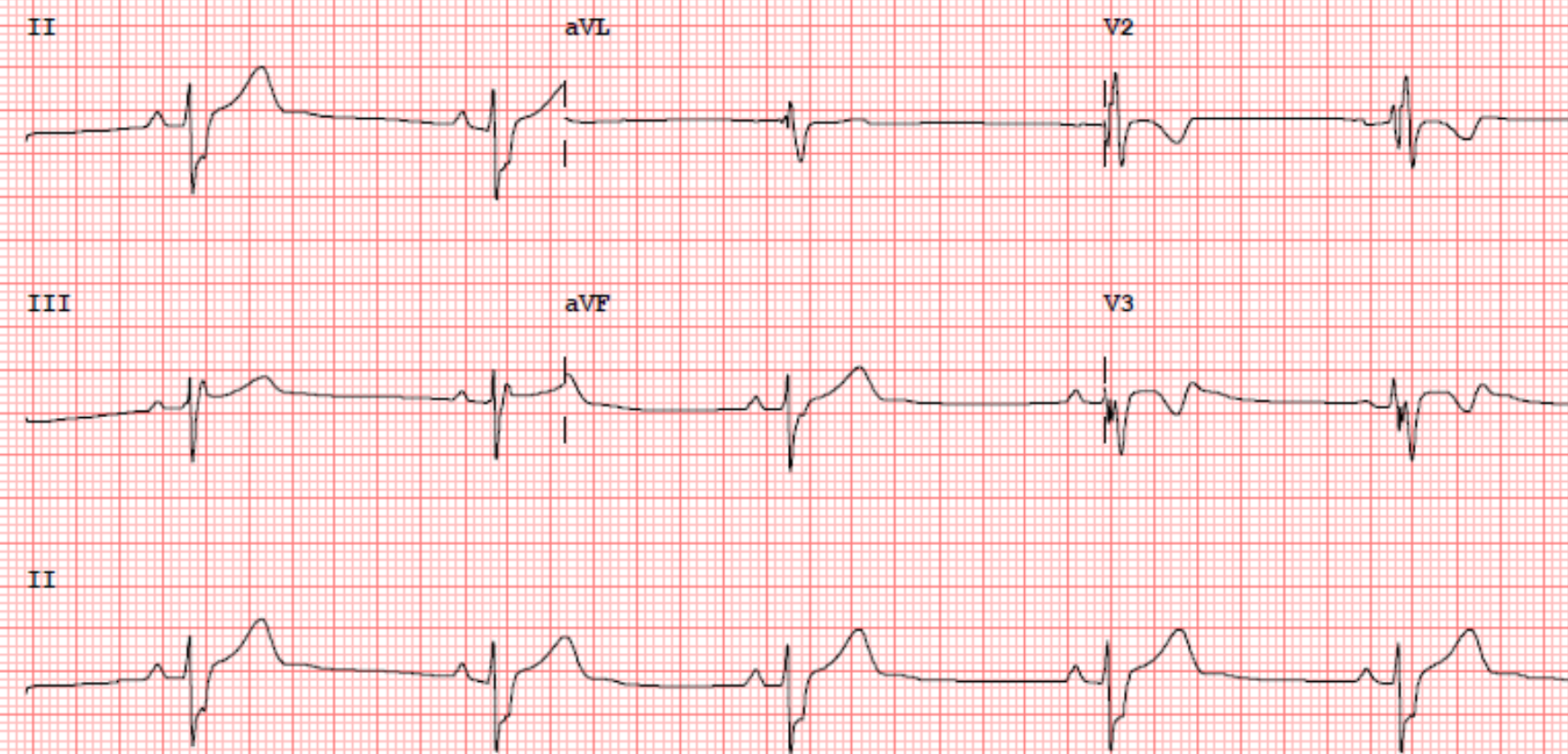
1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



14 años

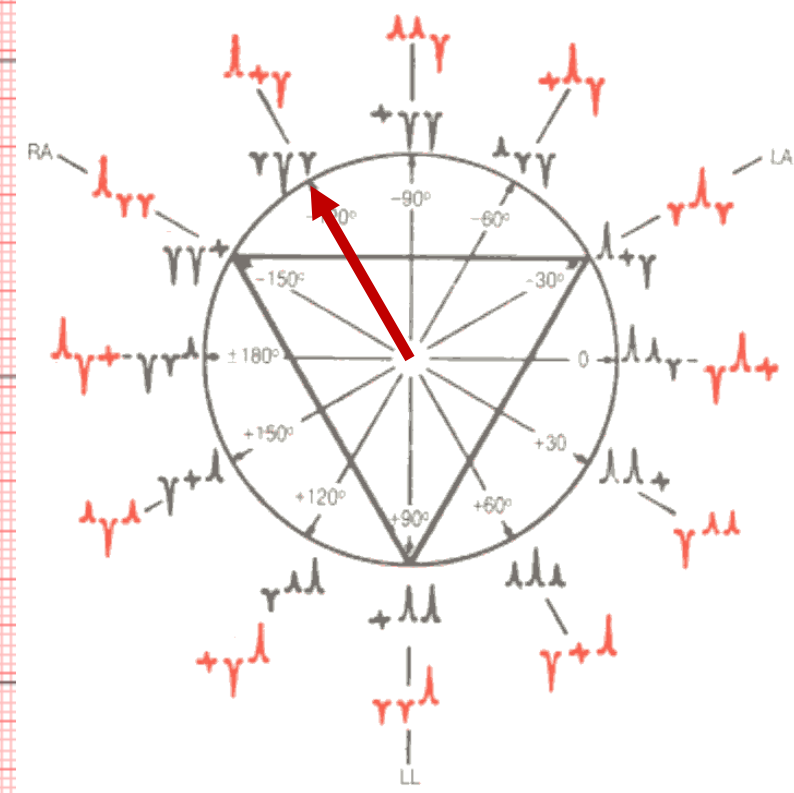
Eje del QRS  
Morfología y duración

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



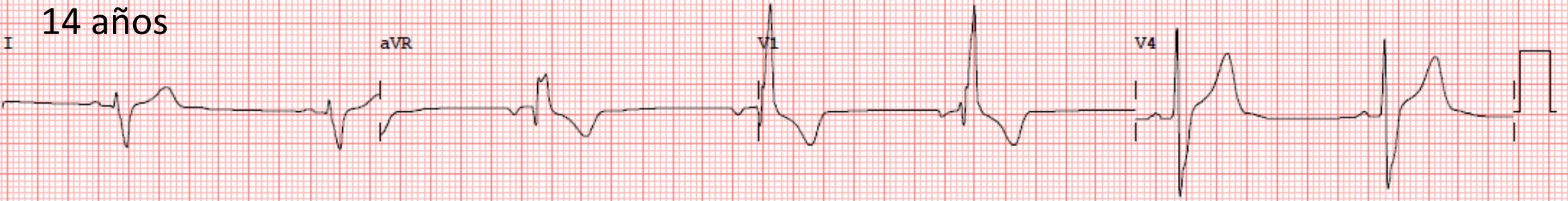
Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miemb: 10 mm/mV                      Prec.: 10,0 mm/mV

### EJES ELECTRICOS

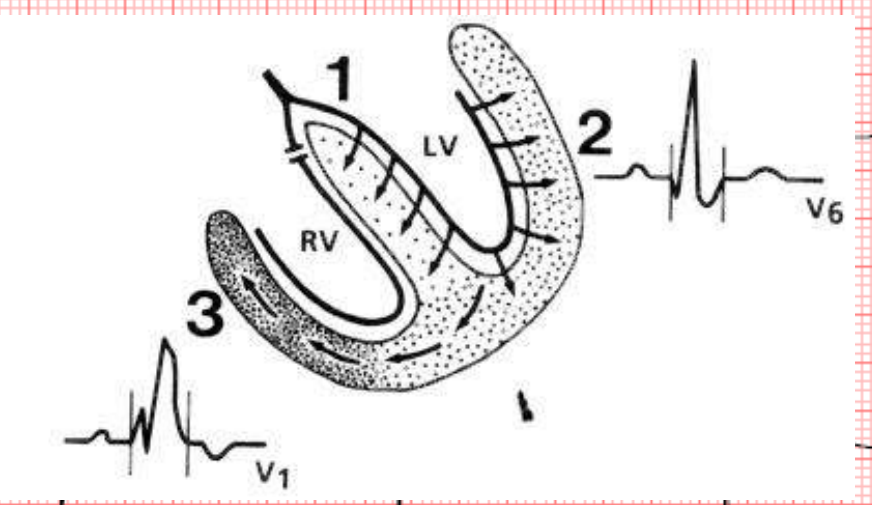


- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD
- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

14 años



II



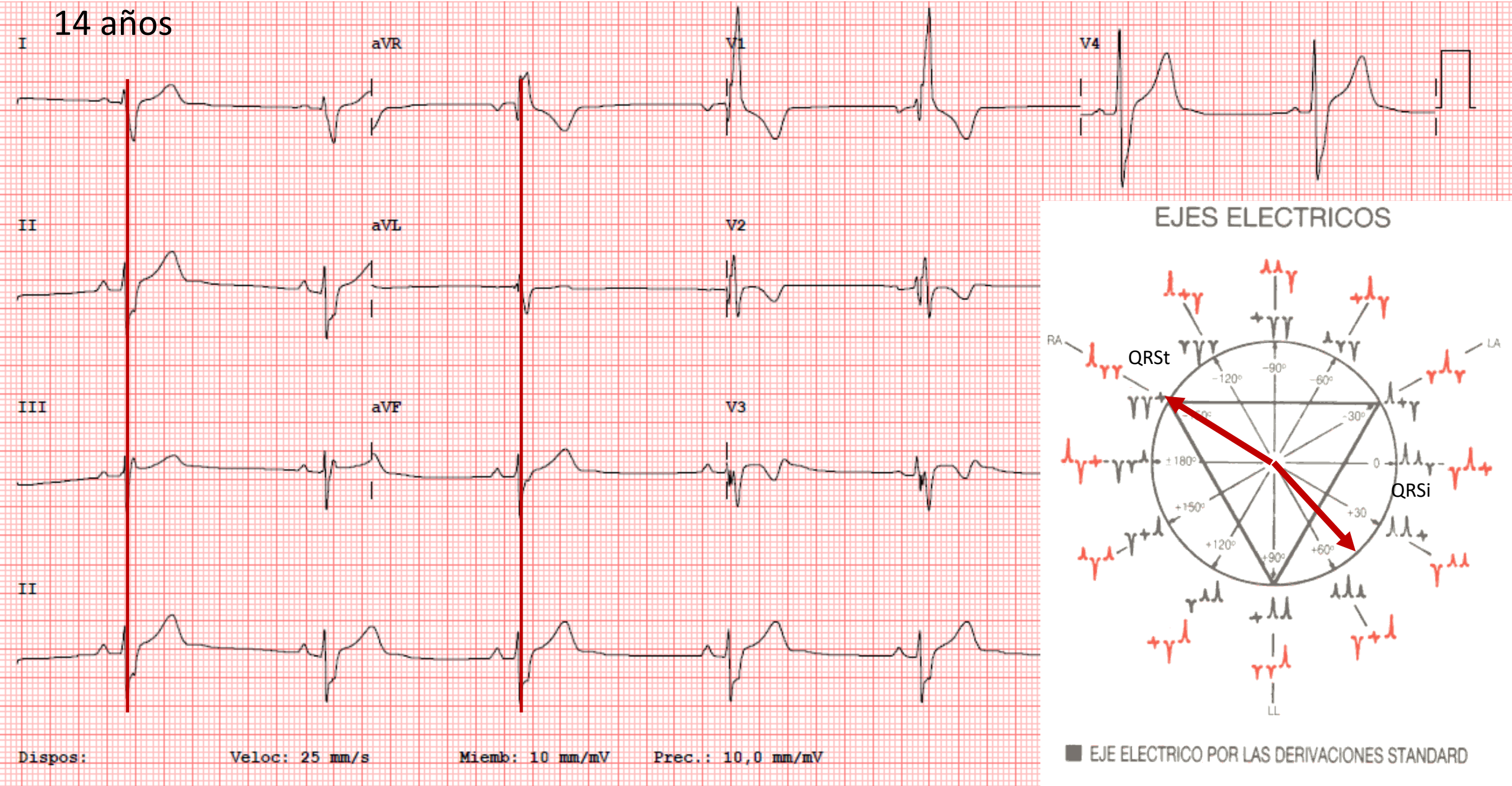
III



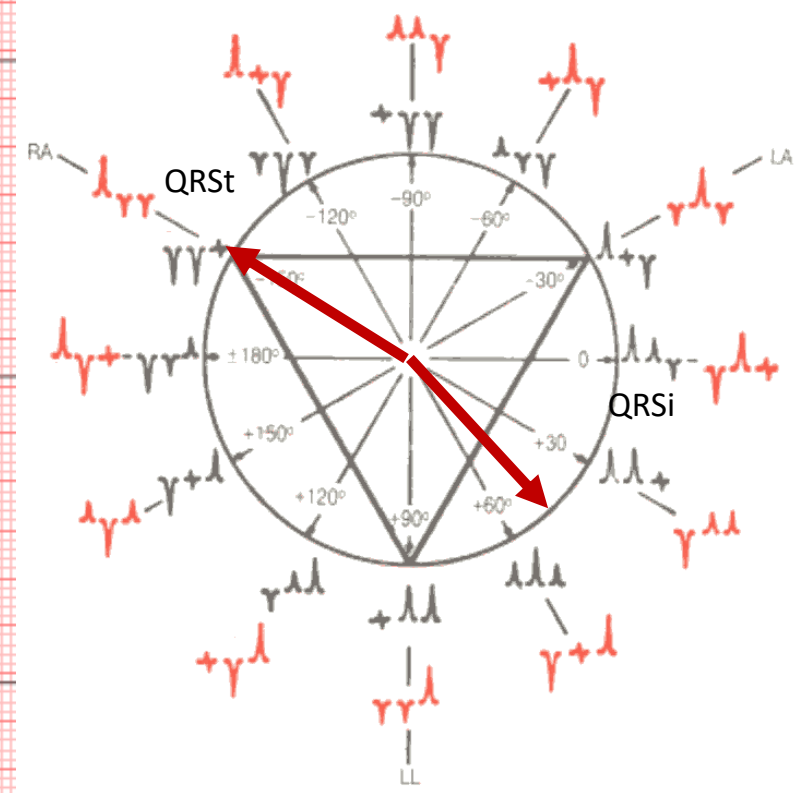
II



14 años



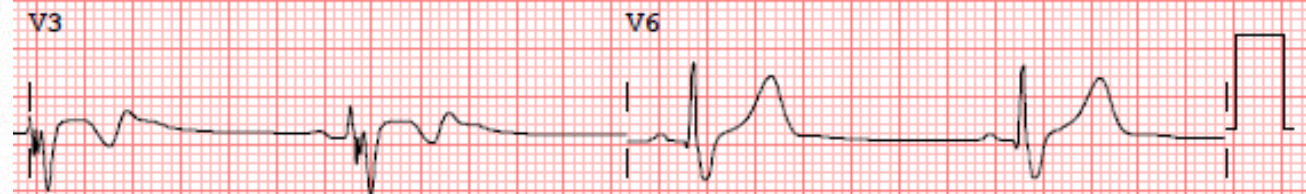
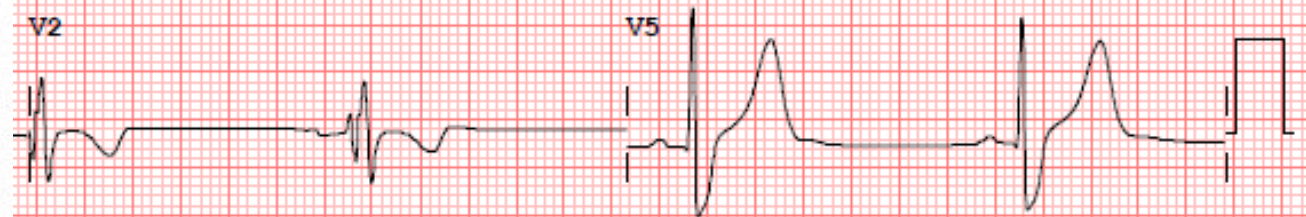
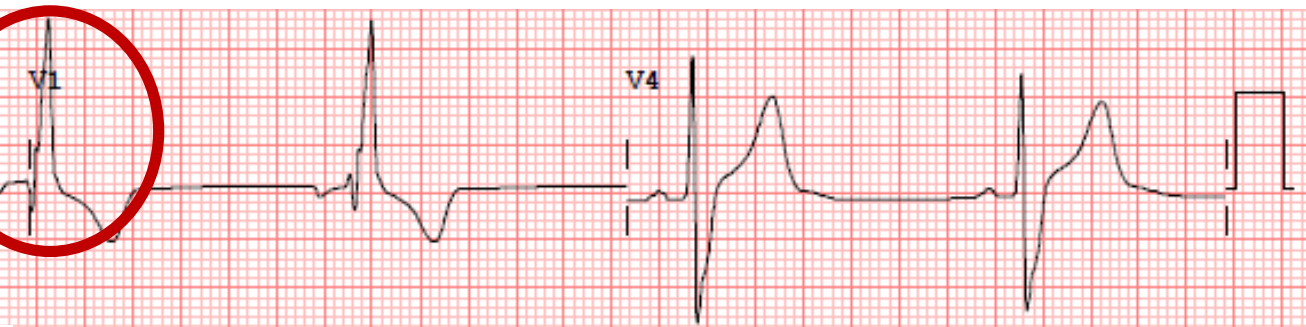
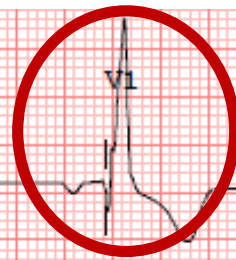
### EJES ELECTRICOS



- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD
- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

I 14 años

# Eje del QRS Morfología y duración



**R Voltages According to Lead and Age: Mean (and Upper Limits)\***

Lead	0-1 mo	1-6 mo	6 mo-1 yr	1-3 yr	3-8 yr	8-12 yr	12-16 yr	Young Adults
I	4 (8)	7 (13)	8 (16)	8 (16)	7 (15)	7 (15)	6 (13)	6 (13)
II	6 (14)	13 (24)	13 (27)	13 (23)	13 (22)	14 (24)	14 (24)	9 (25)
III	8 (16)	9 (20)	9 (20)	9 (20)	9 (20)	9 (24)	9 (24)	6 (22)
aVR	3 (7)	3 (6)	3 (6)	2 (6)	2 (5)	2 (4)	2 (4)	1 (4)
aVL	2 (7)	4 (8)	5 (10)	5 (10)	3 (10)	3 (10)	3 (12)	3 (9)
aVF	7 (14)	10 (20)	10 (16)	8 (20)	10 (19)	10 (20)	11 (21)	5 (23)
V4R	6 (12)	5 (10)	4 (8)	4 (8)	3 (8)	3 (7)	3 (7)	
V1	15 (25)	11 (20)	10 (20)	9 (18)	7 (18)	6 (16)	5 (16)	3 (14)
V2	21 (30)	21 (30)	19 (28)	16 (25)	13 (28)	10 (22)	9 (19)	6 (21)
V5	12 (30)	17 (30)	18 (30)	19 (36)	21 (36)	22 (36)	18 (33)	12 (33)
V6	6 (21)	10 (20)	13 (20)	12 (24)	14 (24)	14 (24)	14 (22)	10 (21)

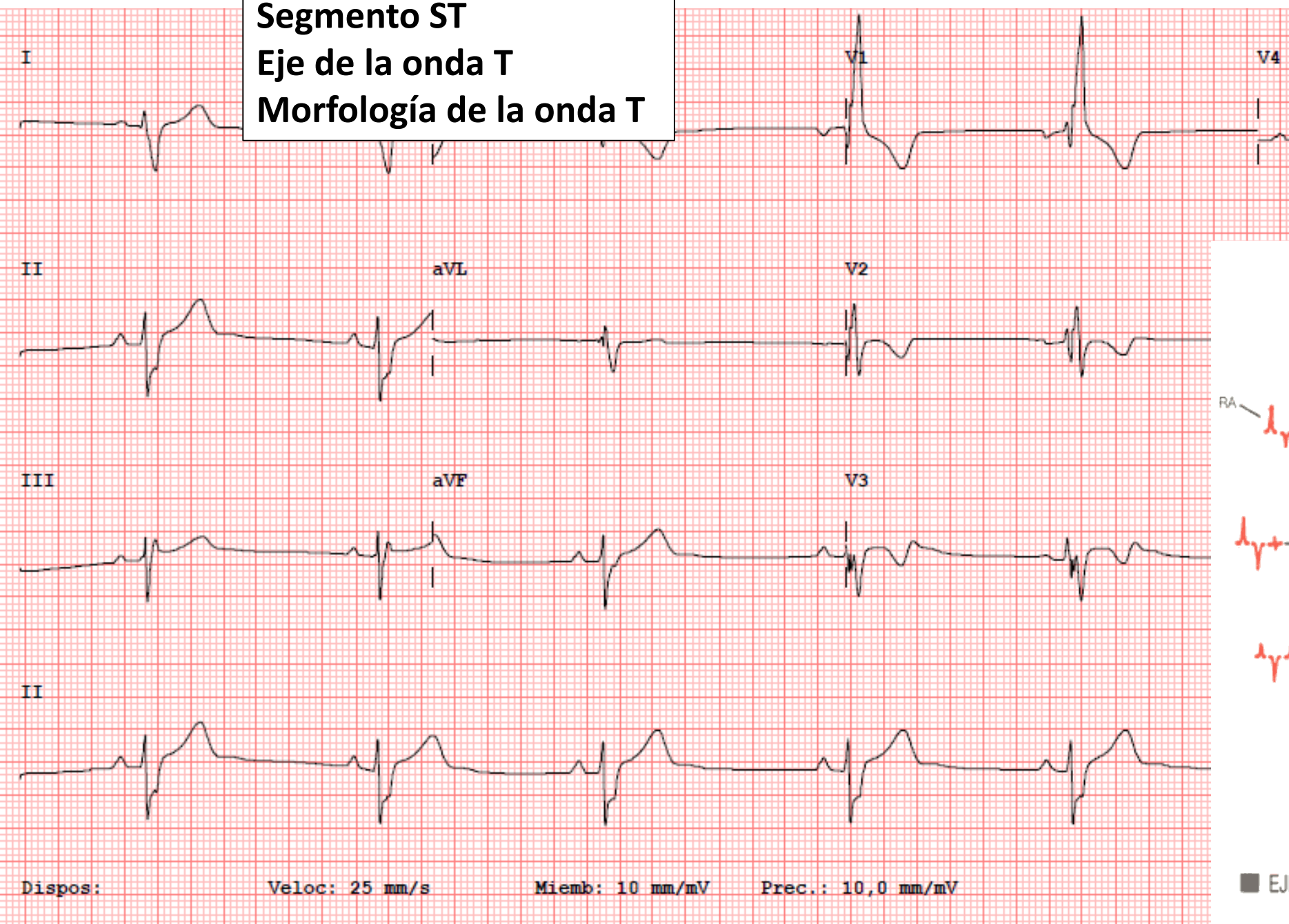
**S Voltages According to Lead and Age: Mean (and Upper Limits)\***

Lead	0-1 mo	1-6 mo	6 mo-1 yr	1-3 yr	3-8 yr	8-12 yr	12-16 yr	Young Adults
I	5 (10)	4 (9)	4 (9)	3 (8)	2 (8)	2 (8)	2 (8)	1 (6)
V4R	4 (9)	4 (12)	5 (12)	5 (12)	5 (14)	6 (20)	6 (20)	
V1	10 (20)	7 (18)	8 (16)	13 (27)	14 (30)	16 (26)	15 (24)	10 (23)
V2	20 (35)	16 (30)	17 (30)	21 (34)	23 (38)	23 (48)	14 (36)	14 (36)
V5	9 (30)	9 (26)	8 (20)	6 (16)	5 (14)	5 (17)	5 (16)	
V6	4 (12)	2 (7)	2 (6)	2 (6)	1 (5)	1 (4)	1 (5)	1 (13)

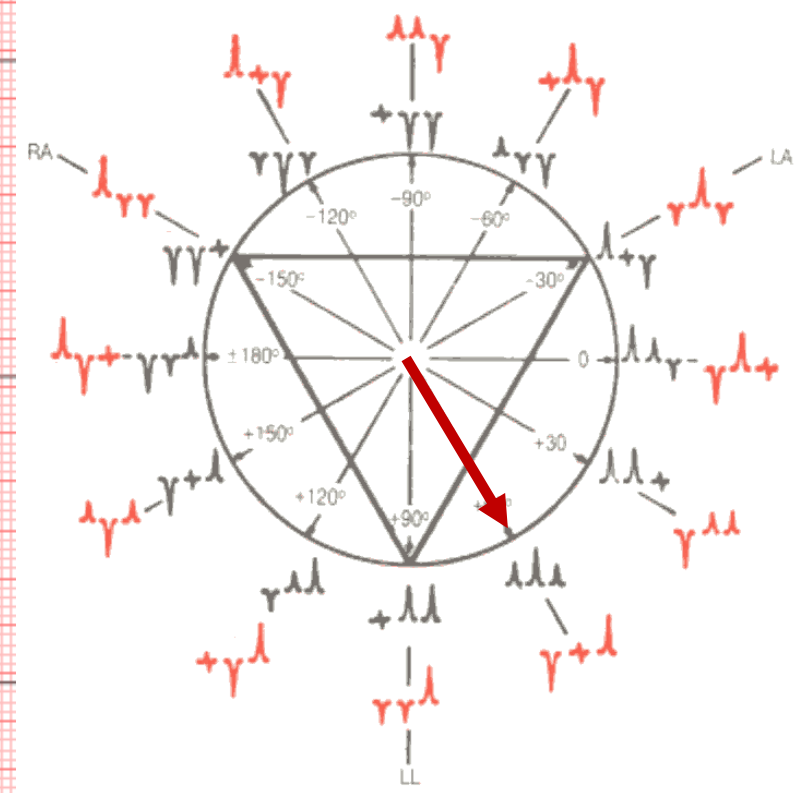
\*Voltages are measured in millimeters, when 1 mV = 10 mm paper. Modified from Guntheroth WG: *Pediatric Electrocardiography*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1965.

**Segmento ST**  
**Eje de la onda T**  
**Morfología de la onda T**

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. **REPOLARIZACIÓN**



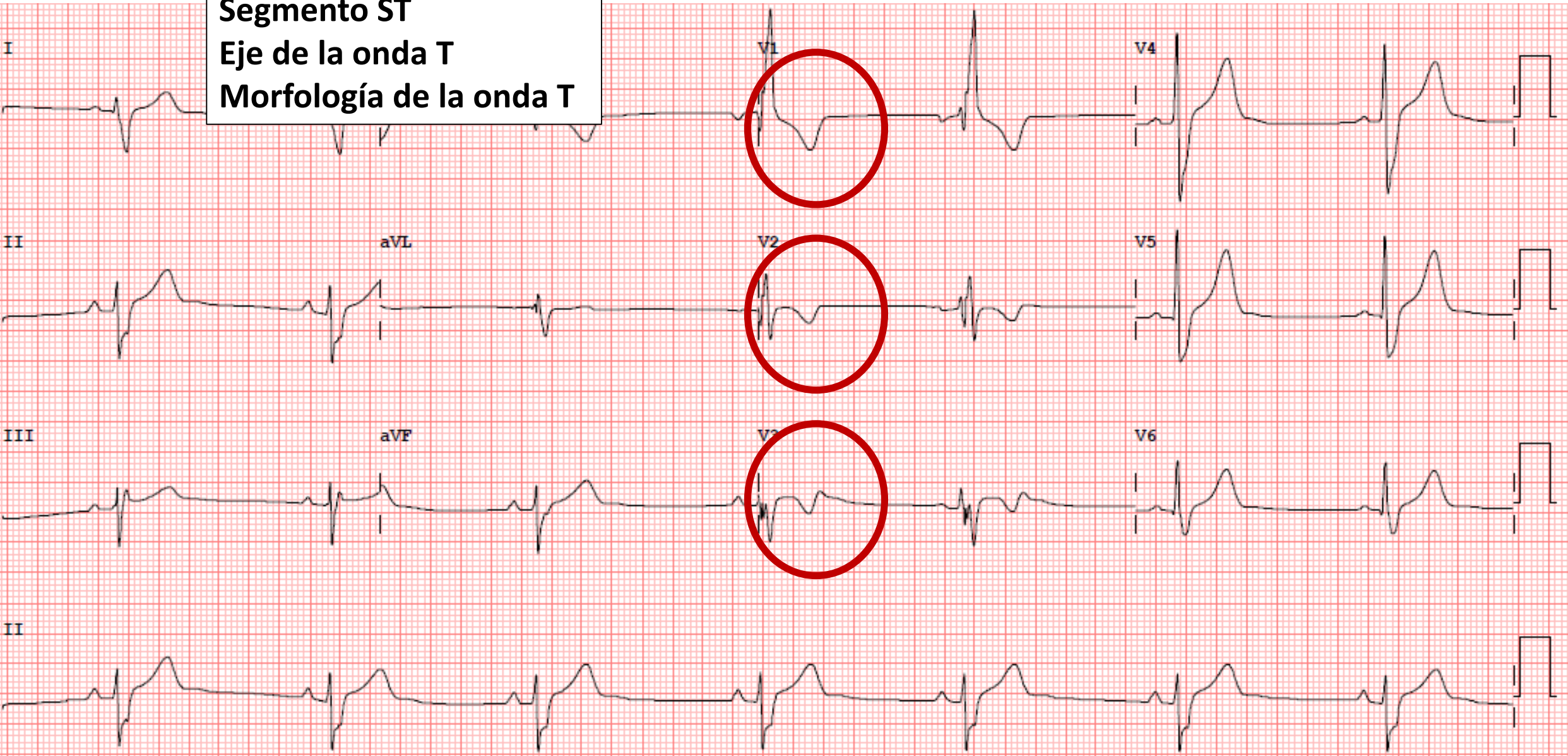
**EJES ELECTRICOS**



Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miemb: 10 mm/mV                      Prec.: 10,0 mm/mV

- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD
- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

**Segmento ST**  
**Eje de la onda T**  
**Morfología de la onda T**





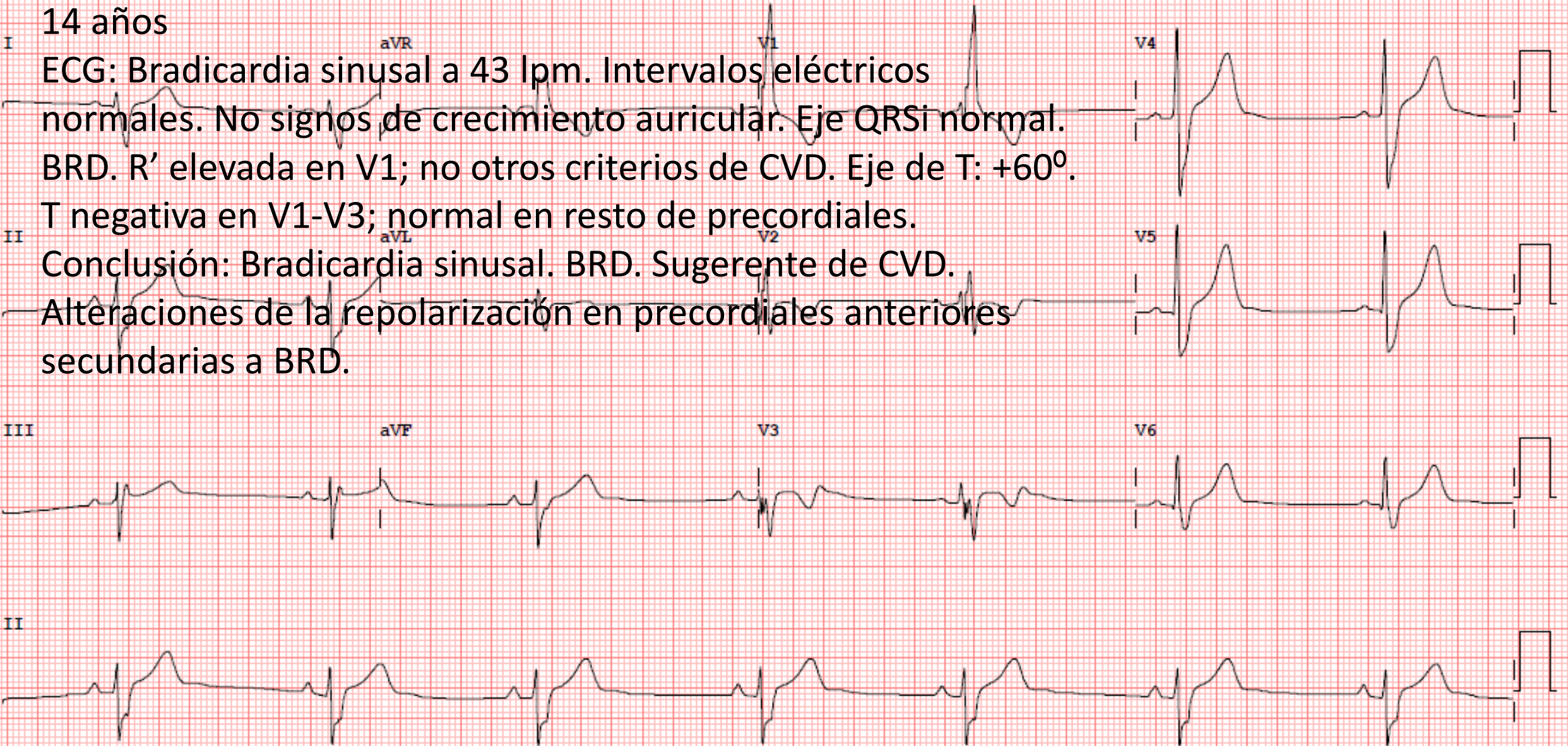
14 años

ECG: Bradicardia sinusal a 43 lpm. Intervalos eléctricos normales. No signos de crecimiento auricular. Eje QRSi normal. BRD. R' elevada en V1; no otros criterios de CVD. Eje de T: +60°.

T negativa en V1-V3; normal en resto de precordiales.

Conclusión: Bradicardia sinusal. BRD. Sugere de CVD.

Alteraciones de la repolarización en precordiales anteriores secundarias a BRD.





# Adolescente con AF de muerte súbita

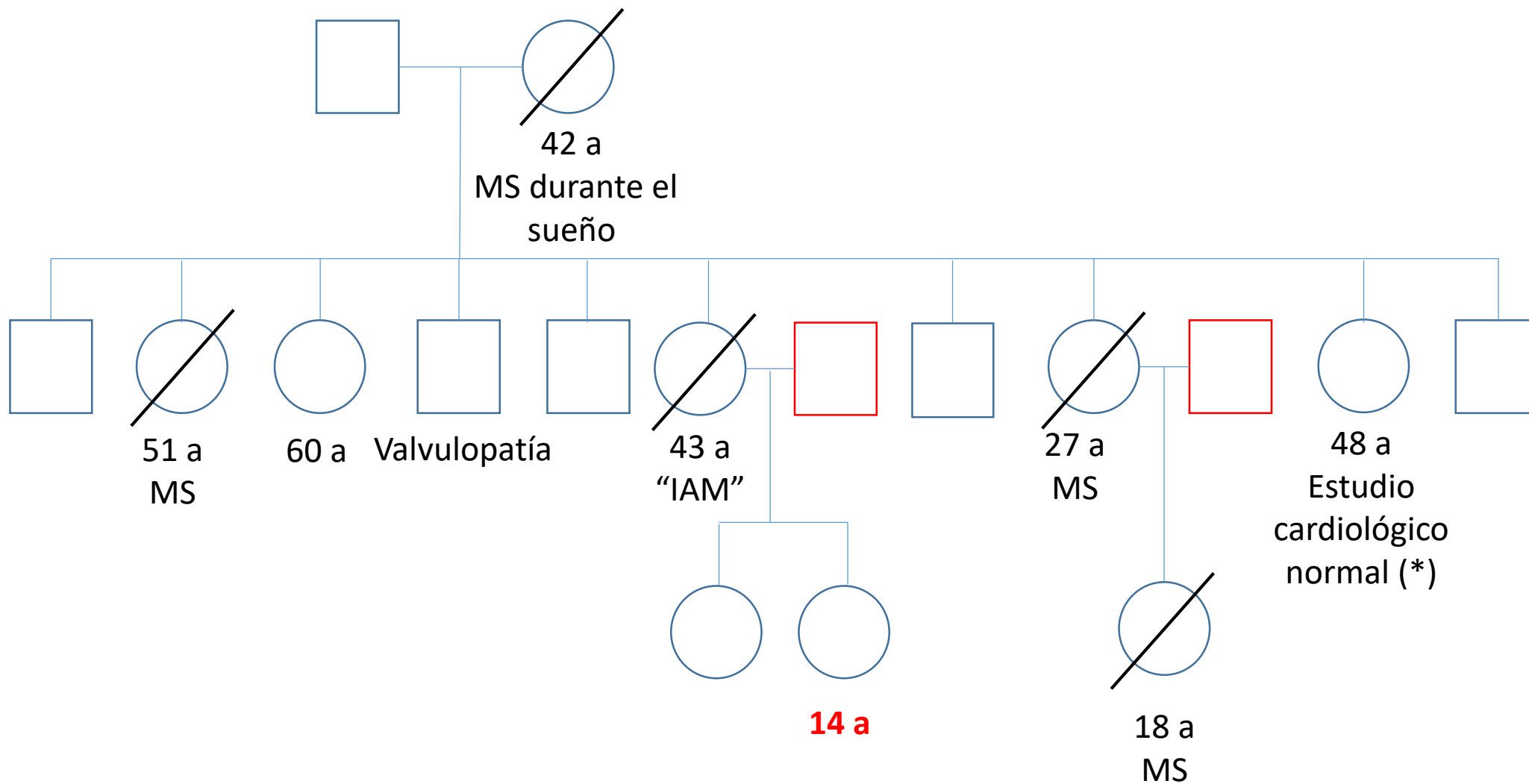
---

Caso nº 5: ♀ 14 años

Adolescente de 14 años remitida por historia familiar de muerte súbita en varios familiares.

Residente en España con su tía materna desde hace 2 años. Refiere un único episodio sincopal en 2017 en Colombia. Después de una clase de natación, salió de la piscina, se sentó y se secó. Al agacharse, sintió sensación de "mareo" con visión borrosa y leve taquicardia. Refiere que debió estar inconsciente "alrededor de 5 minutos" y que tras recuperarse fue llevada al hospital donde se le administró sueroterapia intravenosa. No otros episodios de pérdida de conciencia.

Aquí están sus AF y su ECG.



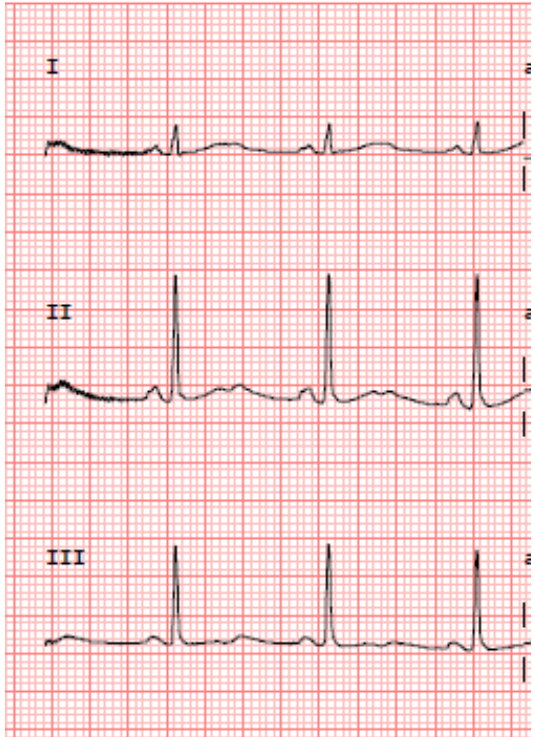
(\*) acompañante

FC 68  
PR 130  
QRSD 87  
QT 406  
QTc 432

--EJES--

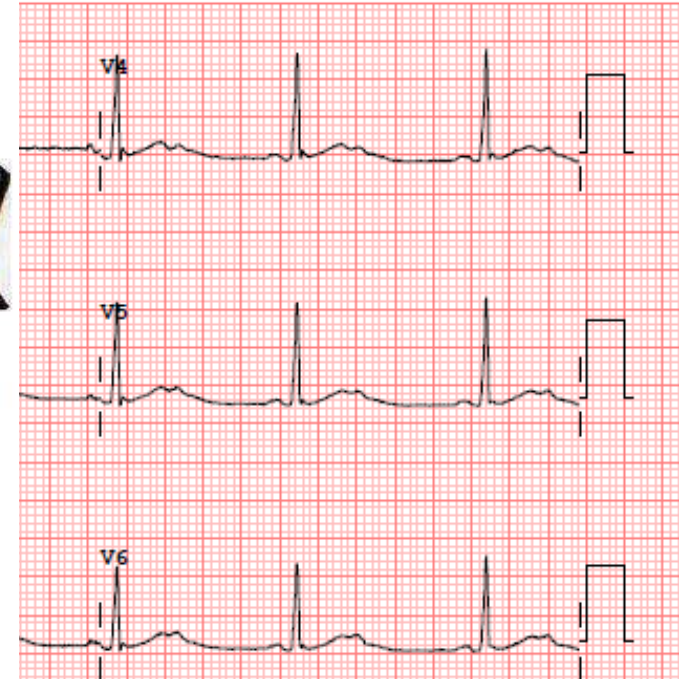
P 54  
QRS 75  
T 43

12 derivaciones; colocación estándar



TWO SURGEONS AND ONE ECG

Mehr Cartoons unter:  
[www.rippenspreizer.com](http://www.rippenspreizer.com)



Dispos:

Veloc: 25 mm/s

Miemb: 10 mm/mV

Prec: 10,0 mm/mV

F 50~ 0,15-100 Hz

PH10

CL?

P?

FC 68  
PR 130  
QRSD 87  
QT 406  
QTc 432

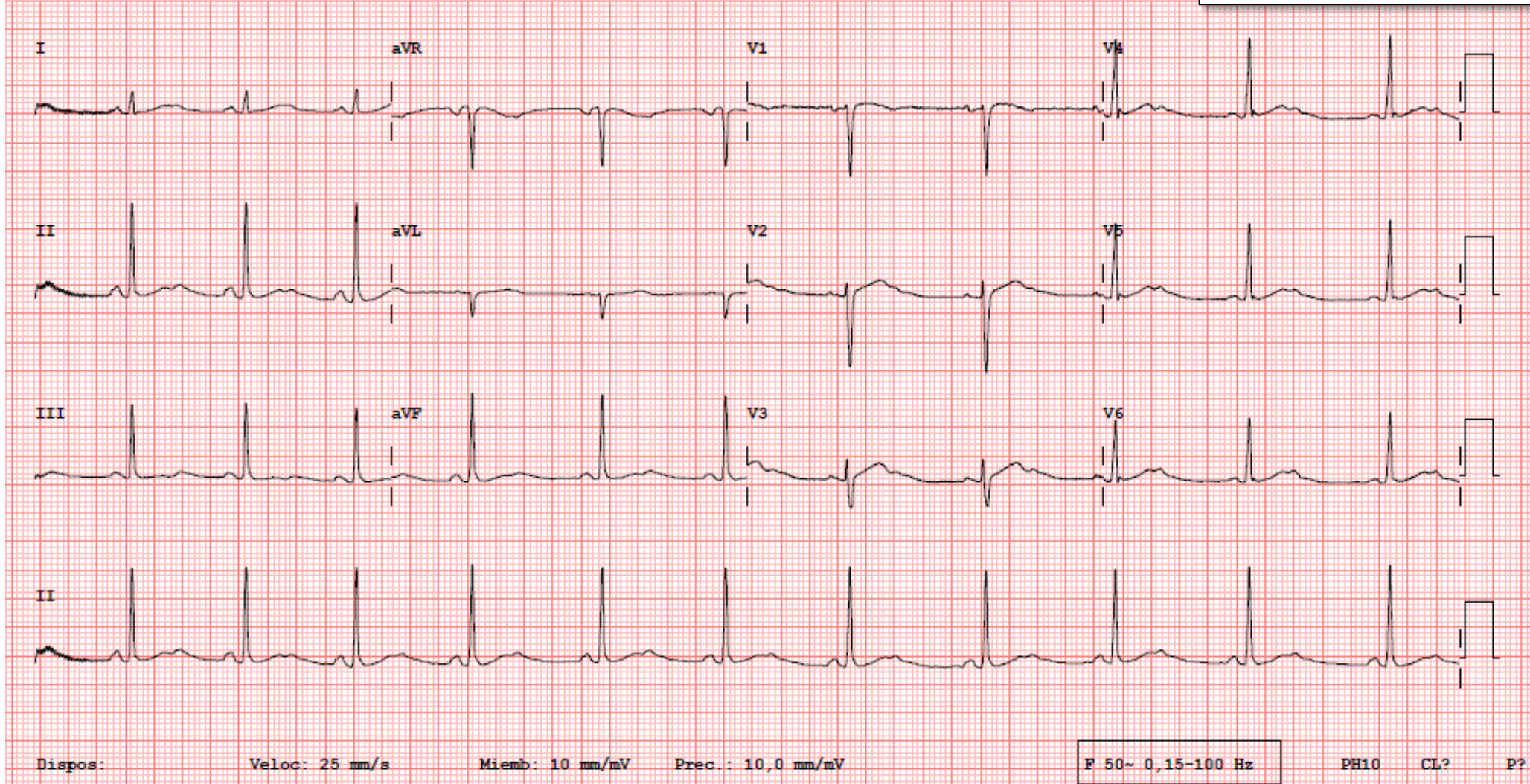
300-150-100-75-60-50-43-37-33-...

--EJES--

P 54  
QRS 75  
T 43

12 derivaciones; colocación estándar

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



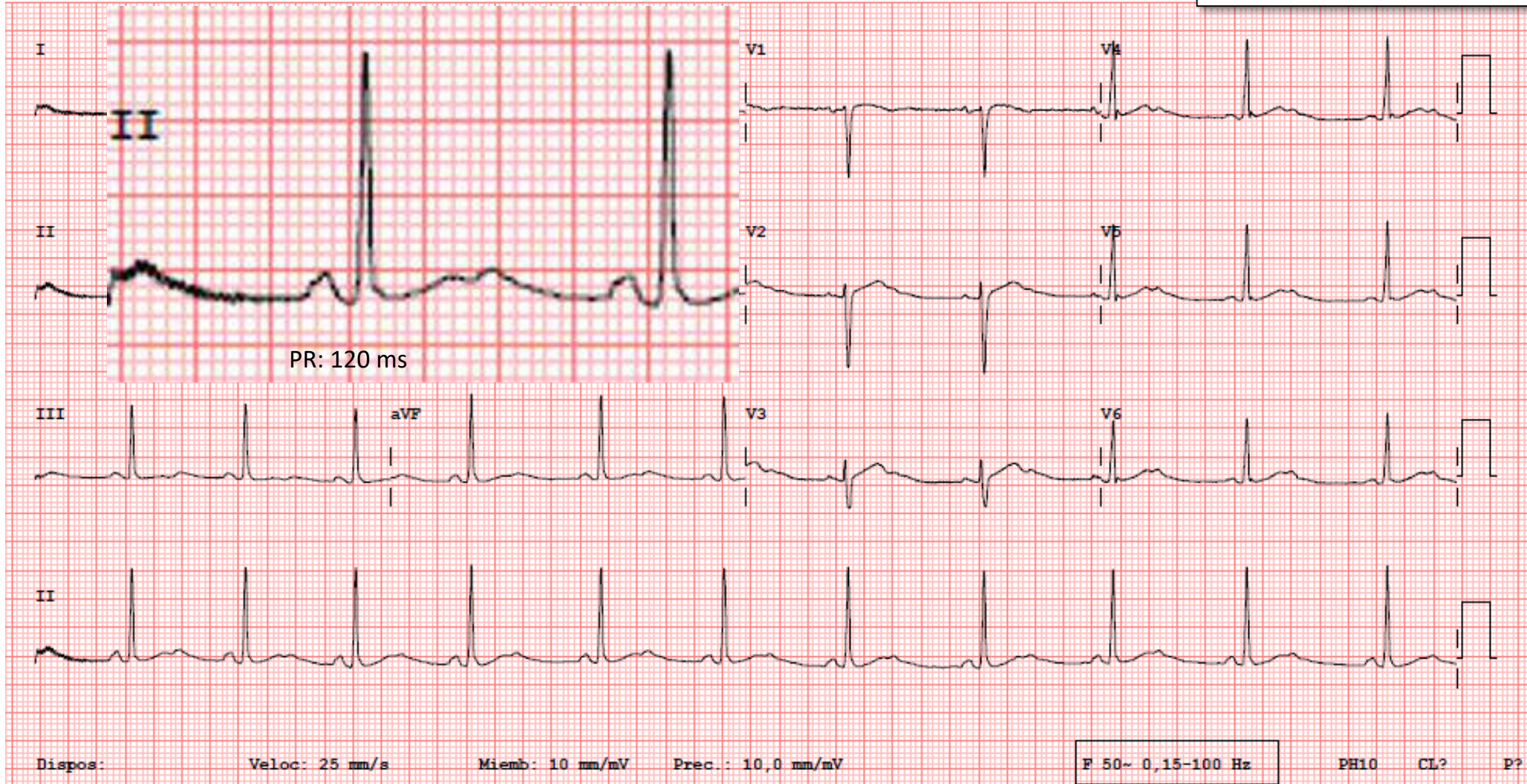
FC 68  
PR 130  
QRSD 87  
QT 406  
QTc 432

--EJES--

P 54  
QRS 75  
T 43

12 derivaciones; colocación estándar

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



FC 68  
PR 130  
QRSD 87  
QT 406  
QTc 432

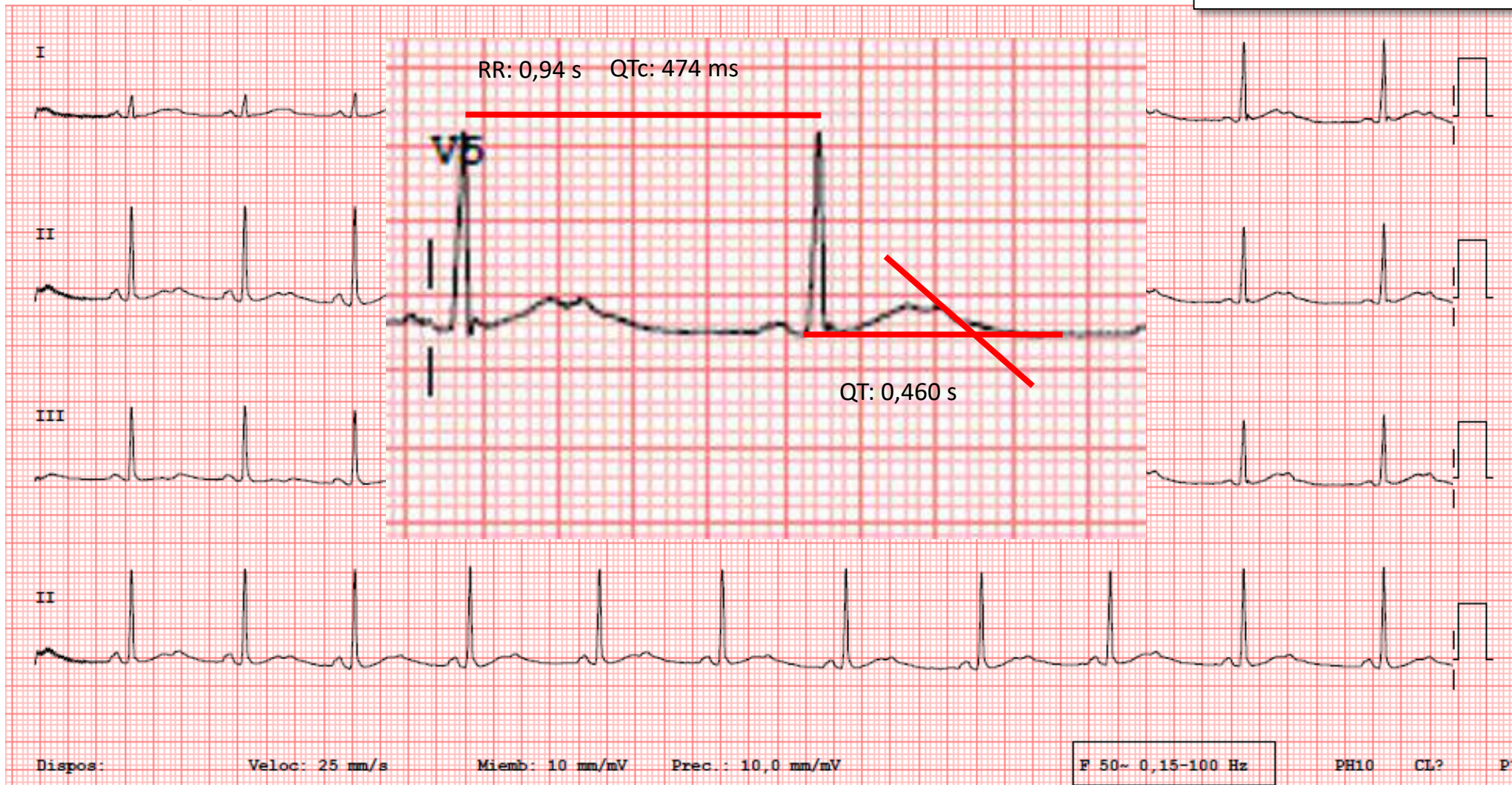
--EJES--

P 54  
QRS 75  
T 43

12 derivaciones; colocación estándar

$$\text{Intervalo QTc} = \frac{\text{Intervalo QT}}{\sqrt{\text{Intervalo RR}}}$$

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



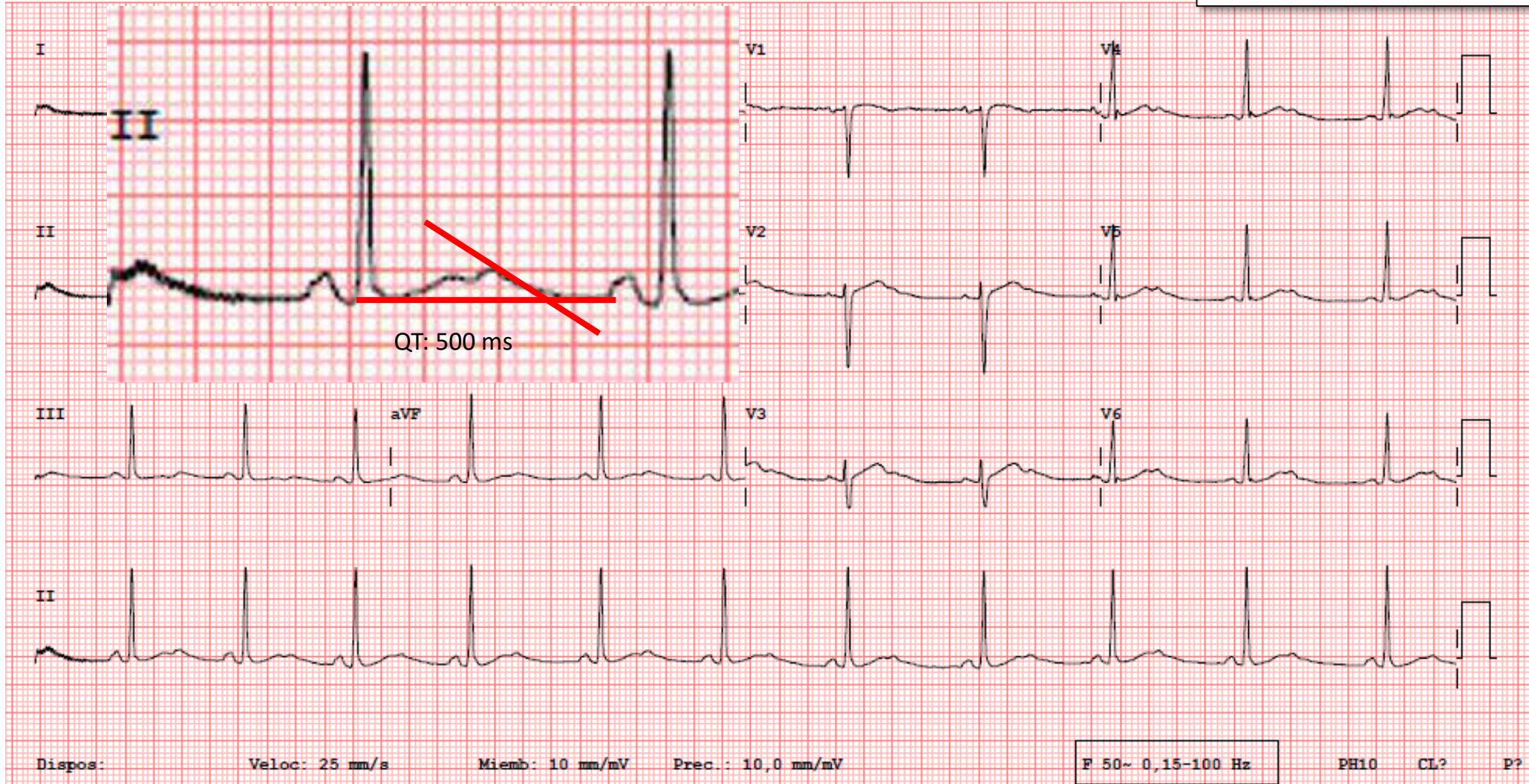
FC 68  
PR 130  
QRSD 87  
QT 406  
QTc 432

--EJES--

P 54  
QRS 75  
T 43

12 derivaciones; colocación estándar

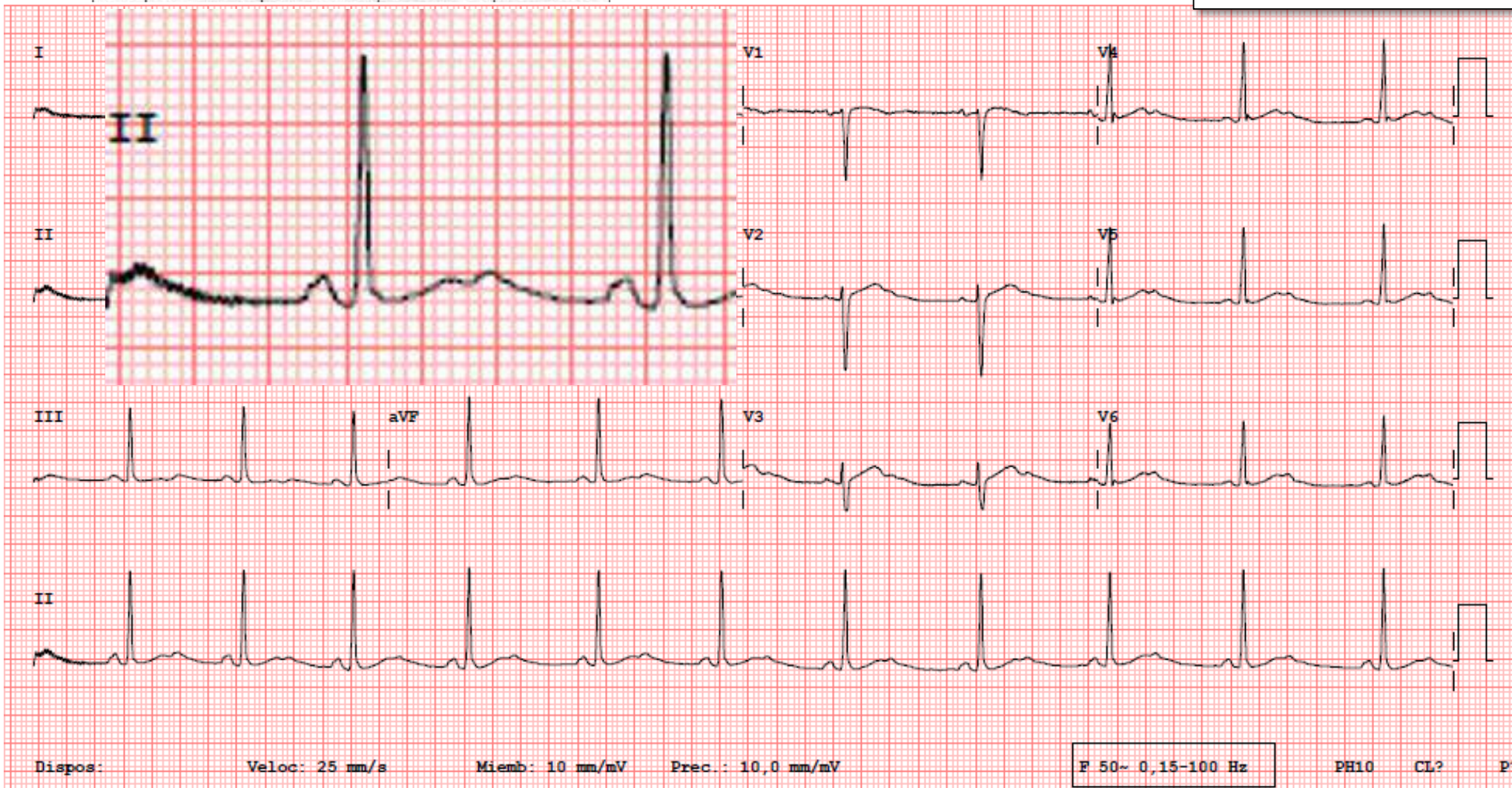
- Ca.
1. FRECUENCIA CARDIACA
  2. RITMO
  3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
  4. ONDA P
  5. QRS
  6. REPOLARIZACIÓN





FC	68			
PR		NORMAL	RAH	LAH
QRSD				
QT				
QTc		RA LA	RA LA	RA LA
--EJES				
P				
QRS	V <sub>1</sub>	RA LA	RA LA	RA LA
T				
12 dex				

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

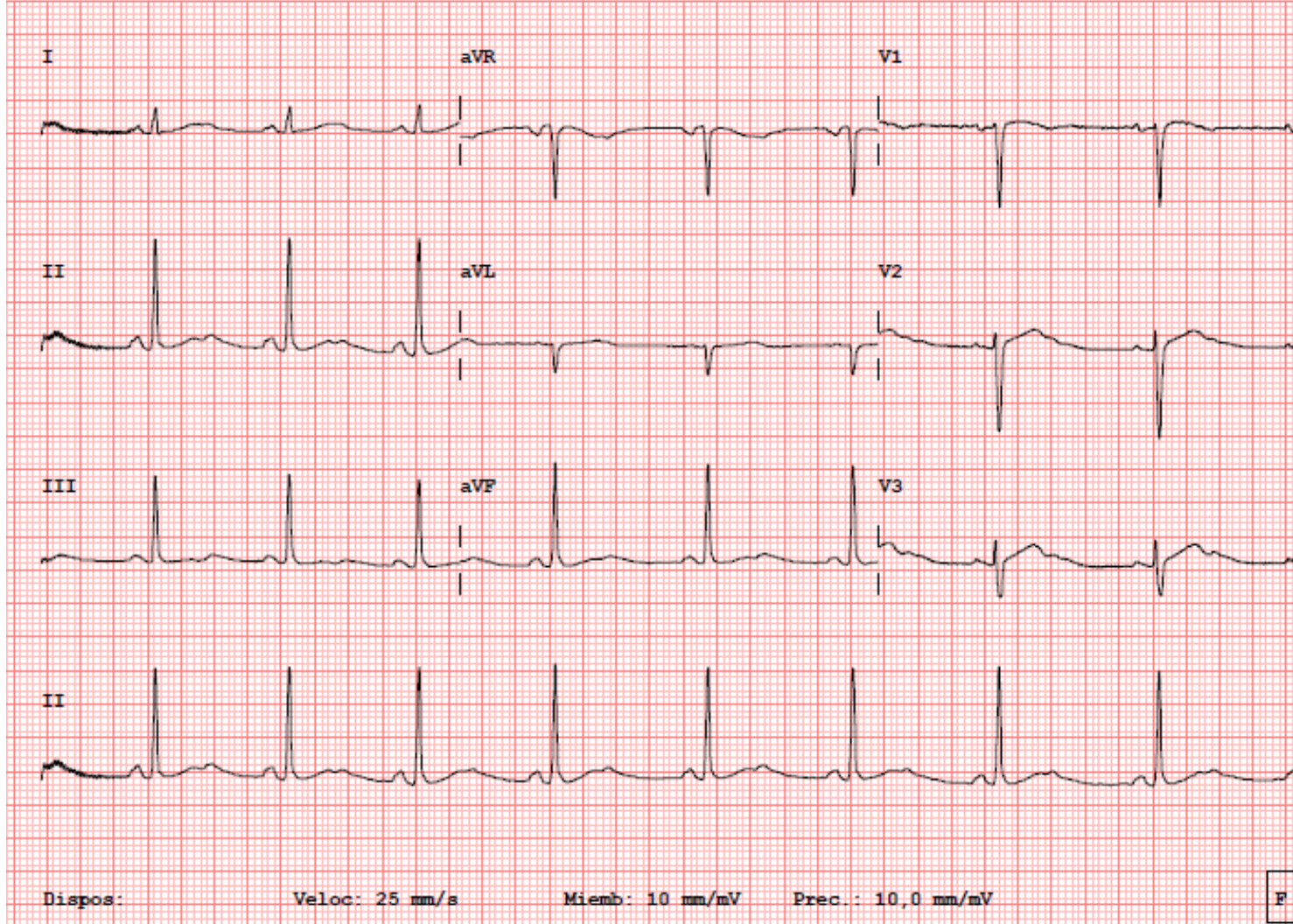


FC 68  
 PR 130  
 QRSD 87  
 QT 406  
 QTc 432

--EJES--

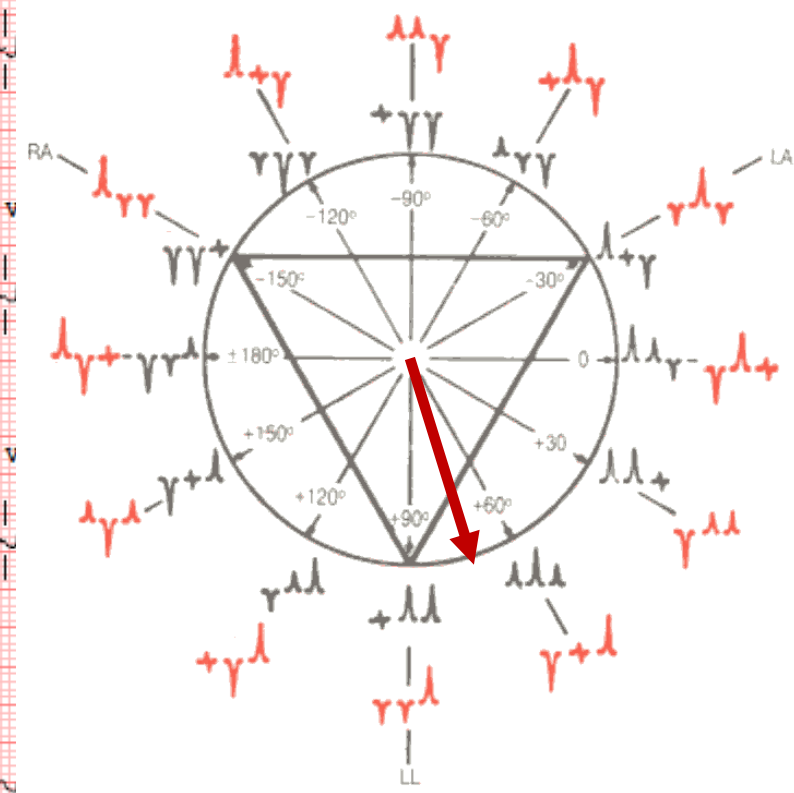
P 54  
 QRS 75  
 T 43

12 derivaciones; colocación estándar



1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

### EJES ELECTRICOS



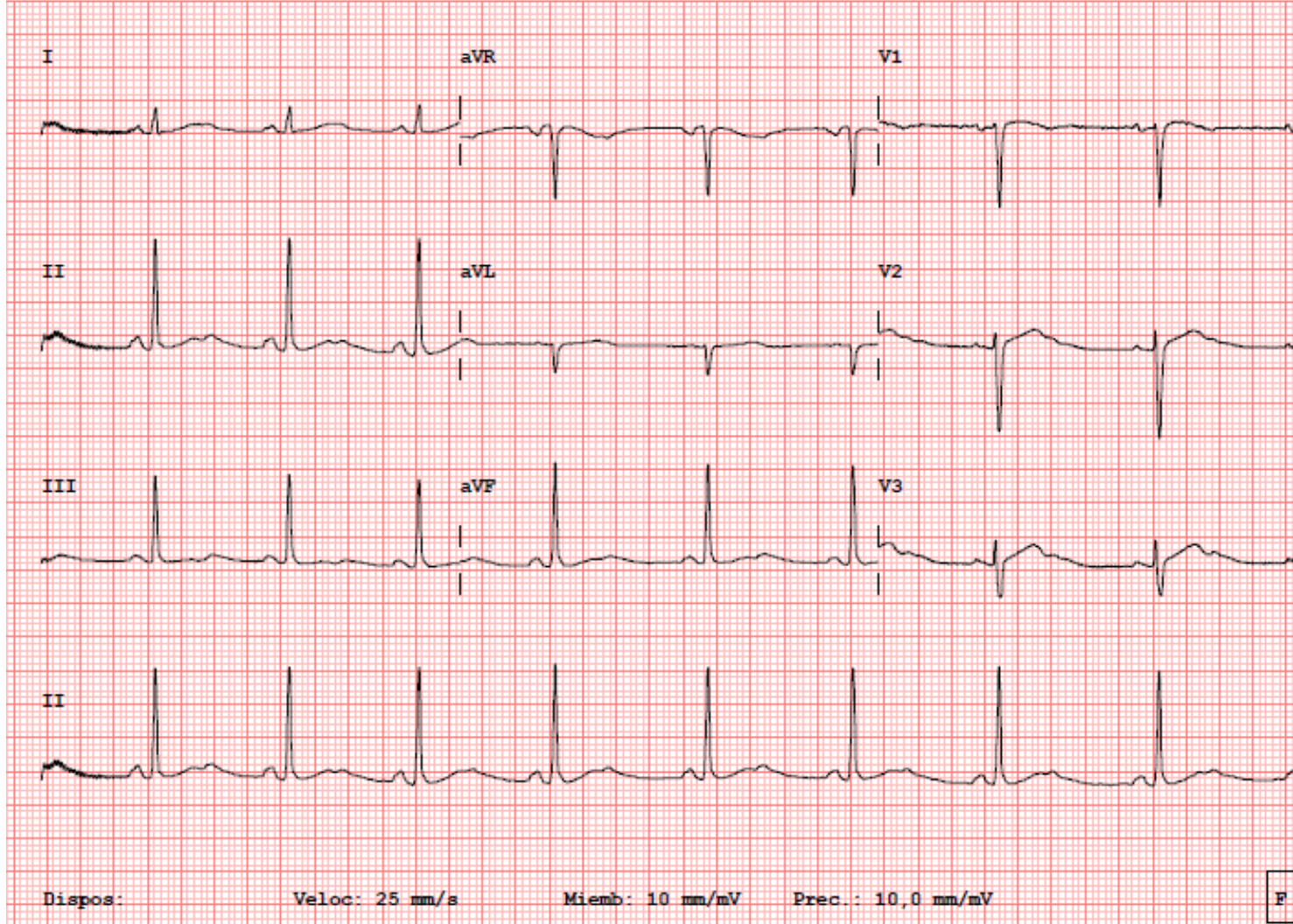
■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD  
 ■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

FC 68  
 PR 130  
 QRSD 87  
 QT 406  
 QTc 432

--EJES--

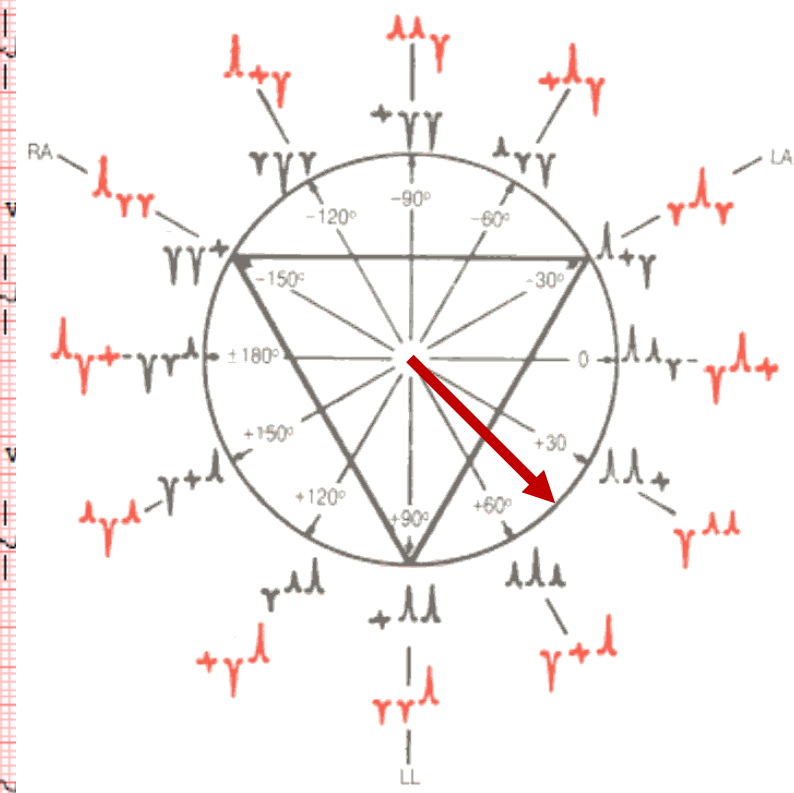
P 54  
 QRS 75  
 T 43

12 derivaciones; colocación estándar



1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

### EJES ELECTRICOS



- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD
- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

FC 68

Ca

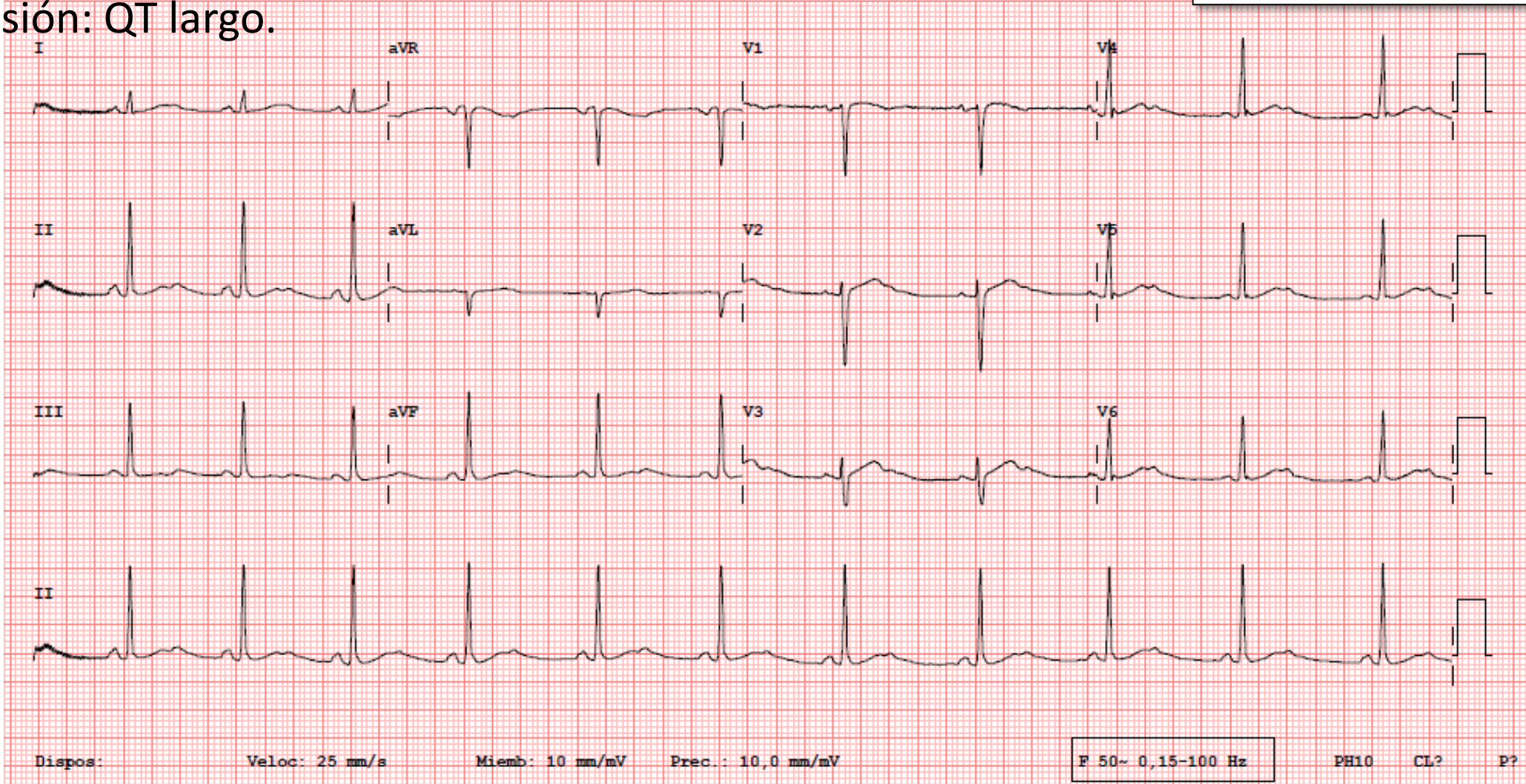
ECG: Ritmo sinusal a 69 lpm. PR: 120 ms. QTc: 474 ms. No signos de crecimiento auricular. Eje de QRS: +75°. No signos de crecimiento ventricular. Eje de T: +45°. Ondas de base ancha, melladas sobre todo en cara lateral.

PR 120  
QTc 474  
QRS 75  
T 45  
P 54

12 derivaciones; colocación estándar

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

Conclusión: QT largo.





# Niña con historia de palpitaciones

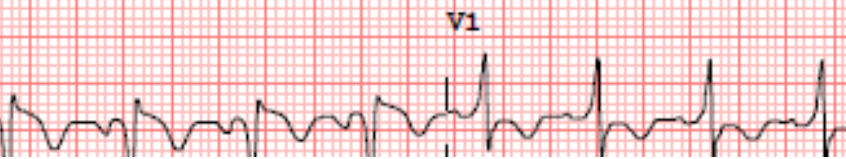
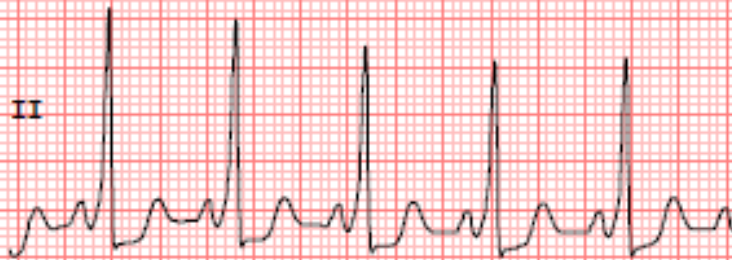
---

Caso nº 6: ♀ **13 años**

Niña de 13 años que consulta por nuevo episodio de palpitaciones. Historia de palpitaciones de larga evolución. Estos episodios suelen ser de duración variable ("desde unos minutos hasta 2 horas"), con desaparición brusca. En ocasiones se asocia también dolor torácico tipo pinchazo, sensación de "nudo en la garganta" y mareo. Periodicidad variable: a veces cada mes y a veces ha estado 5 meses sin ningún episodio (aproximadamente 4-5 episodios/al año). Hoy ha vuelto a tener otro episodio y han venido "corriendo" porque nunca se han podido registrar.

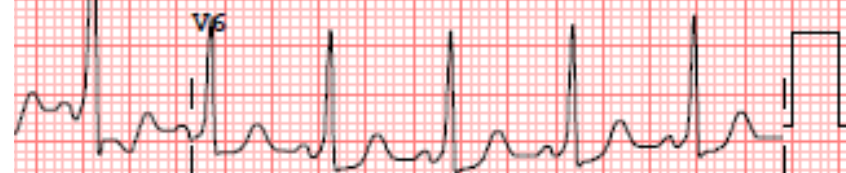
Este es su ECG.

12 derivaciones; colocación estándar



TWO SURGEONS AND ONE ECG

Mehr Cartoons unter:  
[www.rippenspreizer.com](http://www.rippenspreizer.com)



Dispos:

Veloc: 25 mm/s

Miemb: 10 mm/mV

Prec.: 10,0 mm/mV

F 50~ 0,15-100 Hz

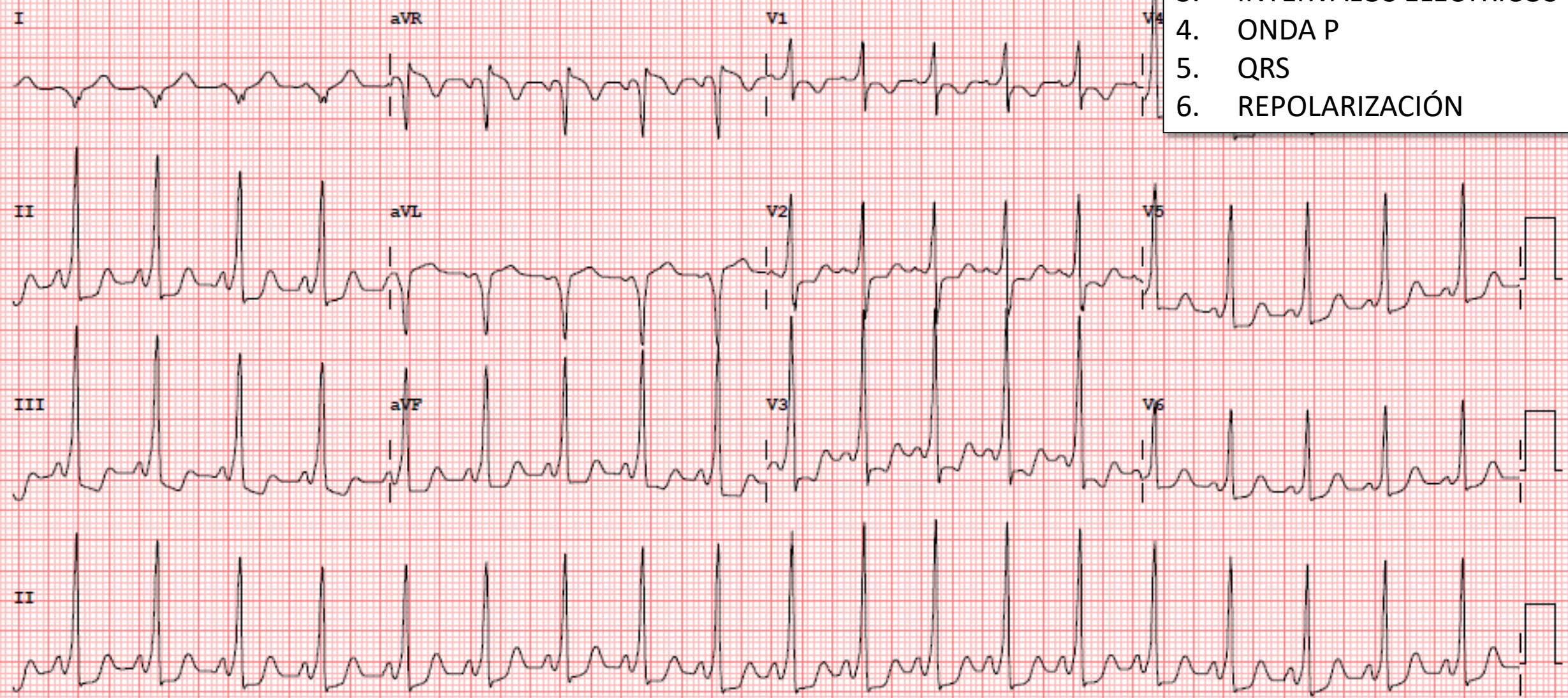
PH10

CL

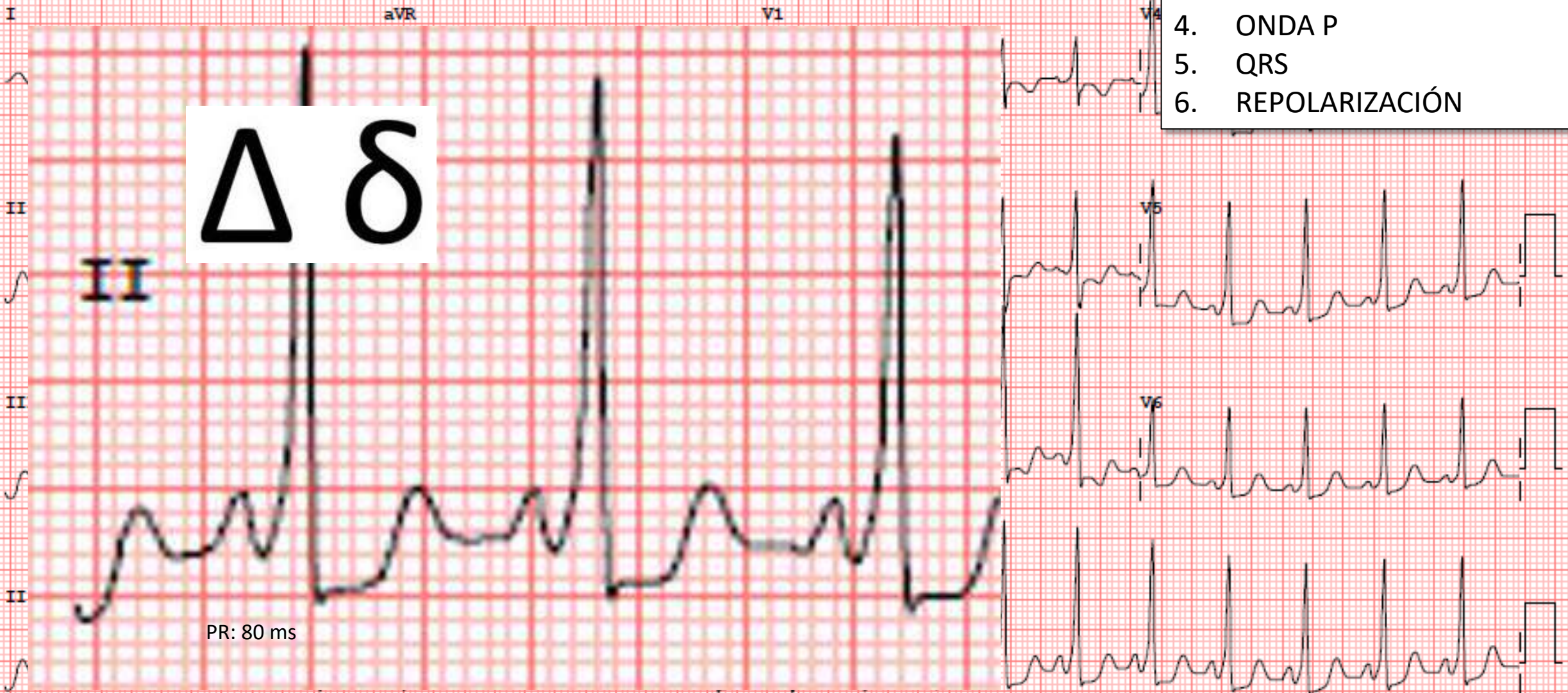
P?

12 derivaciones; colocación estándar 300-150-100-75-60-50-43-37-33-...

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

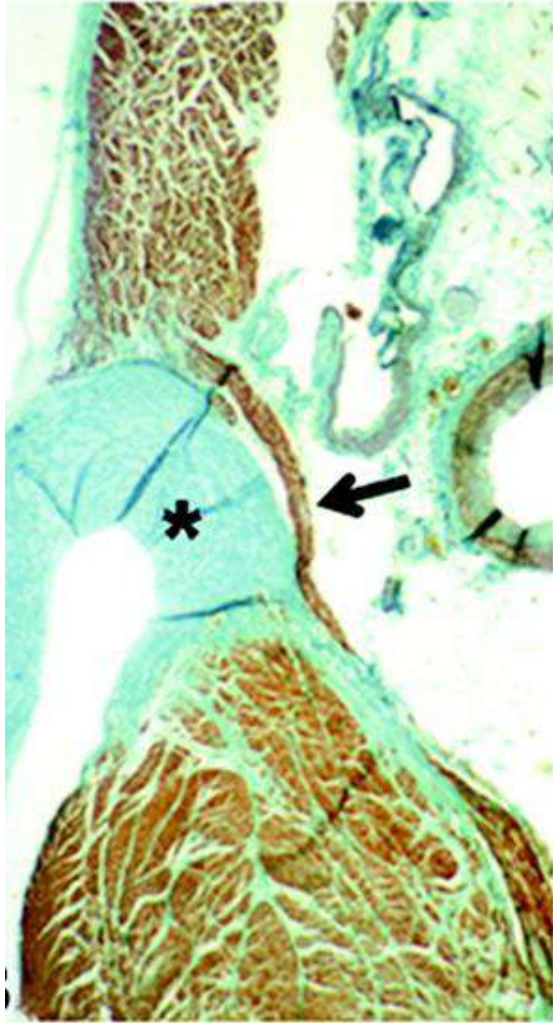


12 derivaciones; colocación estándar



1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN





## Histologic demonstration of accessory muscular connections between auricle and ventricle in a case of short P-R interval and prolonged QRS complex

Francis Clark Wood M.D.<sup>a, b, \*</sup>, Charles C. Wolferth M.D.<sup>a, b</sup>, George D. Geckeler M.D.<sup>a, b, †</sup>

American Heart Journal

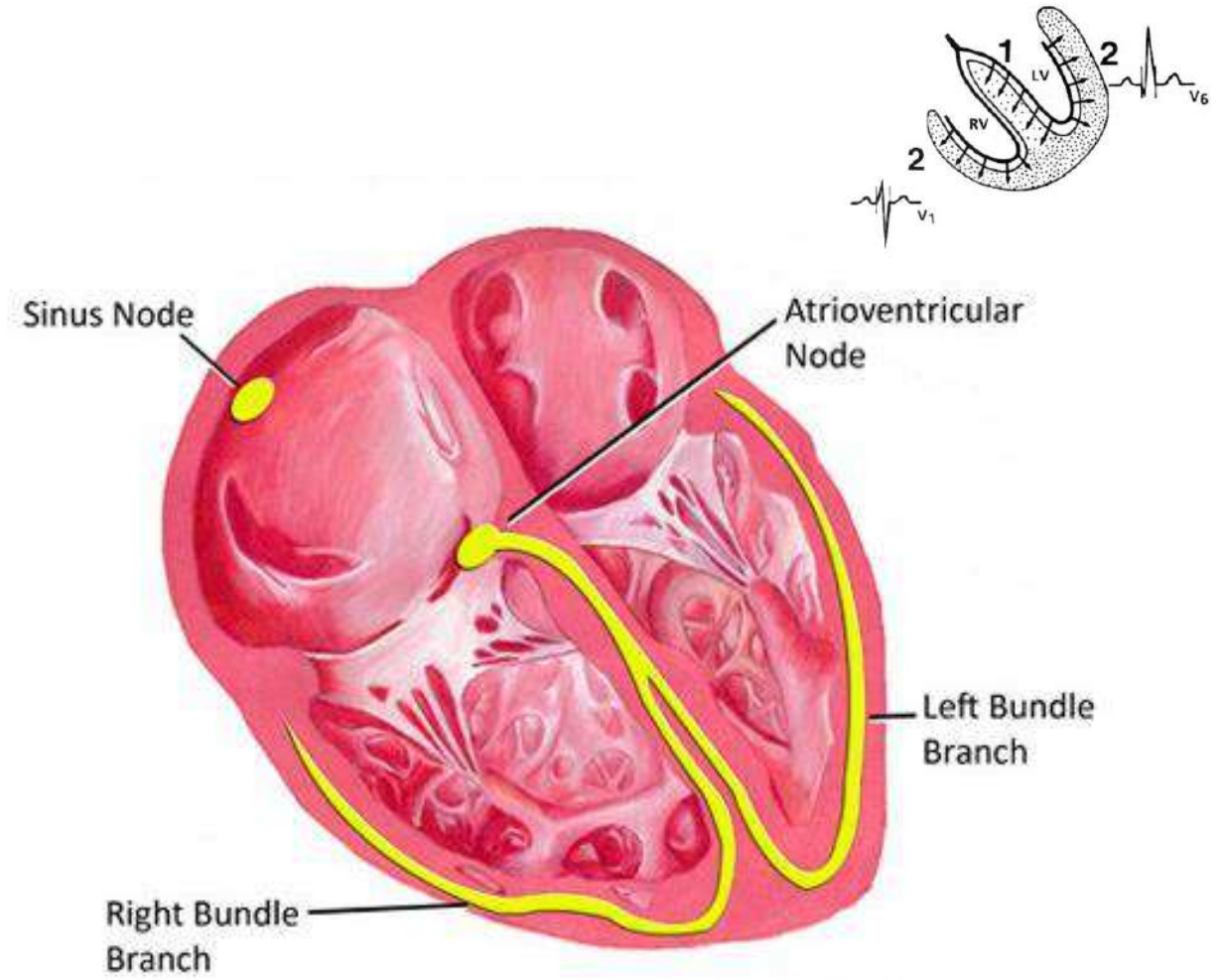
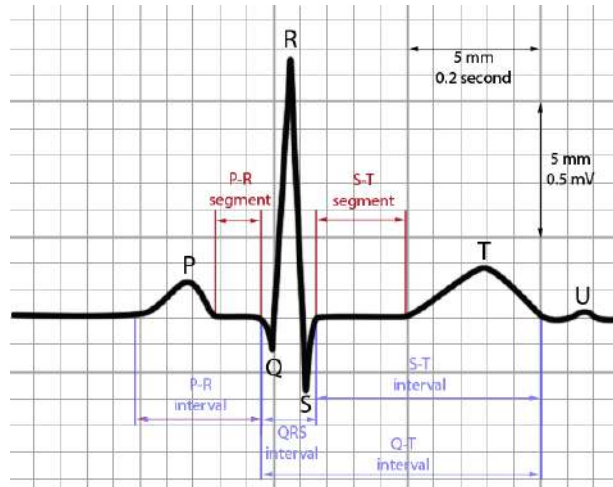
Volume 25, Issue 4, April 1943, Pages 454-462

### Summary

1. A patient with a short P-R interval and a prolonged QRS complex, and no other evidence of cardiovascular disease, died in an attack of paroxysmal tachycardia.
2. Gross examination of the heart showed no evidence of disease.
3. Serial histologic sections of a portion of the auriculoventricular groove showed three muscular connections at the right lateral border of the heart between the right auricle and right ventricle. Two of these bridged a small part of the ventricular cavity during their course.
4. The demonstration of the presence of these structures, which should be capable of conducting an impulse from auricle to ventricle, furnishes further support for the hypothesis of an accessory pathway of auriculoventricular conduction as an explanation for this electrocardiographic anomaly.

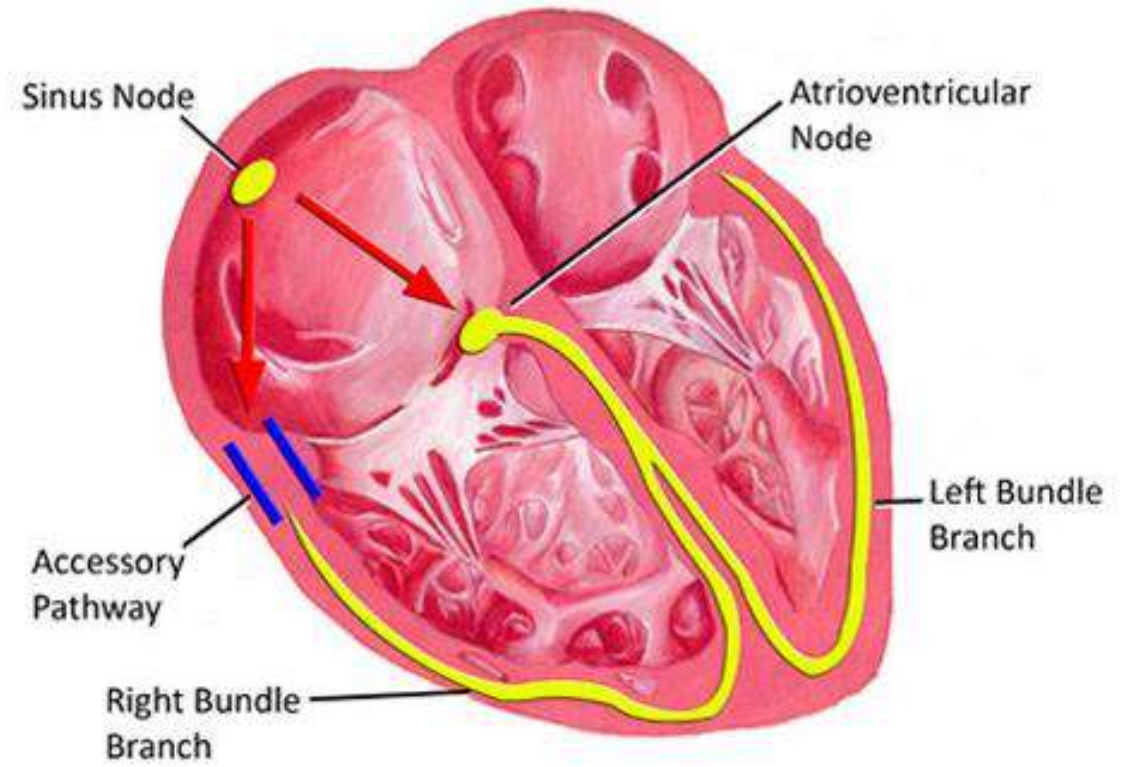
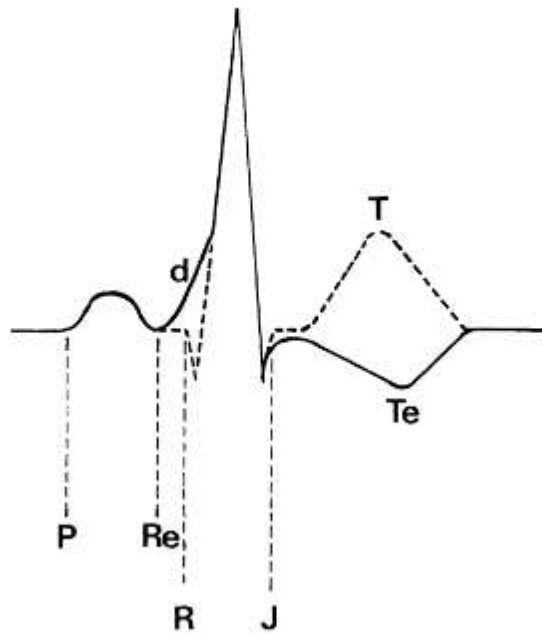
# Aclarando conceptos

## Conducción AV normal:



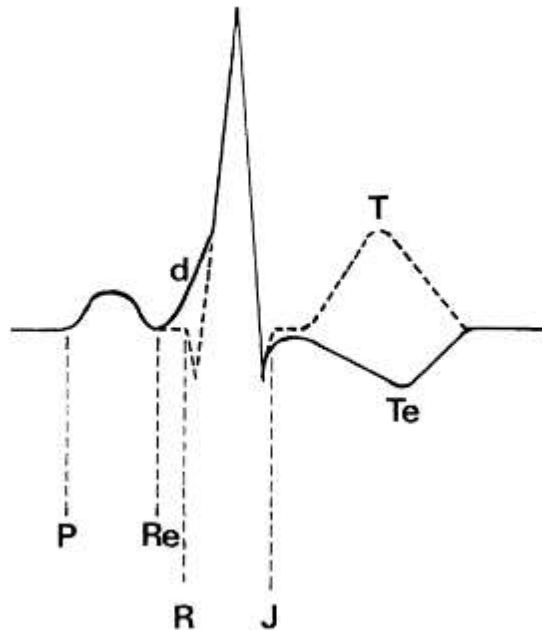
# Aclarando conceptos

## Preexcitación tipo WPW:



## Aclarando conceptos

### Preexcitación tipo WPW:



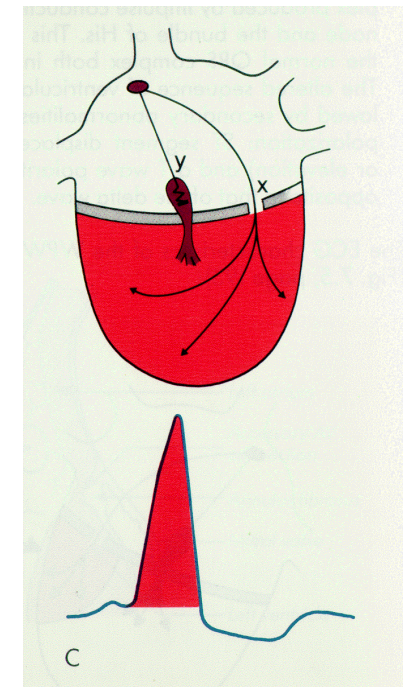
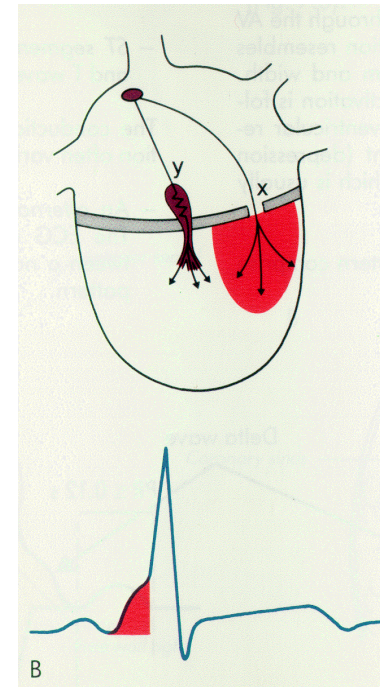
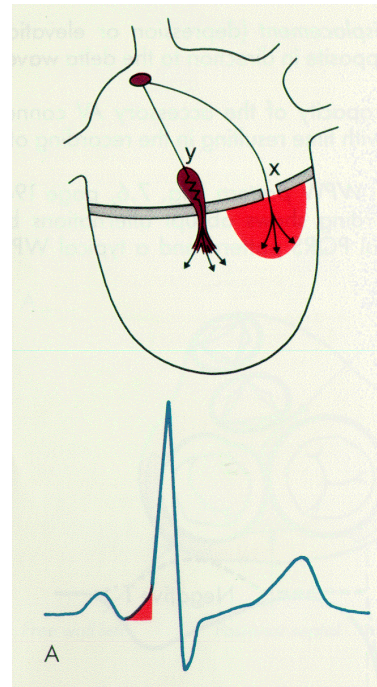
- PR corto.
- Onda delta (masa de miocardio ventricular que se despolariza "fibra a fibra").
- Complejo QRS ancho: latido de fusión.
- El PJ no cambia debido a que no cambia la duración de la despolarización ventricular.
- Cuando una masa significativa de miocardio ventricular se activa a través de una vía accesoria, el ST-T tiene una polaridad opuesta a la onda delta.

## Aclarando conceptos

### Preexcitación tipo WPW:

-Grado de preexcitación:

- Distancia del nodo sinusal a inserción de la vía.
- Tiempo de conducción a través del nodo AV.
- Tiempo de conducción a través de la vía accesoria.



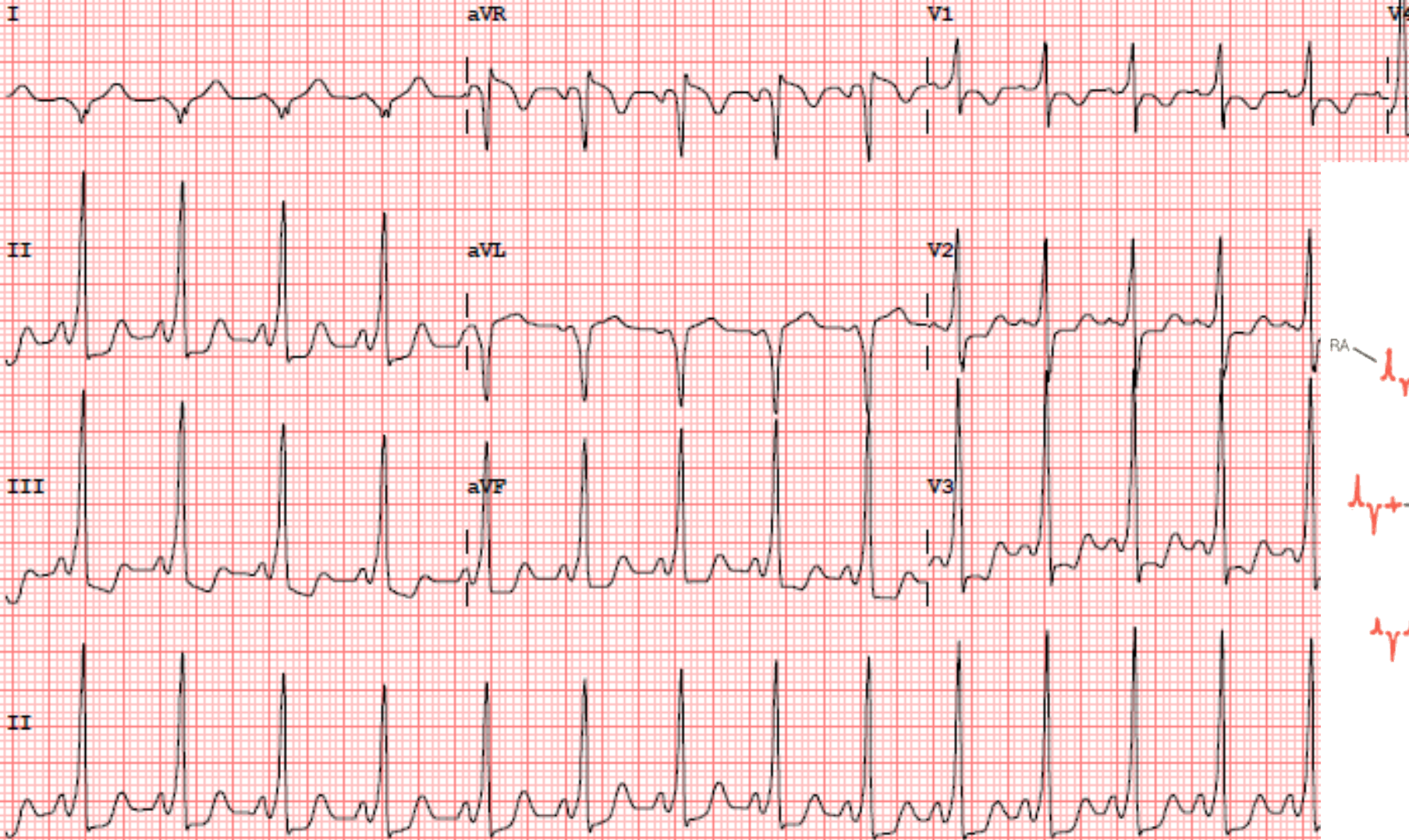
12 derivaciones; colocación estándar



1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

Sugerente de CAD

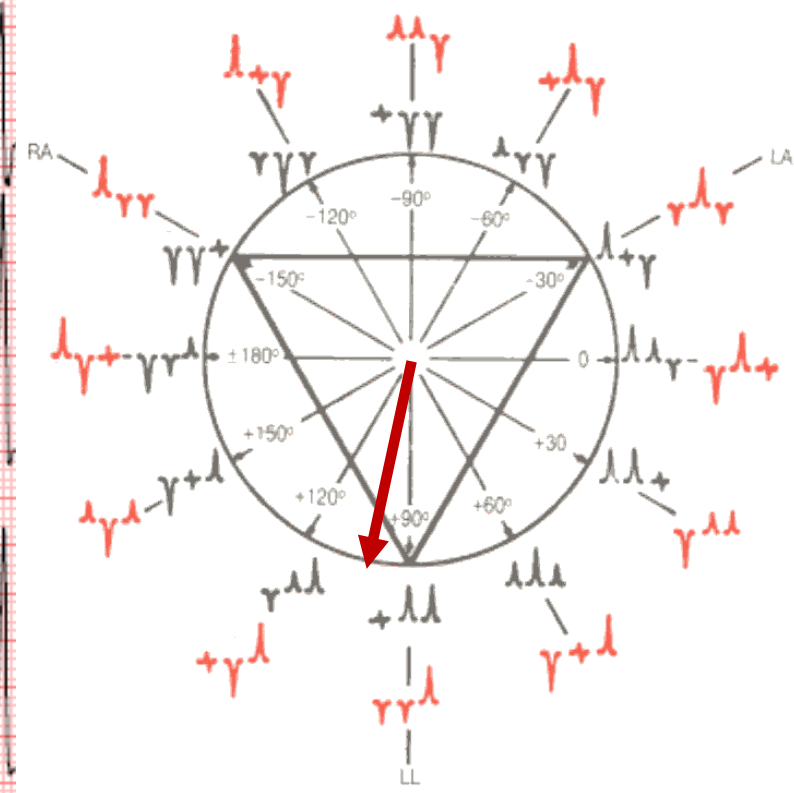
12 derivaciones; colocación estándar



Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miemb: 10 mm/mV                      Prec.: 10,0 mm/mV

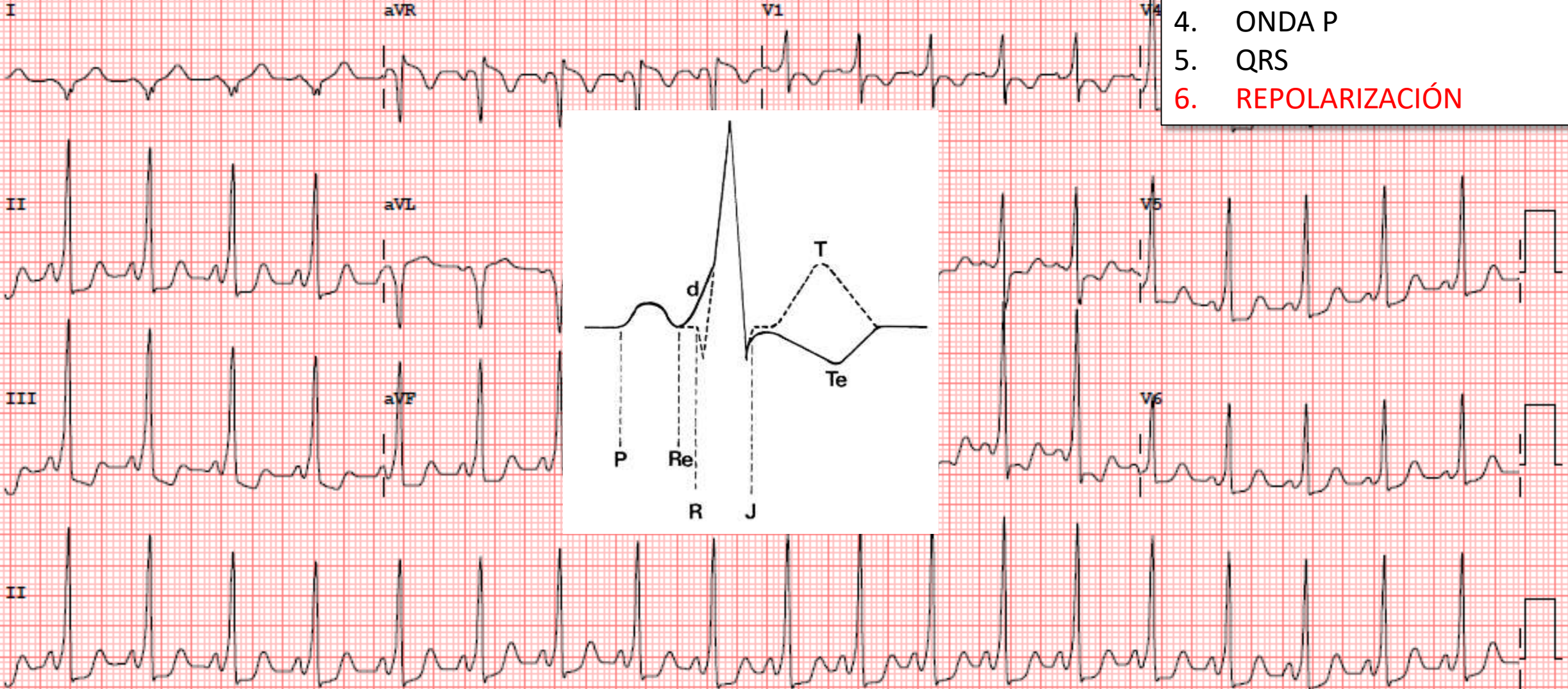
1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

### EJES ELECTRICOS



- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD
- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

12 derivaciones; colocación estándar



Cuando una masa significativa de miocardio ventricular se activa a través de una vía accesoria, el ST-T tiene una polaridad opuesta a la onda delta.

Dispos:

Veloc: 25 mm/s

Miemb: 10 mm/mV

Prec.: 10,0 mm/mV

F 50~ 0,15-100 Hz

PH10 CL

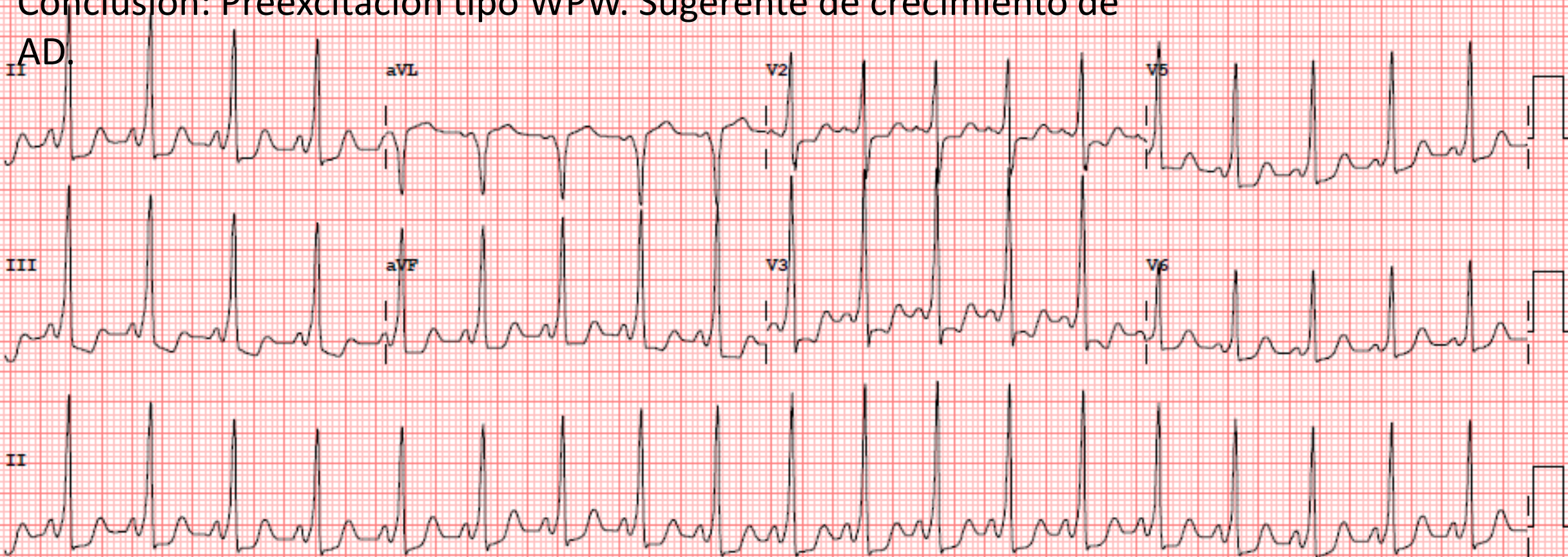
P??



ECG: Ritmo sinusal a 110 lpm. PR corto (80 ms) con onda delta. QTc normal. P picuda en II. Eje de QRS: +90°. No signos de crecimiento ventricular. Alteraciones de la repolarización secundarias a preexcitación.

Conclusión: Preexcitación tipo WPW. Sugerente de crecimiento de AD.

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN





# Neonato con clínica inespecífica

---

Caso nº 7: ♀ 24 días

Mujer de 24 días de vida que es traída a la urgencia por sus padres. En los últimos días la encuentran más apagada y cada vez le cuesta más tomar. No tiene fiebre. No clínica respiratoria.

No AP de interés

EF: Aceptable estado general. Sudoración cefálica. Palidez de piel y mucosas. Leve polipnea basal. AC: taquicárdica. Abdomen: levemente distendido; hígado de consistencia aumentada a 4 cm de rcd. Pulsos arteriales normales, simétricos.

Este es su ECG.

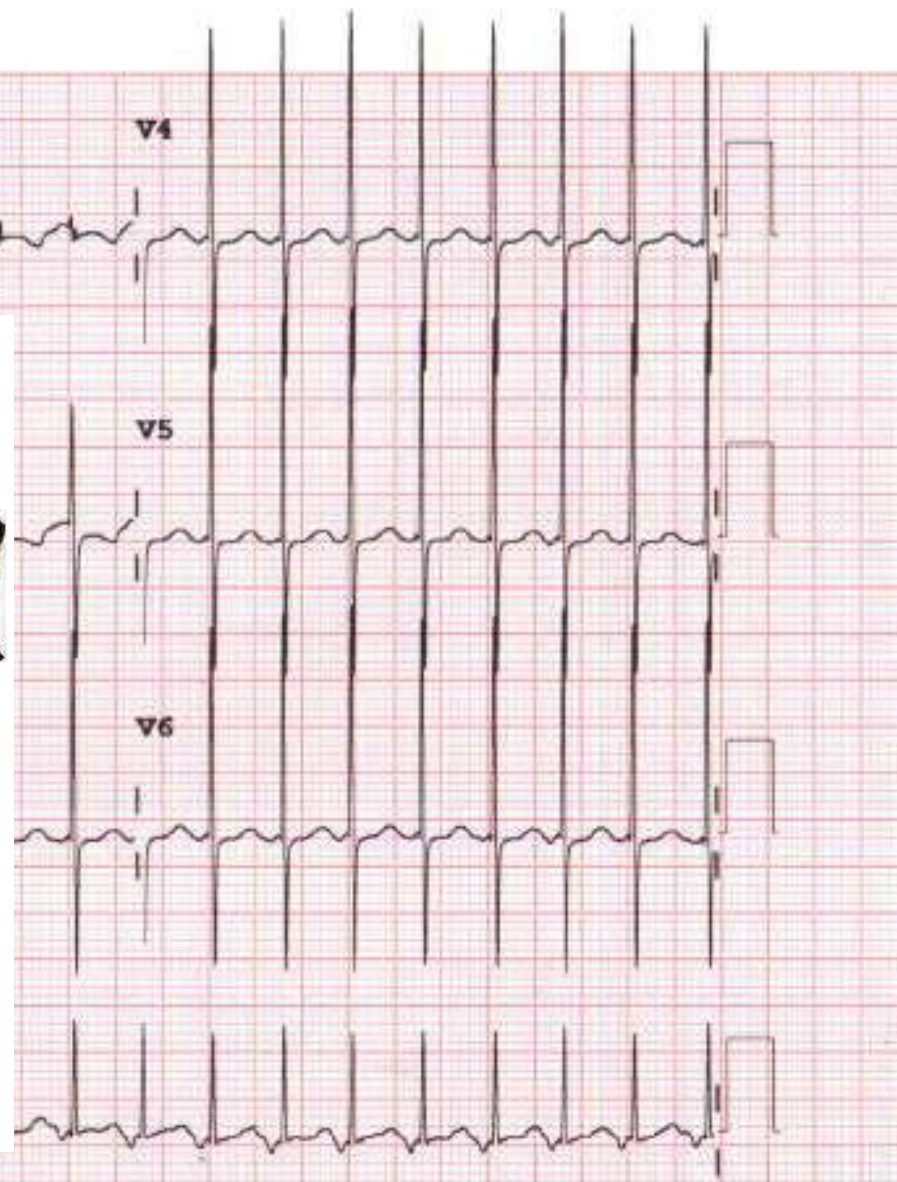
12 derivaciones; colocación estándar

Caso nº 7: ♀ 24 días



TWO SURGEONS AND ONE ECG

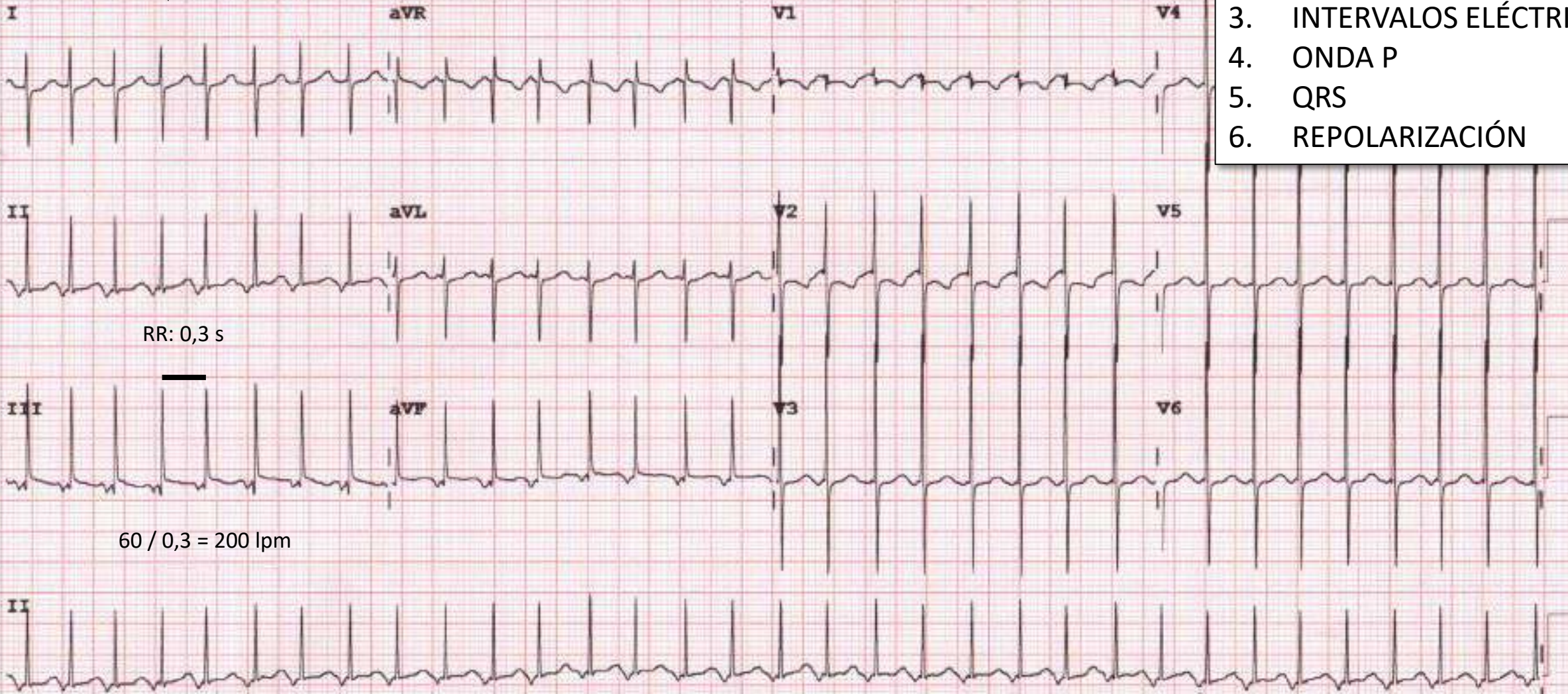
Mehr Cartoons unter:  
[www.rippenspreizer.com](http://www.rippenspreizer.com)



Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miesb: 10 mm/mV                      Prec.: 10,0 mm/mV                      F 50~ 0,15-150 Hz                      CL                      P?

12 derivaciones; colocación estándar

Caso nº 7: ♀ 24 días



1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

60 / 0,3 = 200 lpm

300-150-100-75-60-50-43-37-33-...

12 de

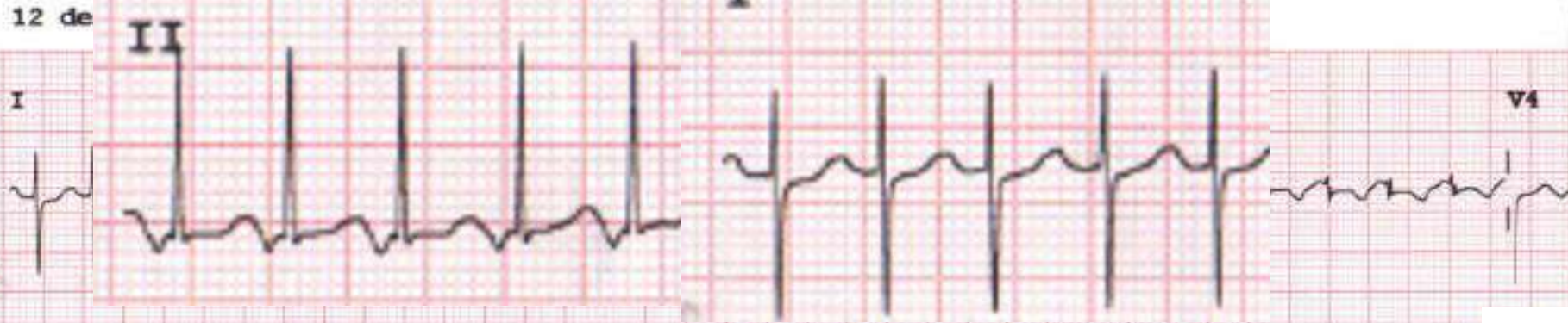


1. FRECUENCIA CARDIACA
2. **RITMO**
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



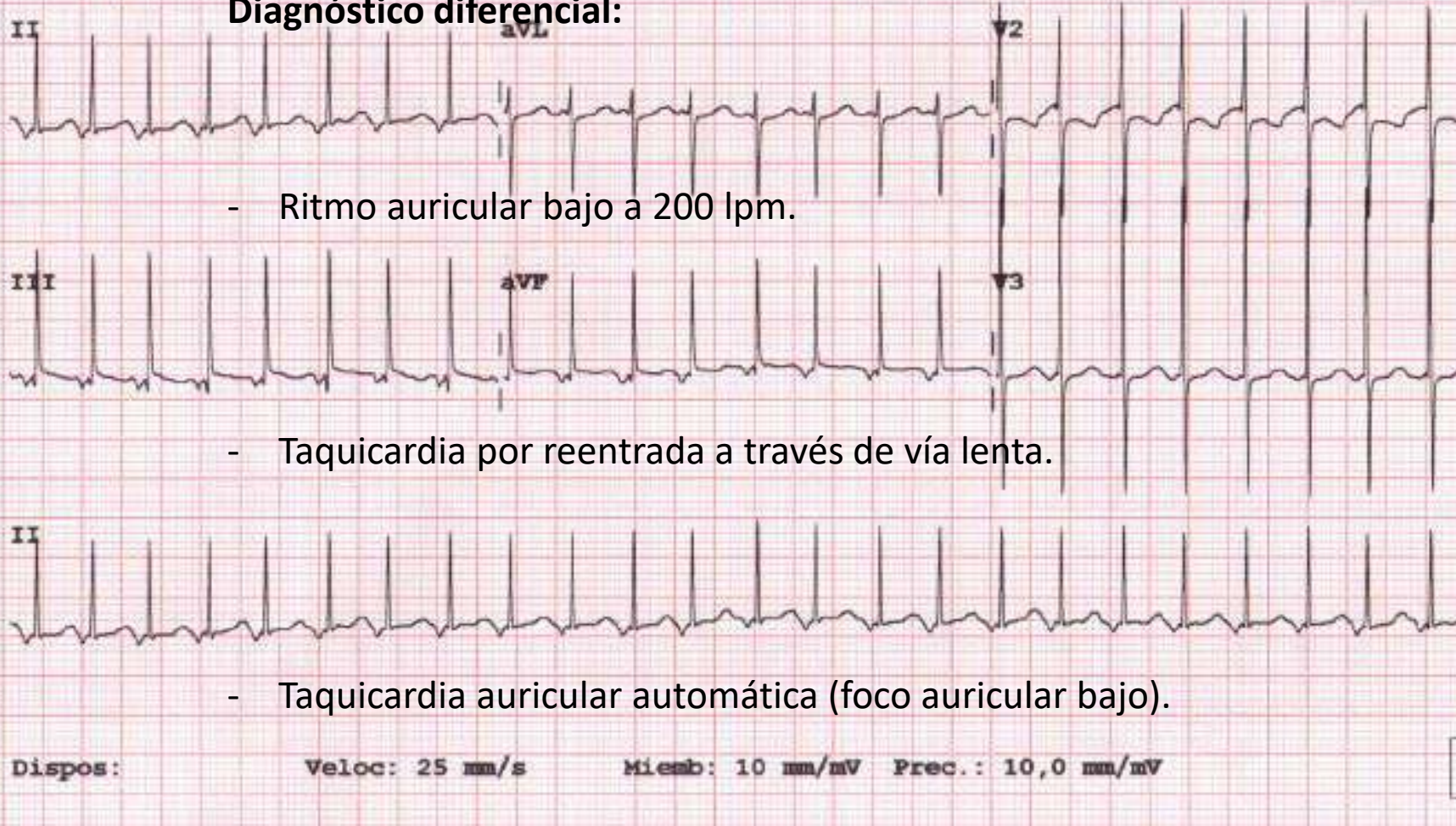
Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miesb: 10 mm/mV                      Prec.:

	Lead I	Lead aVF	
$0^\circ - +90^\circ$			
$0^\circ - -90^\circ$			
$+90^\circ - \pm 180^\circ$			
$-90^\circ - \pm 180^\circ$			



1. FRECUENCIA CARDIACA
2. **RITMO**
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

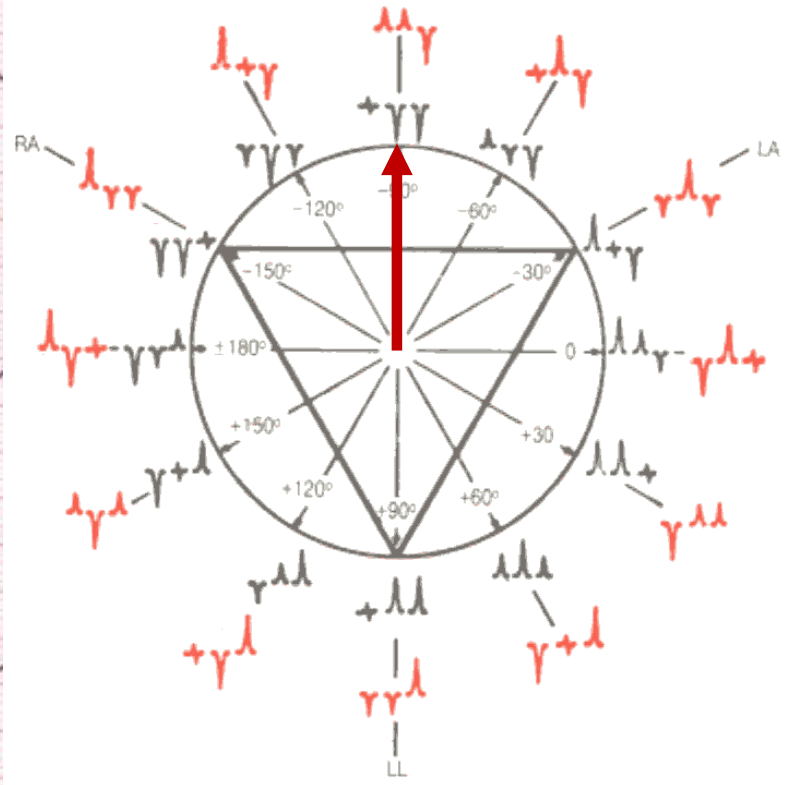
**Diagnóstico diferencial:**



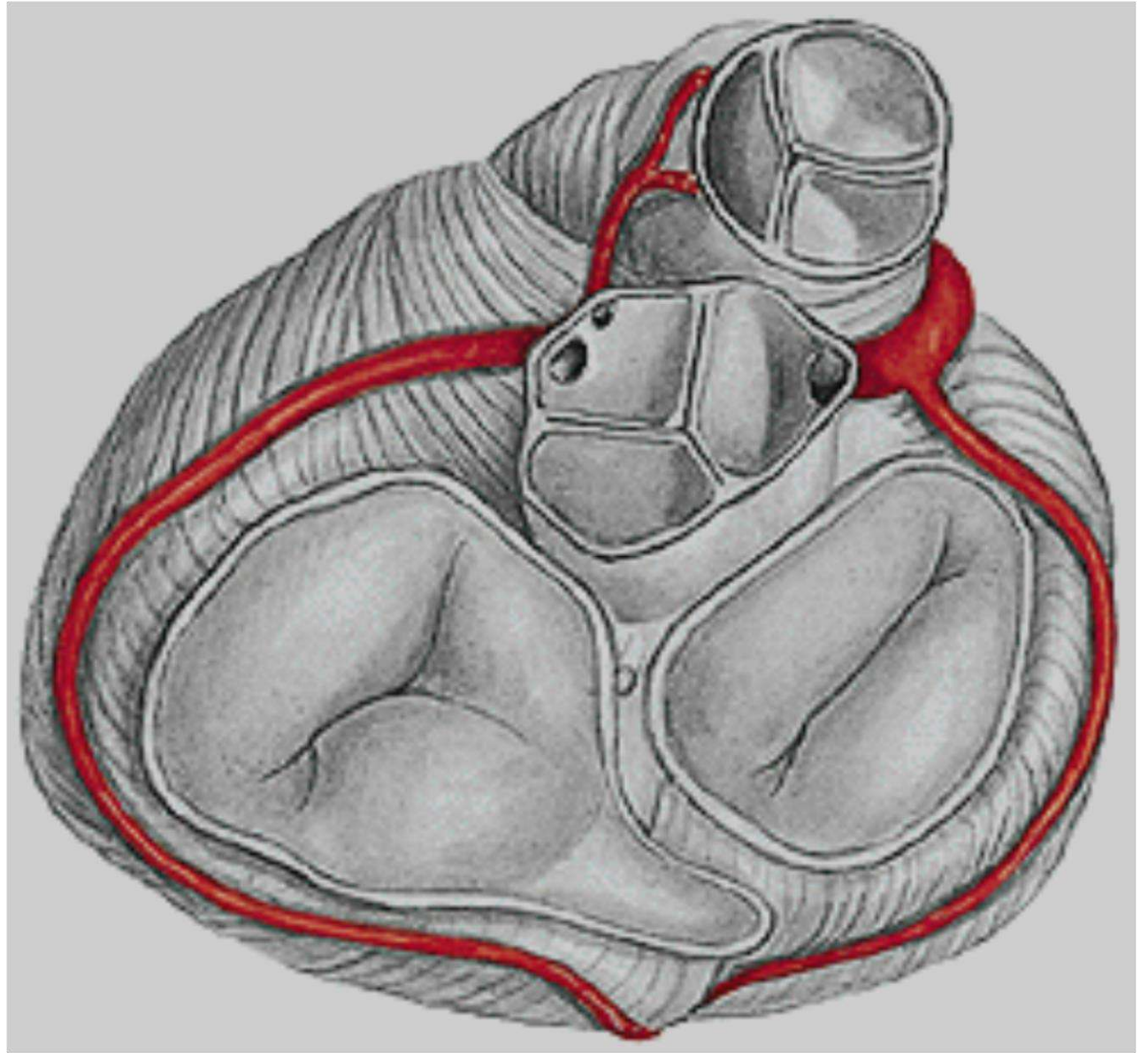
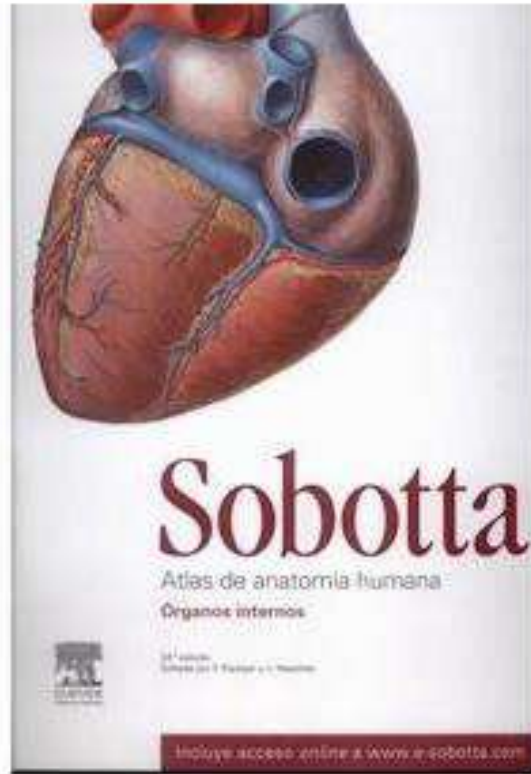
- Ritmo auricular bajo a 200 lpm.
- Taquicardia por reentrada a través de vía lenta.
- Taquicardia auricular automática (foco auricular bajo).

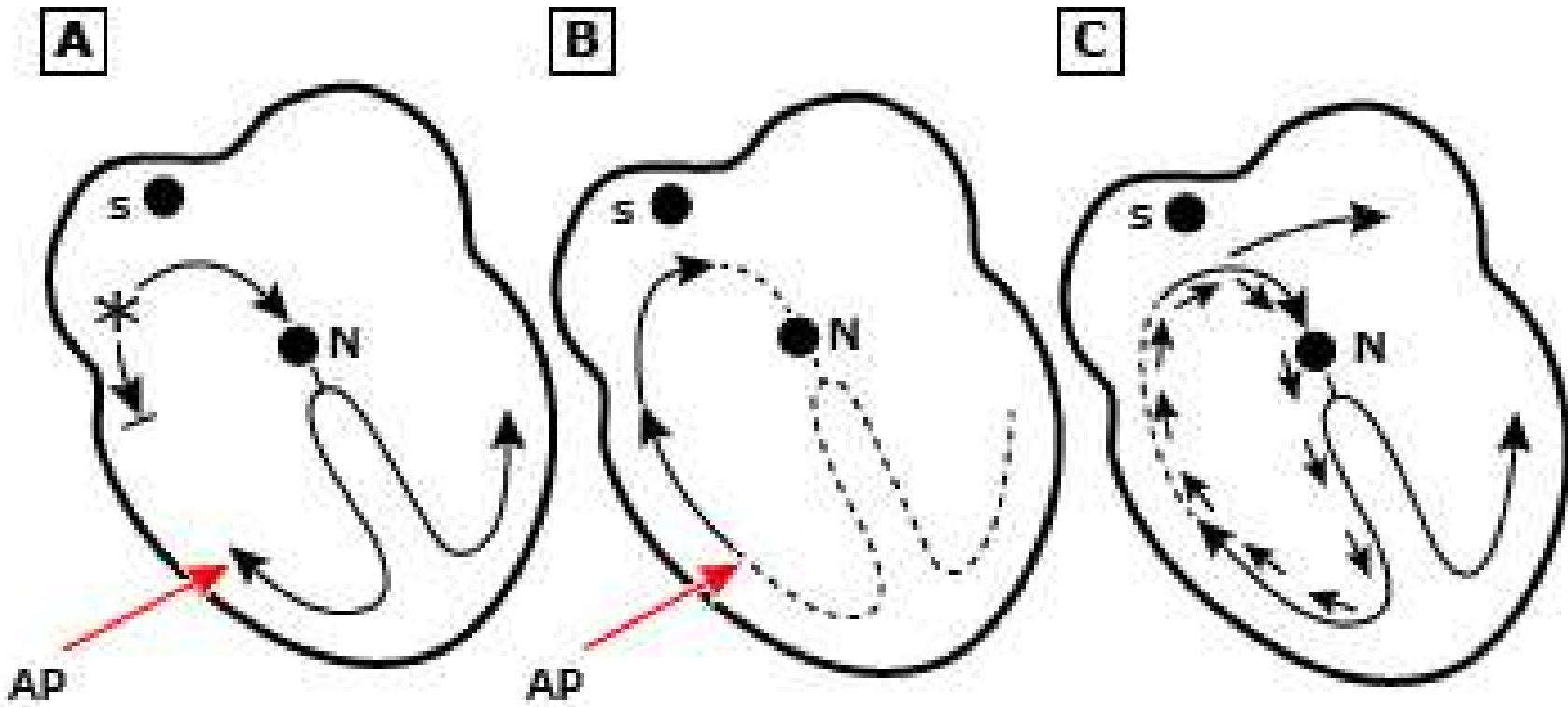
Dispos:                    Veloc: 25 mm/s                    Miesb: 10 mm/mV                    Prec.: 10,0 mm/mV

**EJES ELECTRICOS**

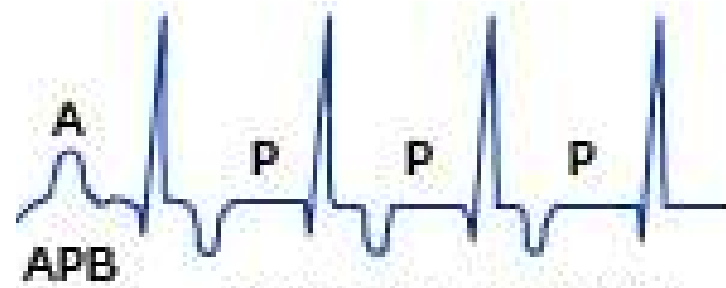


- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD
- EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES





**Rhythm strip**



**Orthodromic AVRT**



## Pharmacological and non-pharmacological therapy for arrhythmias in the pediatric population: EHRA and AEPC-Arrhythmia Working Group joint consensus statement

Josep Brugada<sup>1\*</sup>, Nico Blom<sup>2</sup>, Georgia Sarquella-Brugada<sup>3</sup>, Carina Blomstrom-Lundqvist<sup>4</sup>, John Deanfield<sup>5</sup>, Jan Janousek<sup>6</sup>, Dominic Abrams<sup>7</sup>, Urs Bauersfeld<sup>8†</sup>, Ramon Brugada<sup>9</sup>, Fabrizio Drago<sup>10</sup>, Natasja de Groot<sup>11</sup>, Juha-Matti Happonen<sup>12</sup>, Joachim Hebe<sup>13</sup>, Siew Yen Ho<sup>14</sup>, Eloi Marijon<sup>15</sup>, Thomas Paul<sup>16</sup>, Jean-Pierre Pfammatter<sup>17</sup>, and Eric Rosenthal<sup>18</sup>

Taquicardia reciprocante permanente de la unión AV o taquicardia por reentrada AV a través de vía lenta o taquicardia tipo Coumel.

*Permanent junctional reciprocating tachycardia.* Permanent junctional reciprocating tachycardia (PJRT) represents a small proportion of AVRT (2) facilitated by an AP that typically demonstrates only retrograde, decremental conduction. The AP is most commonly located in the posteroseptal region close to the coronary sinus ostium, although may be found at other sites. In tachycardia anterograde conduction is via the AVN/His producing a narrow QRS complex on the surface ECG, with the retrograde P-wave immediately preceding the following QRS due to slow conduction within the AP (long RP tachycardia). Due to the incessant nature of PJRT particularly in infants and young children, severe LV dysfunction may be present at diagnosis, which typically resolves with suppression of pathway activity. Spontaneous AP regression has been documented in over 20% of children with PJRT.

# Permanent junctional reciprocating tachycardia in children: a multicentre study on clinical profile and outcome

G Vaksman, C D'Hoinne, V Lucet, S Guillaumont, J-M Lupoglazoff, A Chantepie, I Denjoy, E Villain, F Marçon



*Heart* 2006;92:101-104. doi: 10.1136/hrt.2004.054163

**Objectives:** To investigate the clinical profile, natural history, and optimal management of persistent or permanent junctional reciprocating tachycardia (PJRT) in children.

**Methods and results:** 85 patients meeting the ECG criteria for PJRT were enrolled in a retrospective multicentre study. Age at diagnosis varied from birth to 20 years (median 3 months). Follow up ranged from 0.1 to 26.0 (median 8.2) years. At the time of referral, 24 of 85 patients (28%) had congestive heart failure that was resolved with medical treatment in all patients. Eighty three patients received drug treatment initially. Amiodarone and verapamil were the most effective with a success rate of 84-94% alone or in association with digoxin. Radiofrequency ablation of the accessory pathway was performed in 18 patients. There was a trend for a relation between age at ablation and the result of the procedure, failures being more common in younger patients (three of six procedures in younger and 15 of 18 in older children were successful;  $p = 0.14$ ). Two patients with persistent left ventricular dysfunction on echocardiography but with no symptoms of congestive heart failure died suddenly one month and three years after diagnosis. PJRT resolved spontaneously in 19 patients (22%). Age at diagnosis of PJRT was not a predictor of spontaneous resolution.

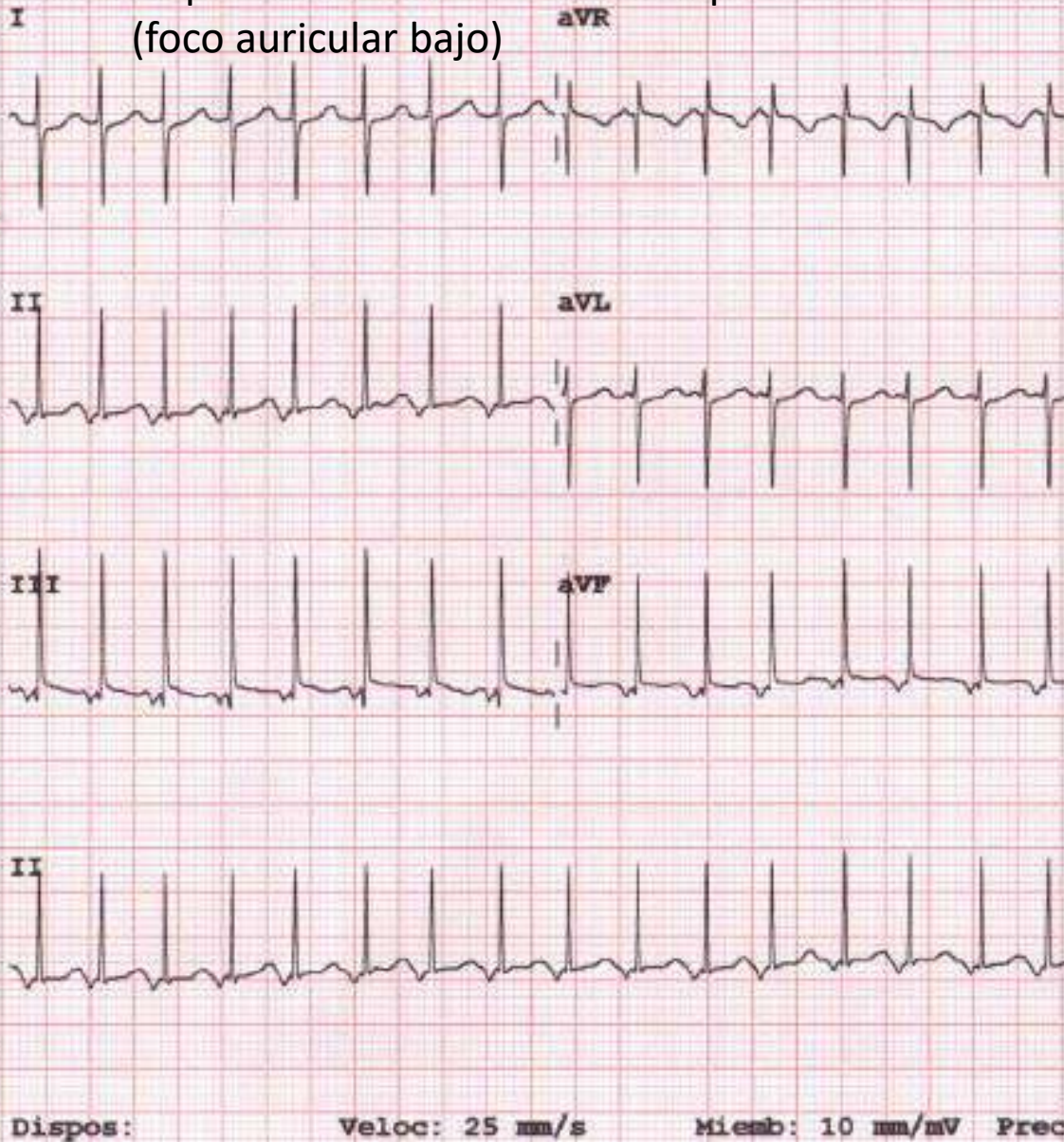
**Conclusions:** PJRT is a potentially lethal arrhythmia in children with tachycardia induced cardiomyopathy. Spontaneous resolution of tachycardia is not uncommon. Antiarrhythmic treatment is often effective. Radiofrequency ablation should be performed in older children or when rate is not controlled, especially in patients with persistent left ventricular dysfunction.

See end of article for authors' affiliations

Correspondence to:  
Dr Guy Vaksman,  
Polyclinique de la Louviere,  
69 rue de la Louviere,  
59800, Lille, France; guy.vaksman@wanadoo.fr

Accepted 7 April 2005  
Published Online First  
7 April 2005

Taquicardia auricular focal o taquicardia auricular automática  
(foco auricular bajo)



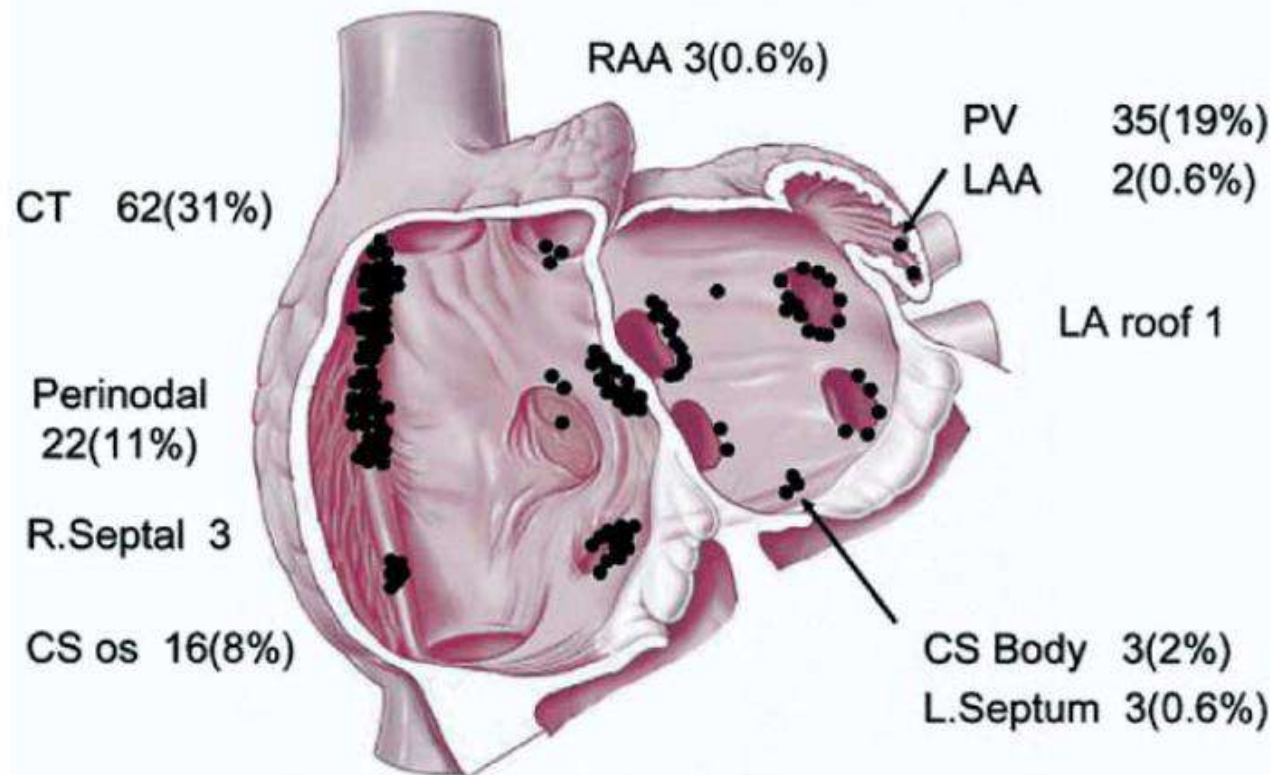
P-Wave Morphology in Focal Atrial Tachycardia

Development of an Algorithm to Predict the Anatomic Site of Origin

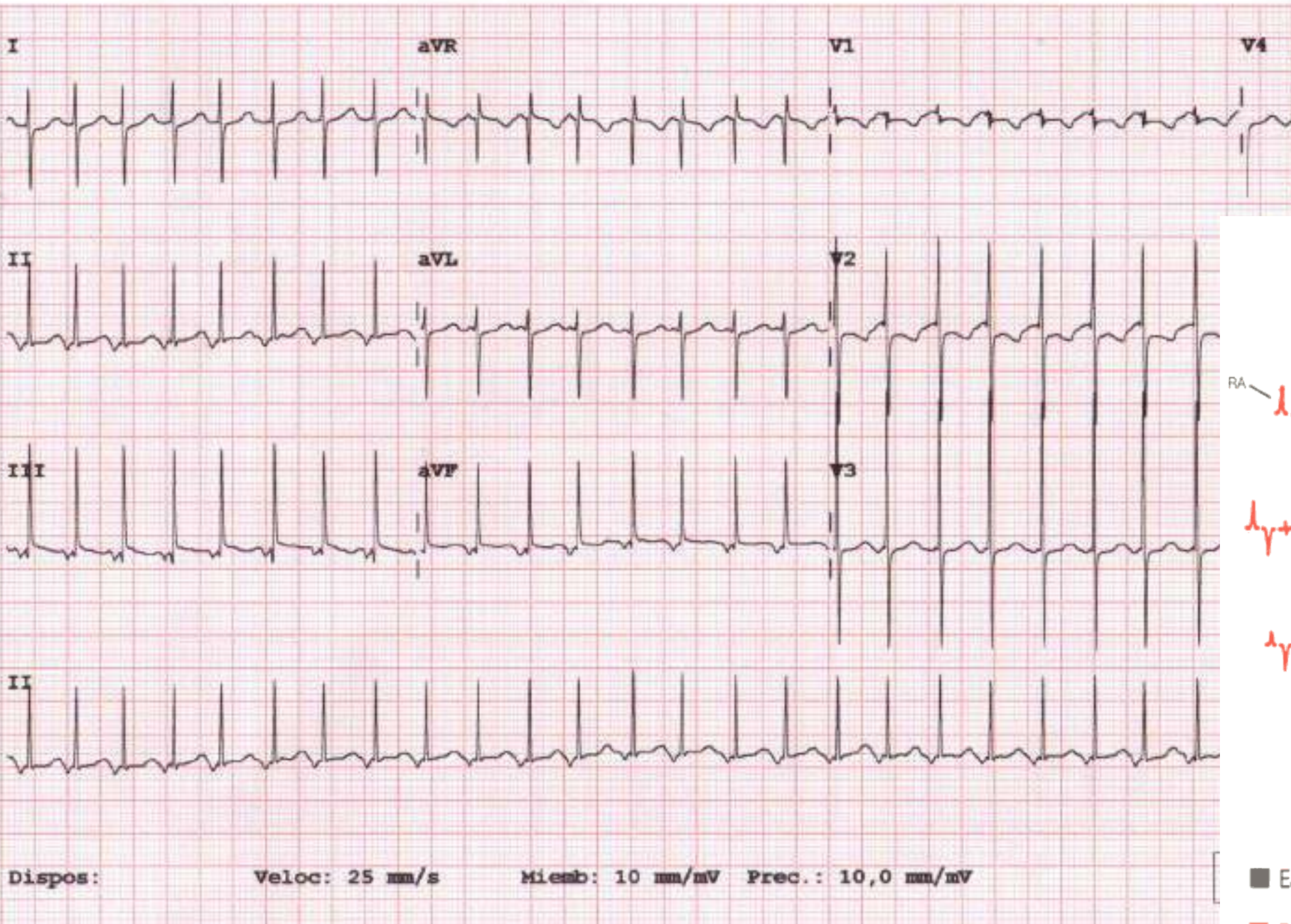
Peter M. Kistler, MBBS, PhD,\*† Kurt C. Roberts-Thomson, MBBS,\*† Haris M. Haqqani, MBBS,\*†  
Simon P. Fynn, MRCP,\*† Suresh Singarayar, MBBS, PhD,\*† Jitendra K. Vohra, MD,\*†  
Joseph B. Morton, MBBS, PhD,\*† Paul B. Sparks, MBBS, PhD,\*† Jonathan M. Kalman, MBBS, PhD,\*†  
Melbourne, Australia

**Total RA 144 (73%)**

**Total LA 52 (27%)**

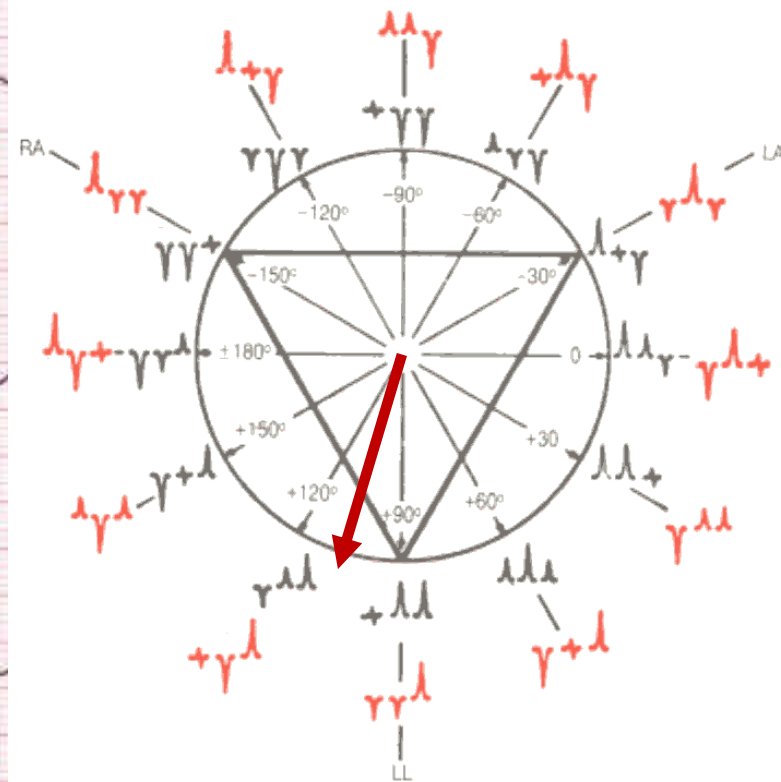


12 derivaciones; colocación estándar



1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

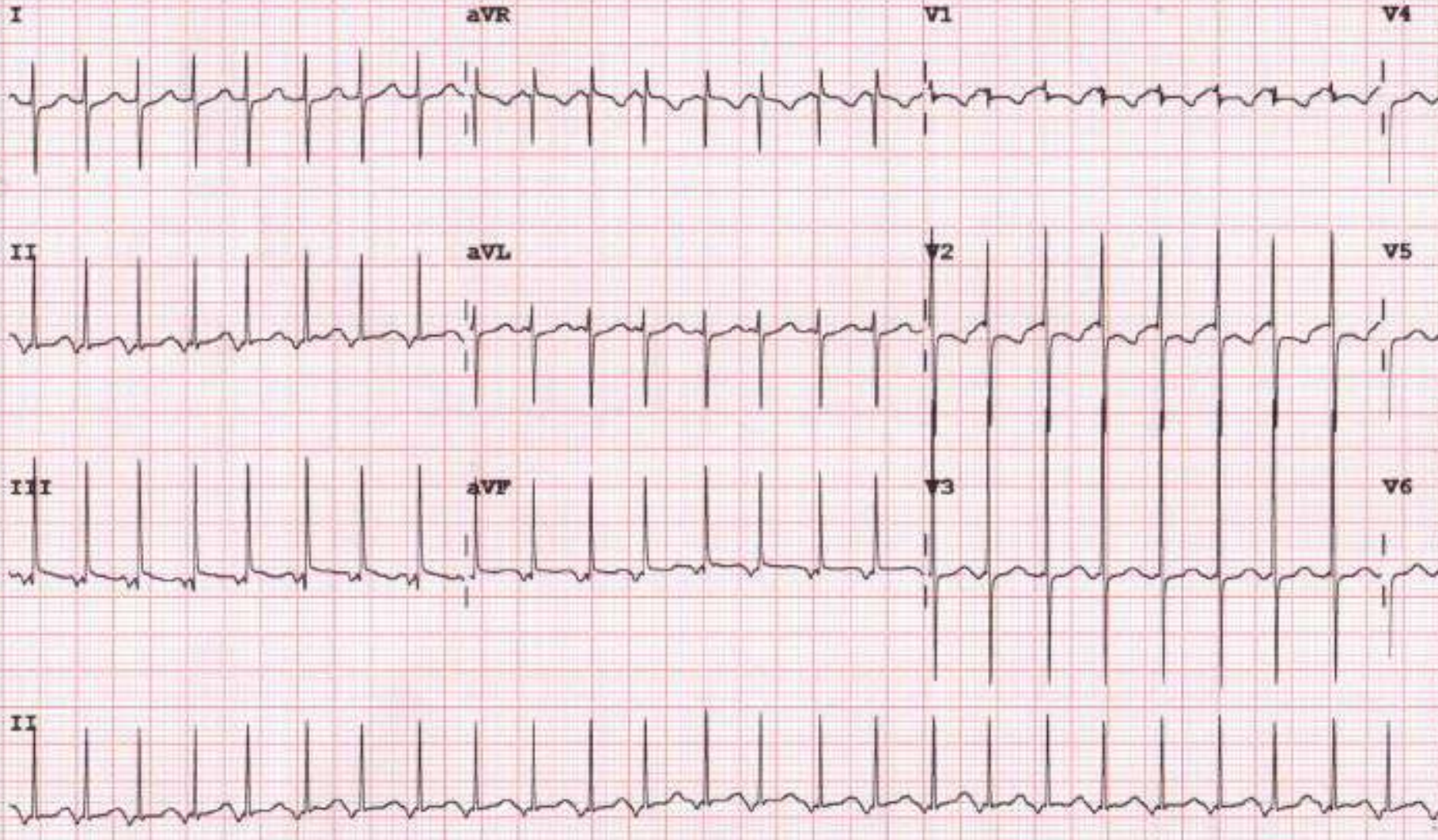
### EJES ELECTRICOS



■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES STANDARD

■ EJE ELECTRICO POR LAS DERIVACIONES UNIPOLARES

12 derivaciones; colocación estándar



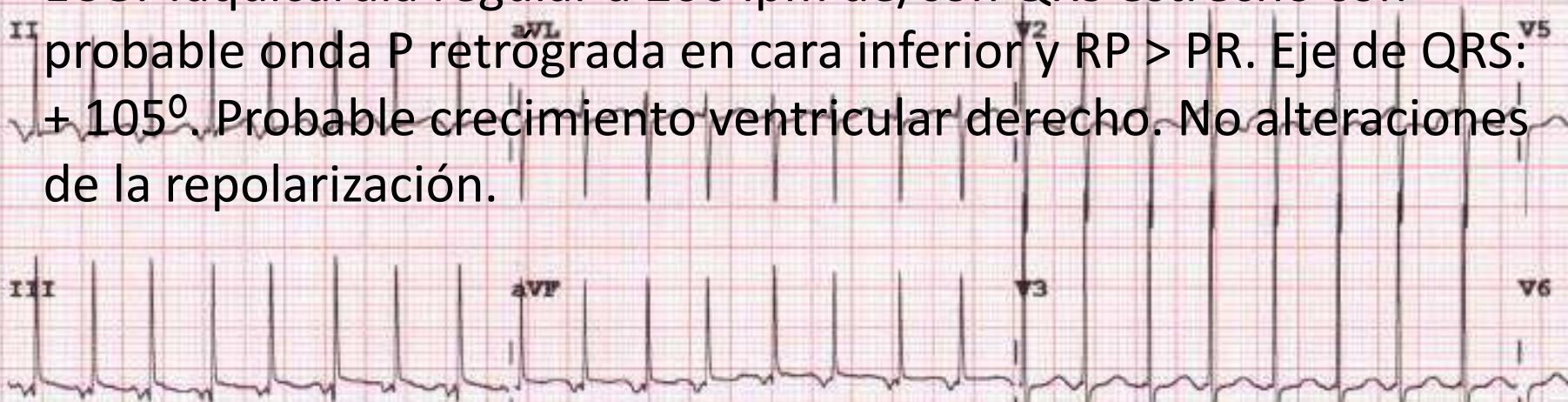
1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

Dispos:                      Veloc: 25 mm/s                      Miesb: 10 mm/mV                      Prec.: 10,0 mm/mV                      F 50~ 0,15-150 Hz                      CL                      P?



1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

ECG: Taquicardia regular a 200 lpm de/con QRS estrecho con probable onda P retrograda en cara inferior y  $RP > PR$ . Eje de QRS:  $+105^\circ$ . Probable crecimiento ventricular derecho. No alteraciones de la repolarización.



Conclusión: Taquicardia supraventricular por reentrada a través de vía lenta (tipo Coumel).





# Varón de raza negra con AF de miocardiopatía

---

Caso nº 8: ♂ 9 años

Varón de 9 años nacido en Nigeria.

Estudiado por AF de miocardiopatía (madre: ictus; diagnóstico de miocardiopatía dilatada).

Asintomático desde el punto de vista cardiológico.

EF: Peso: 32 kg. Talla: 150,3 cm. PA: 98/65 mm Hg. BEG. No dificultad respiratoria. AP: normal. AC: arrítmico; tonos normales; no soplos; no extratonos. Pulsos arteriales normales, simétricos.

Este es su ECG.

FC 57

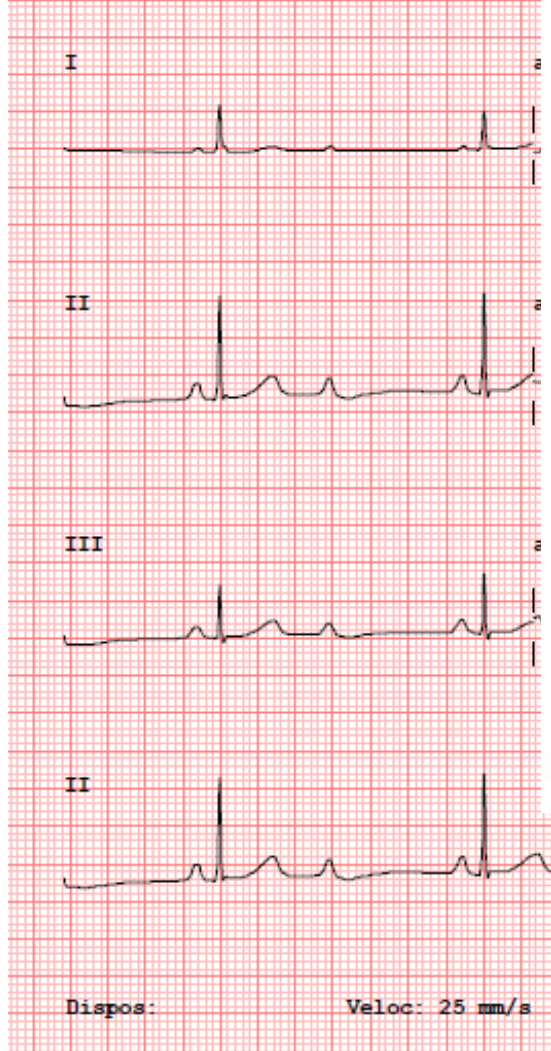
Caso nº 8: ♂ 9 años

PR 72  
QT 402  
QTc 392

--EJES--

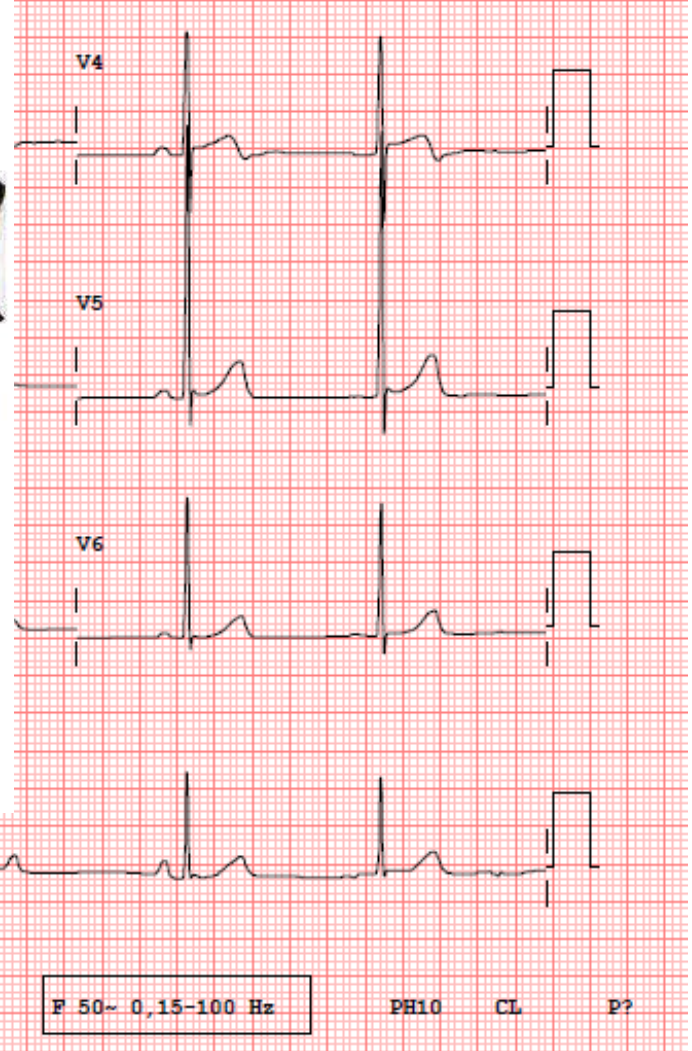
P 78  
QRS 58  
T 74

12 derivaciones; colocación estándar



TWO SURGEONS AND ONE ECG

Mehr Cartoons unter:  
[www.rippenspreizer.com](http://www.rippenspreizer.com)



Dispos:

Veloc: 25 mm/s

Miemb: 10 mm/mV

Prec.: 10,0 mm/mV

F 50~ 0,15-100 Hz

PH10

CL

P?

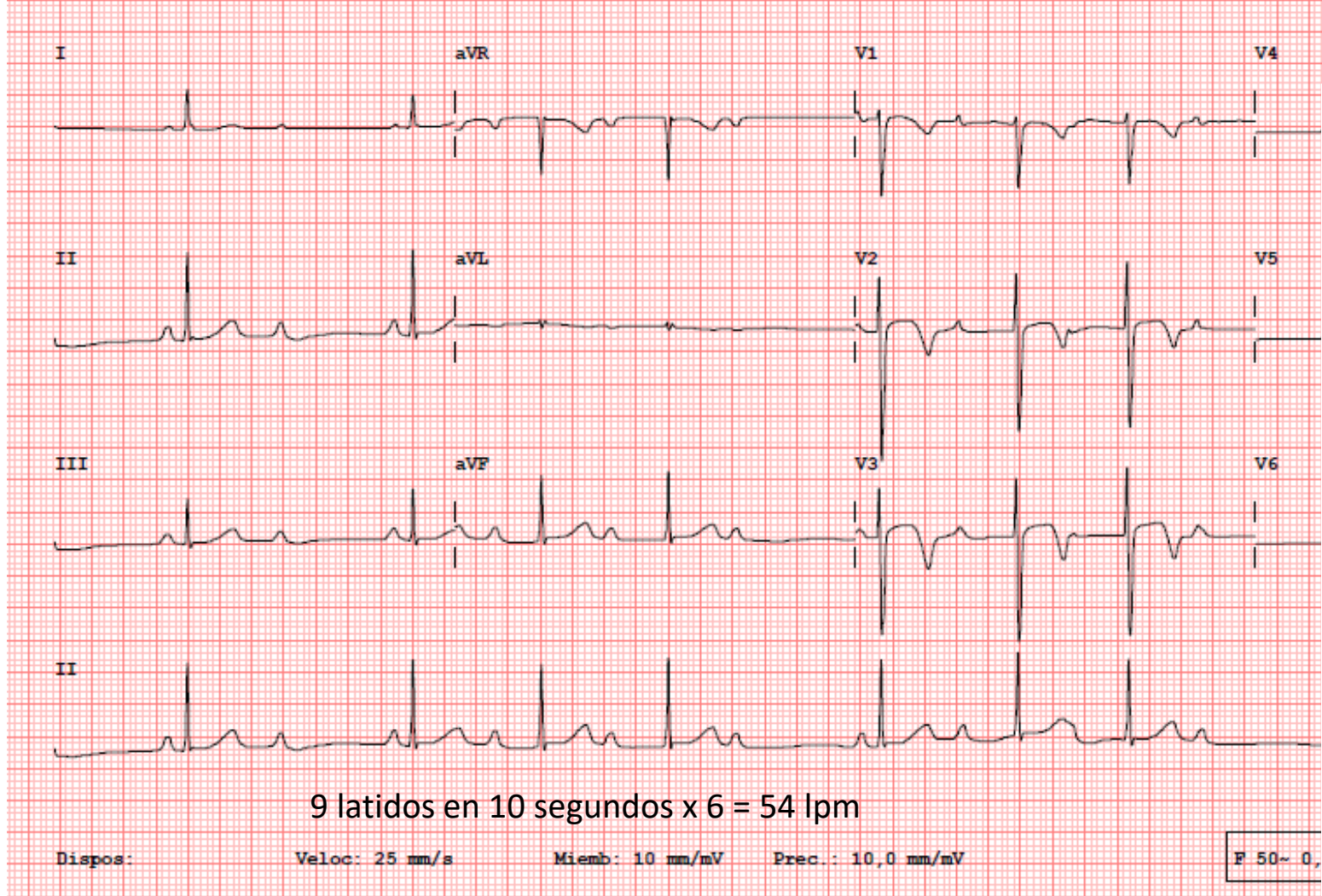


Caso nº 8: ♂ 9 años

FC 57  
PP 72  
QT 402  
QTc 392

--EJES--  
P 78  
QRS 58  
T 74

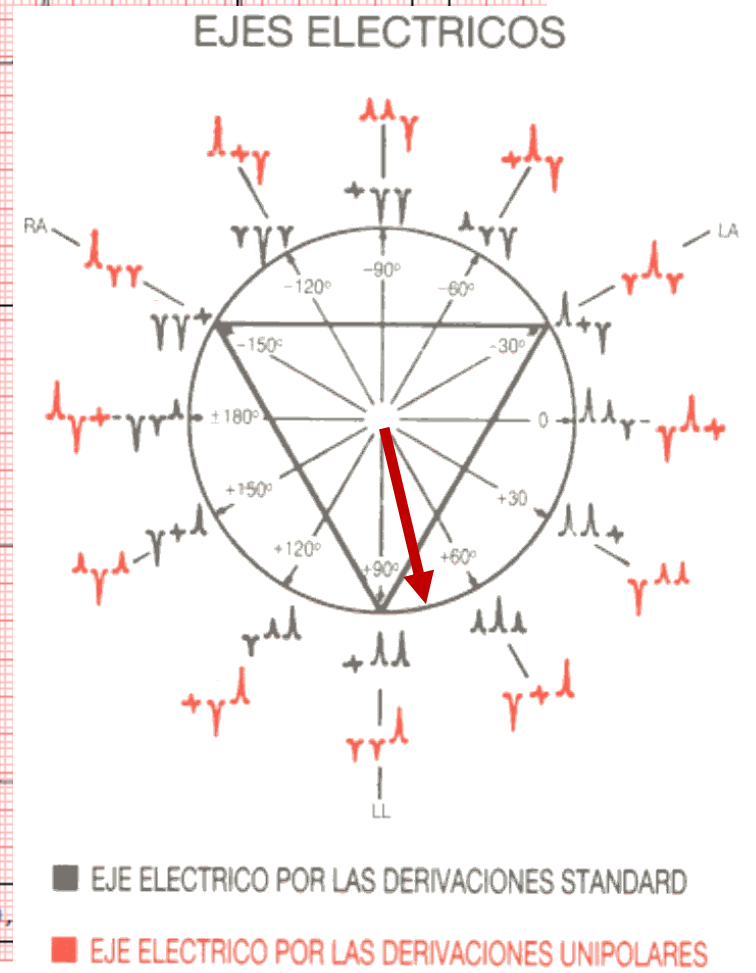
12 derivaciones; colocación estándar



9 latidos en 10 segundos x 6 = 54 lpm

Dispos: Veloc: 25 mm/s Miemb: 10 mm/mV Prec.: 10,0 mm/mV F 50~0,

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



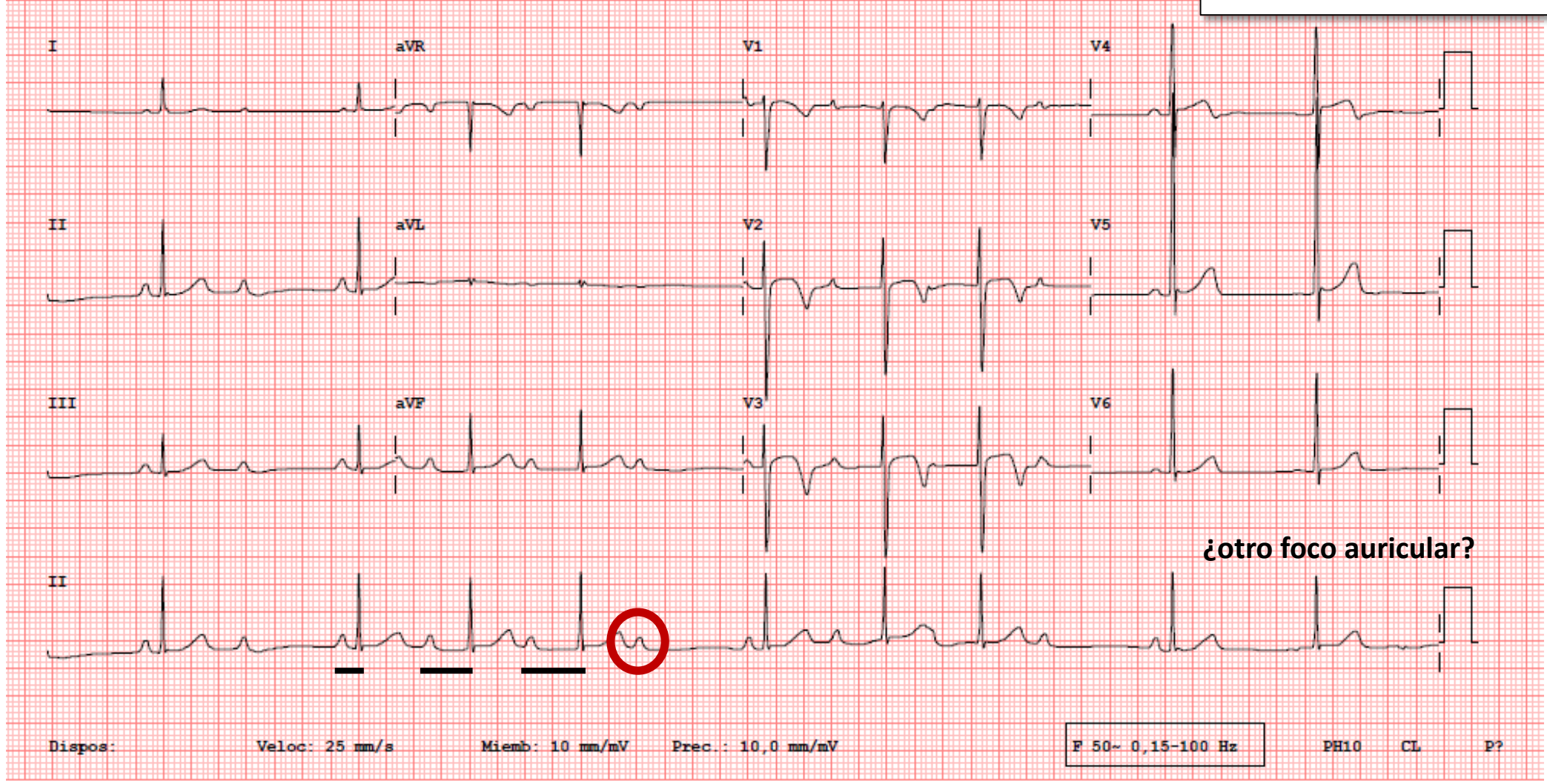
Caso nº 8: ♂ 9 años

FC 57  
PP 72  
QRS 402  
QT 392  
QTc 392  
--EJES--  
P 78  
QRS 58  
T 74  
12 derivaciones; colocación estándar

**Second Degree AV Block**  
Mobitz Type I  
(Wenckebach Phenomenon)



1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



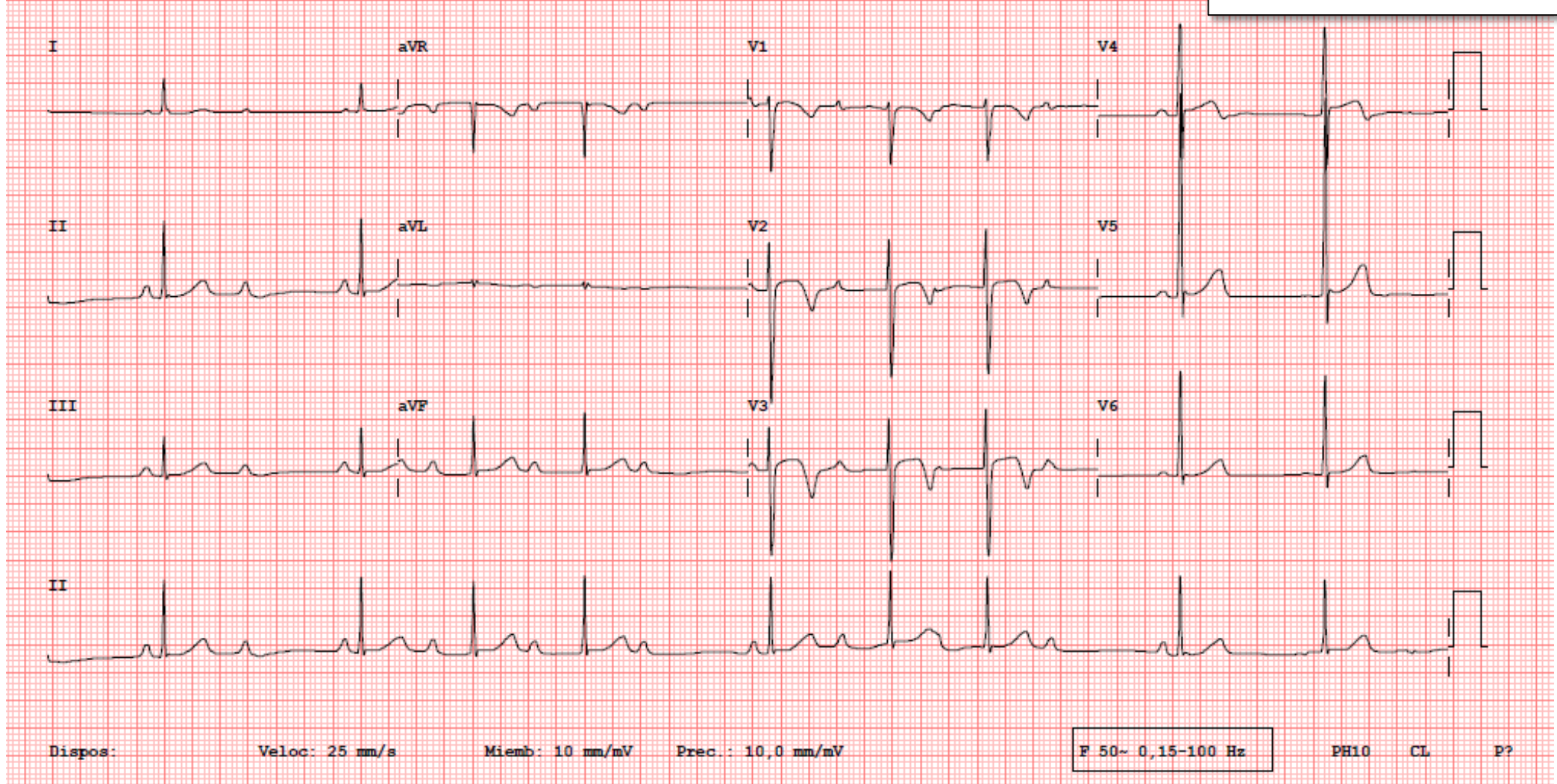
Caso nº 8: ♂ 9 años

FC 57  
PP 72  
QT 402  
QTc 392

$$\text{Intervalo QTc} = \frac{\text{Intervalo QT}}{\sqrt{\text{Intervalo RR}}}$$

--EJES--  
P 78  
QRS 58  
T 74

12 derivaciones; colocación estándar



1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

Caso nº 8: ♂ 9 años

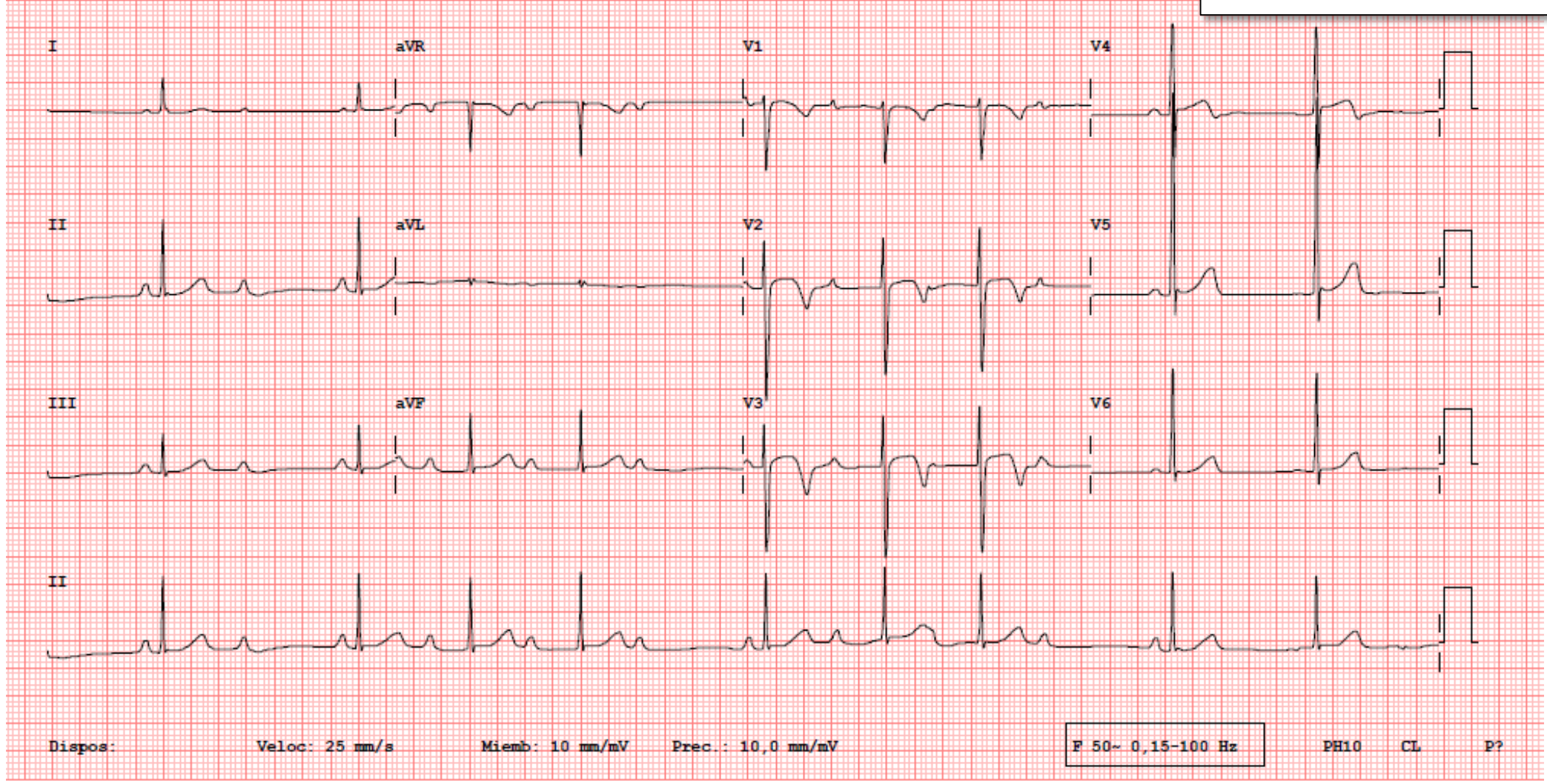
FC 57  
PP 72  
QRS 72  
QT 402  
QTc 392

--EJES--  
P 78  
QRS 58  
T 74

12 derivaciones; colocación estándar

	NORMAL	RAH	LAH	CAH
II				
V1				

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN

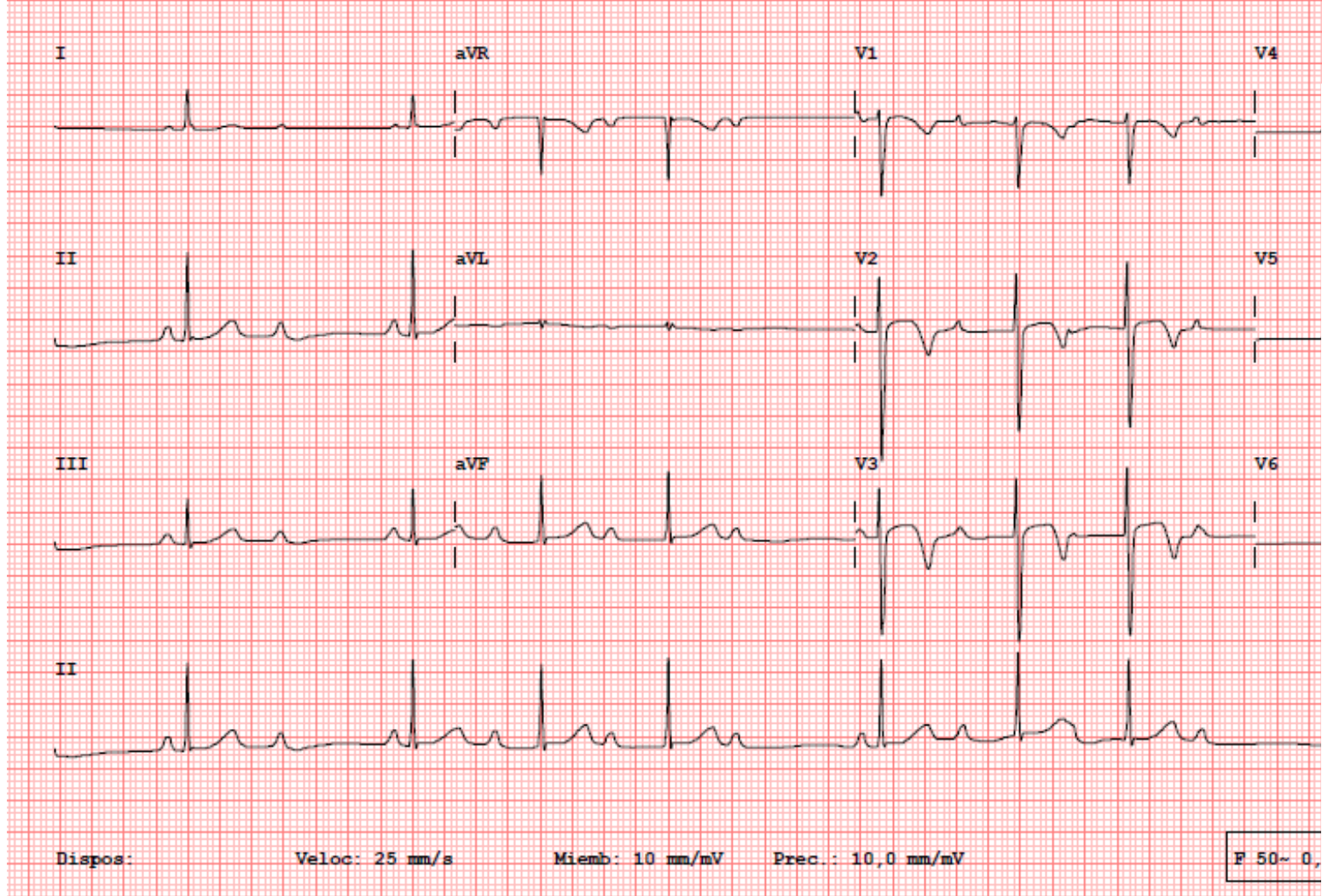


Caso nº 8: ♂ 9 años

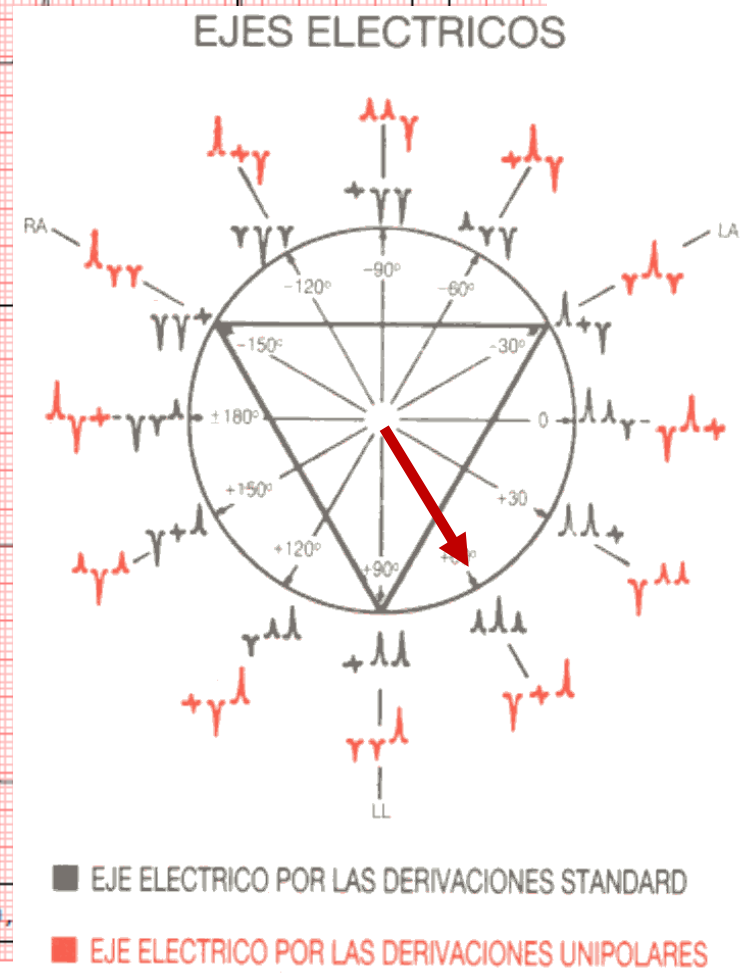
FC 57  
PP 72  
QT 402  
QTc 392

--EJES--  
P 78  
QRS 58  
T 74

12 derivaciones; colocación estándar



1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



Caso nº 8: ♂ 9 años

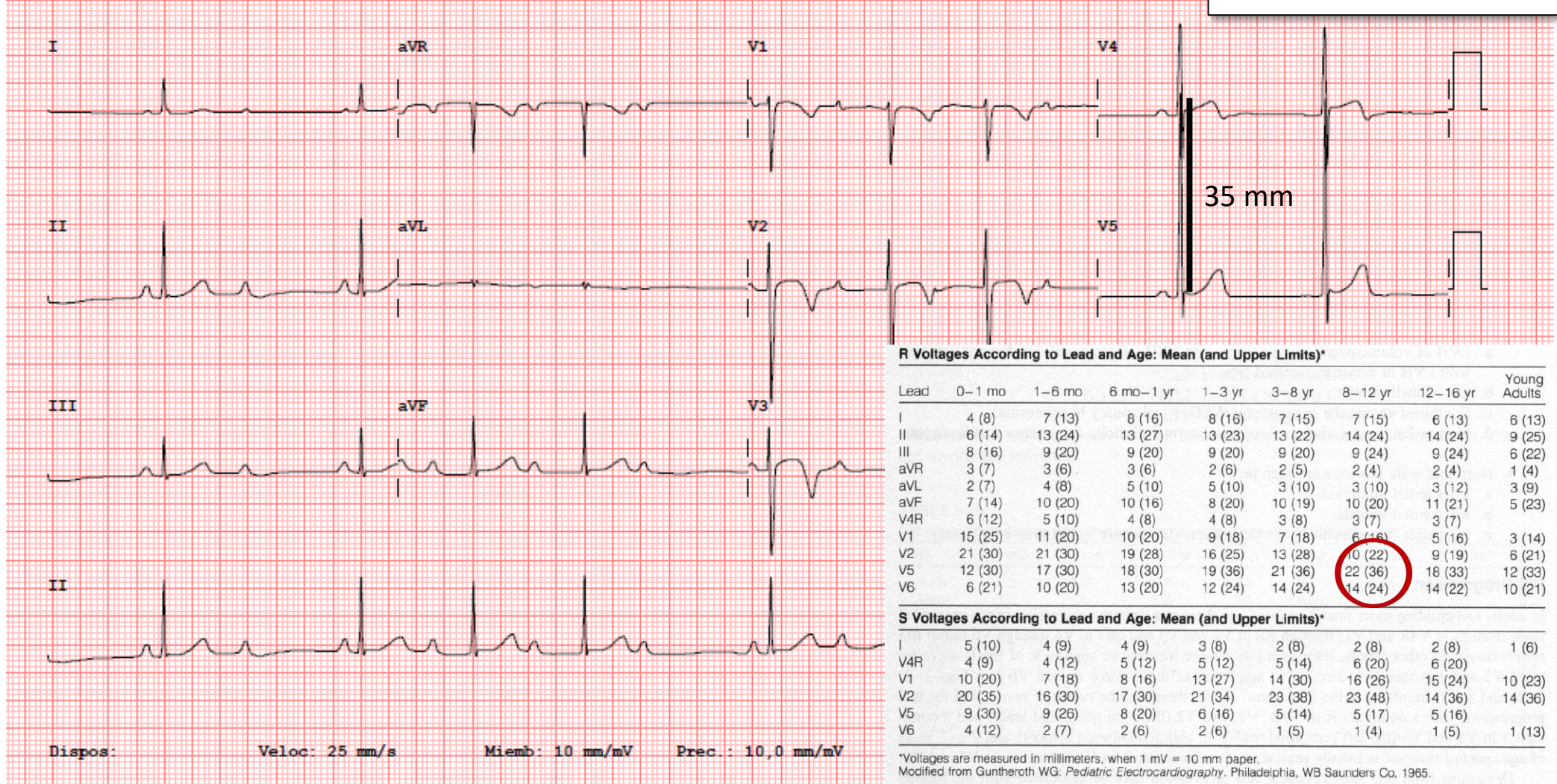
FC 57  
 PR 72  
 QRS 402  
 QTc 392

--EJES--

P 78  
 QRS 58  
 T 74

12 derivaciones; colocación estándar

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



R Voltages According to Lead and Age: Mean (and Upper Limits)\*

Lead	0-1 mo	1-6 mo	6 mo-1 yr	1-3 yr	3-8 yr	8-12 yr	12-16 yr	Young Adults
I	4 (8)	7 (13)	8 (16)	8 (16)	7 (15)	7 (15)	6 (13)	6 (13)
II	6 (14)	13 (24)	13 (27)	13 (23)	13 (22)	14 (24)	14 (24)	9 (25)
III	8 (16)	9 (20)	9 (20)	9 (20)	9 (20)	9 (24)	9 (24)	6 (22)
aVR	3 (7)	3 (6)	3 (6)	2 (6)	2 (5)	2 (4)	2 (4)	1 (4)
aVL	2 (7)	4 (8)	5 (10)	5 (10)	3 (10)	3 (10)	3 (12)	3 (9)
aVF	7 (14)	10 (20)	10 (16)	8 (20)	10 (19)	10 (20)	11 (21)	5 (23)
V4R	6 (12)	5 (10)	4 (8)	4 (8)	3 (8)	3 (7)	3 (7)	
V1	15 (25)	11 (20)	10 (20)	9 (18)	7 (18)	6 (16)	5 (16)	3 (14)
V2	21 (30)	21 (30)	19 (28)	16 (25)	13 (28)	10 (22)	9 (19)	6 (21)
V5	12 (30)	17 (30)	18 (30)	19 (36)	21 (36)	22 (36)	18 (33)	12 (33)
V6	6 (21)	10 (20)	13 (20)	12 (24)	14 (24)	14 (24)	14 (22)	10 (21)

S Voltages According to Lead and Age: Mean (and Upper Limits)\*

Lead	0-1 mo	1-6 mo	6 mo-1 yr	1-3 yr	3-8 yr	8-12 yr	12-16 yr	Young Adults
I	5 (10)	4 (9)	4 (9)	3 (8)	2 (8)	2 (8)	2 (8)	1 (6)
V4R	4 (9)	4 (12)	5 (12)	5 (12)	5 (14)	6 (20)	6 (20)	
V1	10 (20)	7 (18)	8 (16)	13 (27)	14 (30)	16 (26)	15 (24)	10 (23)
V2	20 (35)	16 (30)	17 (30)	21 (34)	23 (38)	23 (48)	14 (36)	14 (36)
V5	9 (30)	9 (26)	8 (20)	6 (16)	5 (14)	5 (17)	5 (16)	
V6	4 (12)	2 (7)	2 (6)	2 (6)	1 (5)	1 (4)	1 (5)	1 (13)

\*Voltages are measured in millimeters, when 1 mV = 10 mm paper. Modified from Guntheroth WG: *Pediatric Electrocardiography*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1965.

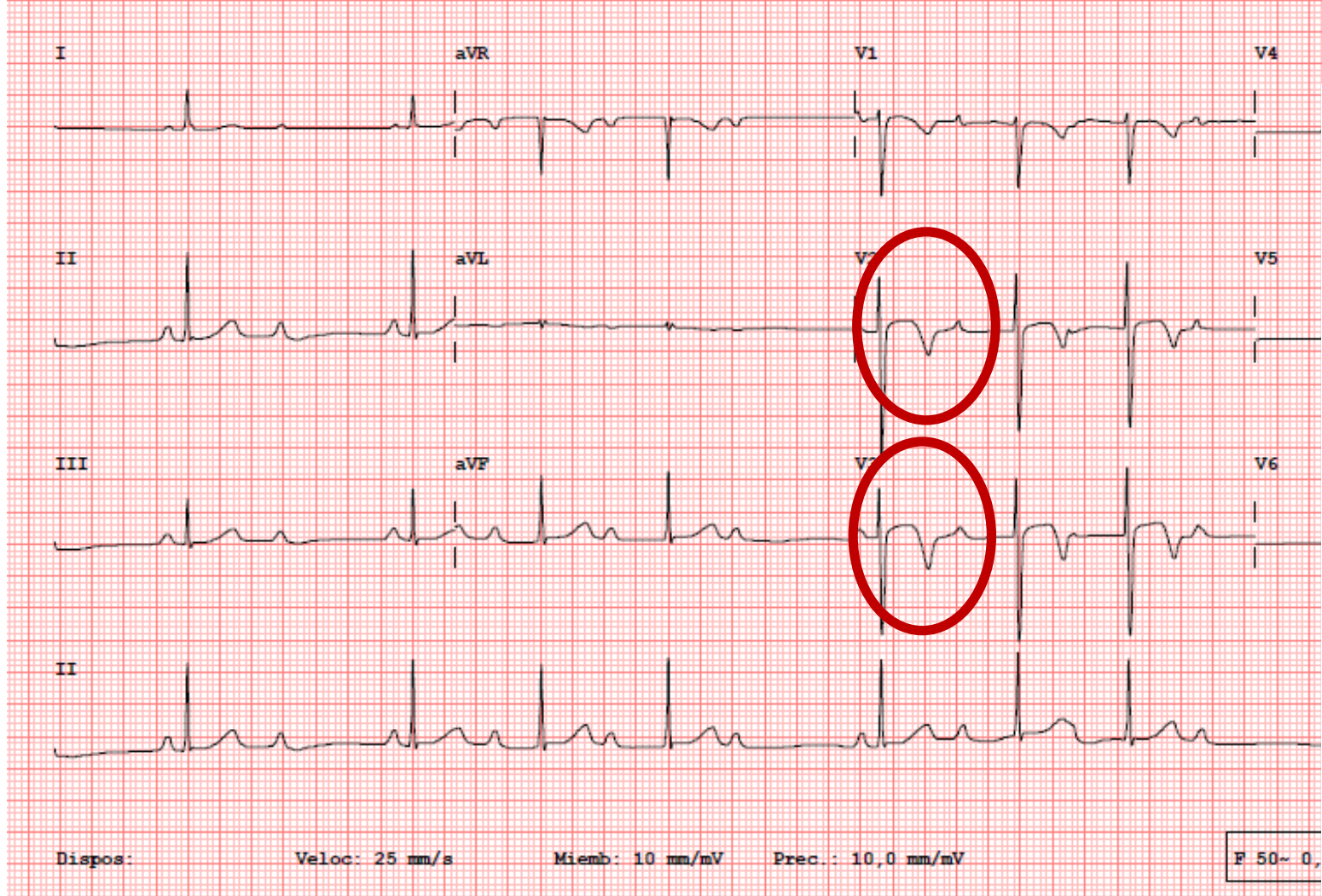
Dispos: Veloc: 25 mm/s Miemb: 10 mm/mV Prec.: 10,0 mm/mV

Caso nº 8: ♂ 9 años

FC 57  
PP 72  
QT 402  
QTc 392

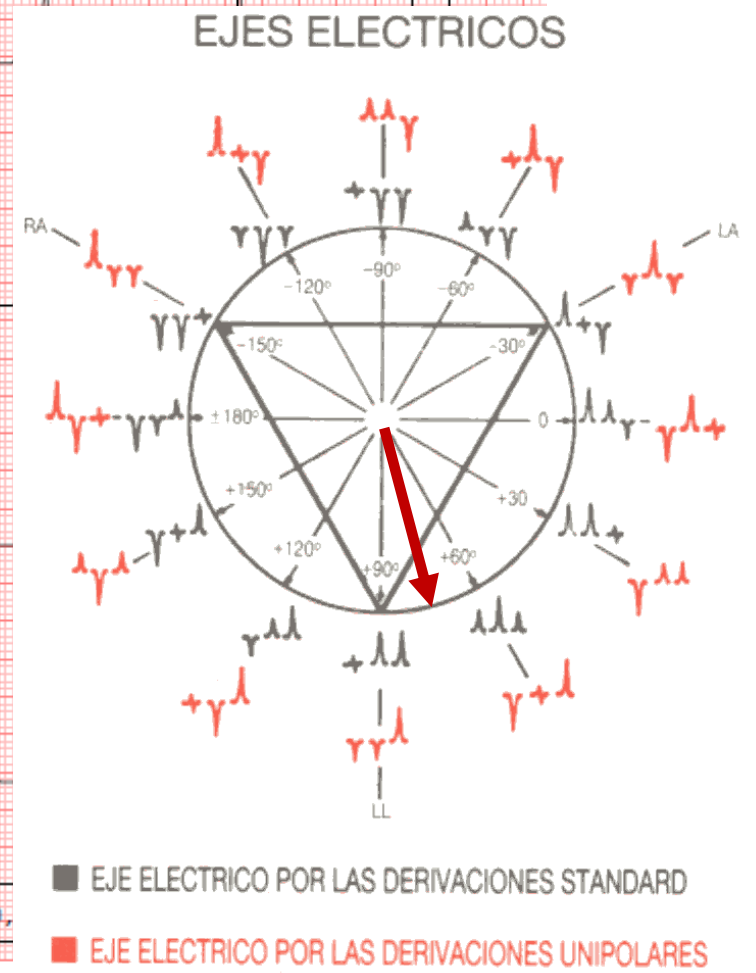
--EJES--  
P 78  
QRS 58  
T 74

12 derivaciones; colocación estándar



Dispos: Veloc: 25 mm/s Miemb: 10 mm/mV Prec.: 10,0 mm/mV F 50~0,

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



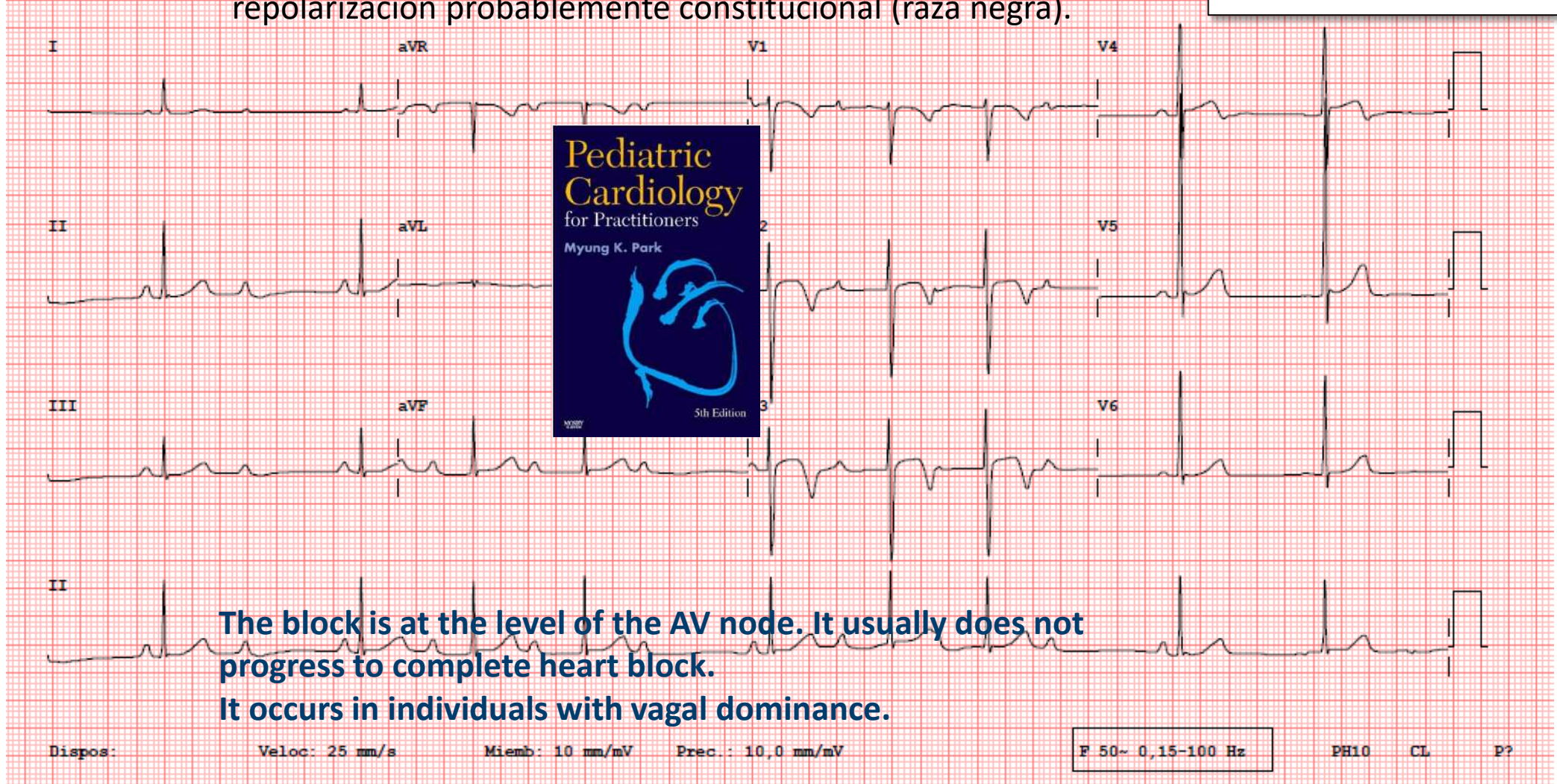
Caso nº 8: ♂ 9 años

FC 57  
PP 72  
QRS 72  
QT 402  
QTc 392  
--EJES--  
P 78  
QRS 58  
T 74  
12 derivaciones; colocación estándar

ECG: RS a 54 lpm. BAV de segundo grado tipo Mobitz II. QTc normal. No signos de crecimiento auricular. Eje de QRS: +60°. Onda R en V5 en LSN; no otros criterios de CVI. Eje de T: +70°. Ascenso del ST con onda T negativa en en V2 y V3.

Conclusión: BAV de segundo grado tipo Mobitz II. Alteración de la repolarización probablemente constitucional (raza negra).

1. FRECUENCIA CARDIACA
2. RITMO
3. INTERVALOS ELÉCTRICOS
4. ONDA P
5. QRS
6. REPOLARIZACIÓN



The block is at the level of the AV node. It usually does not progress to complete heart block. It occurs in individuals with vagal dominance.





# Aprendiendo a leer el ECG pediátrico con casos clínicos. Esta va a ser la definitiva...



Miguel A. Granados Ruiz  
Cardiología Infantil  
Instituto Pediátrico del Corazón  
Hospital "12 de Octubre"



19<sup>º</sup> congreso  
actualización  
pediatría 2023



i vamos  
a jugar!



# Veamos lo que hemos aprendido...



## Sesión de Arritmias Pediátricas. Hospital "12 de Octubre"

Recurrente

ID de reunión: 974 0339 8013

Iniciar

Copiar invitación

Editar

Eliminar

Unirse desde una sala

[Mostrar invitación a la reunión](#)



▲ Crecimiento de ventrículo derecho



◆ Crecimiento de aurícula derecha y de ventrículo derecho



● Bloqueo de rama derecha

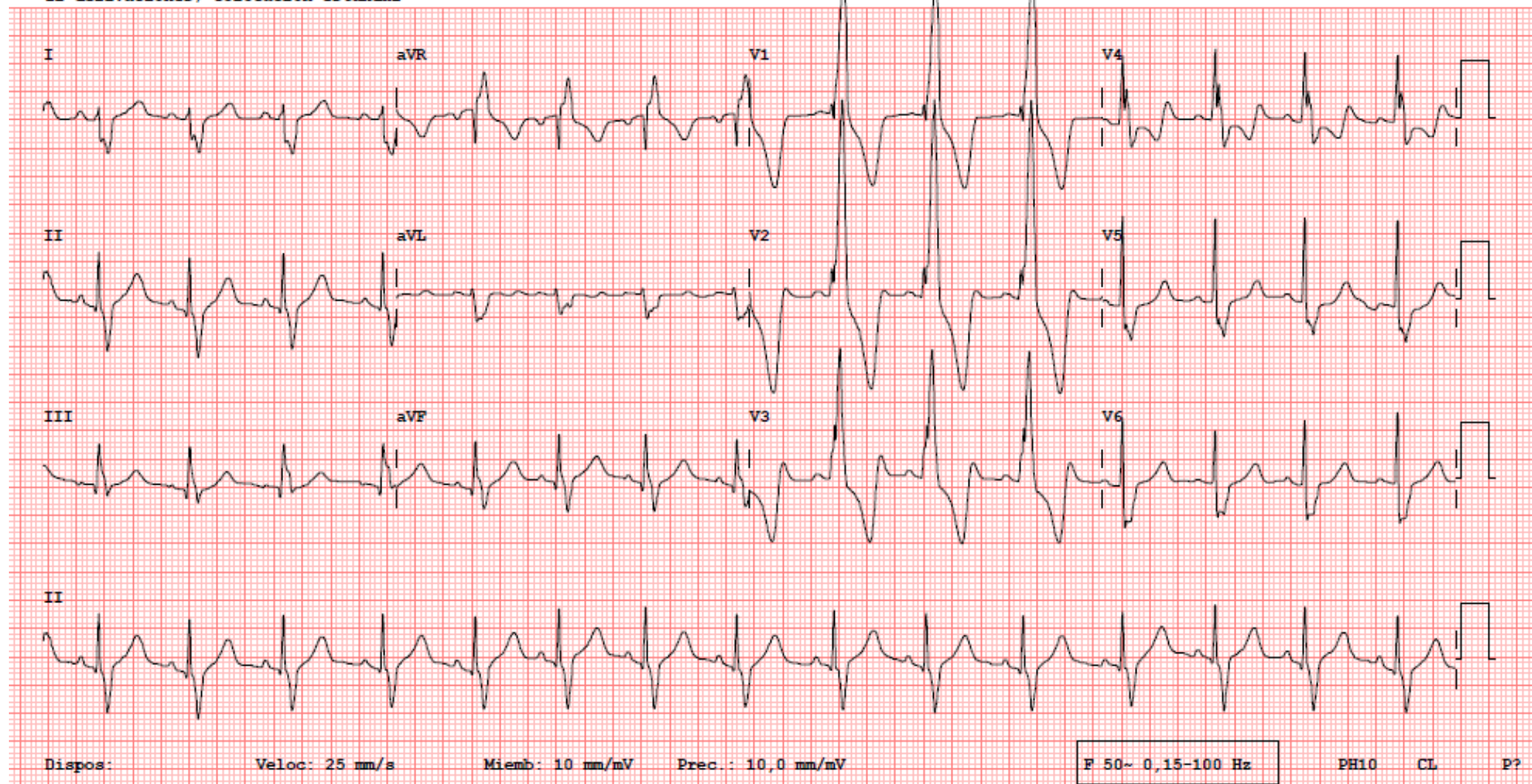


■ Bloqueo de rama derecha y crecimiento de ventrículo derecho



P 36  
QRS 125  
T 58

12 derivaciones; colocación estándar



▲ Crecimiento de ventrículo derecho



◆ Crecimiento de aurícula derecha y de ventrículo derecho



● Bloqueo de rama derecha

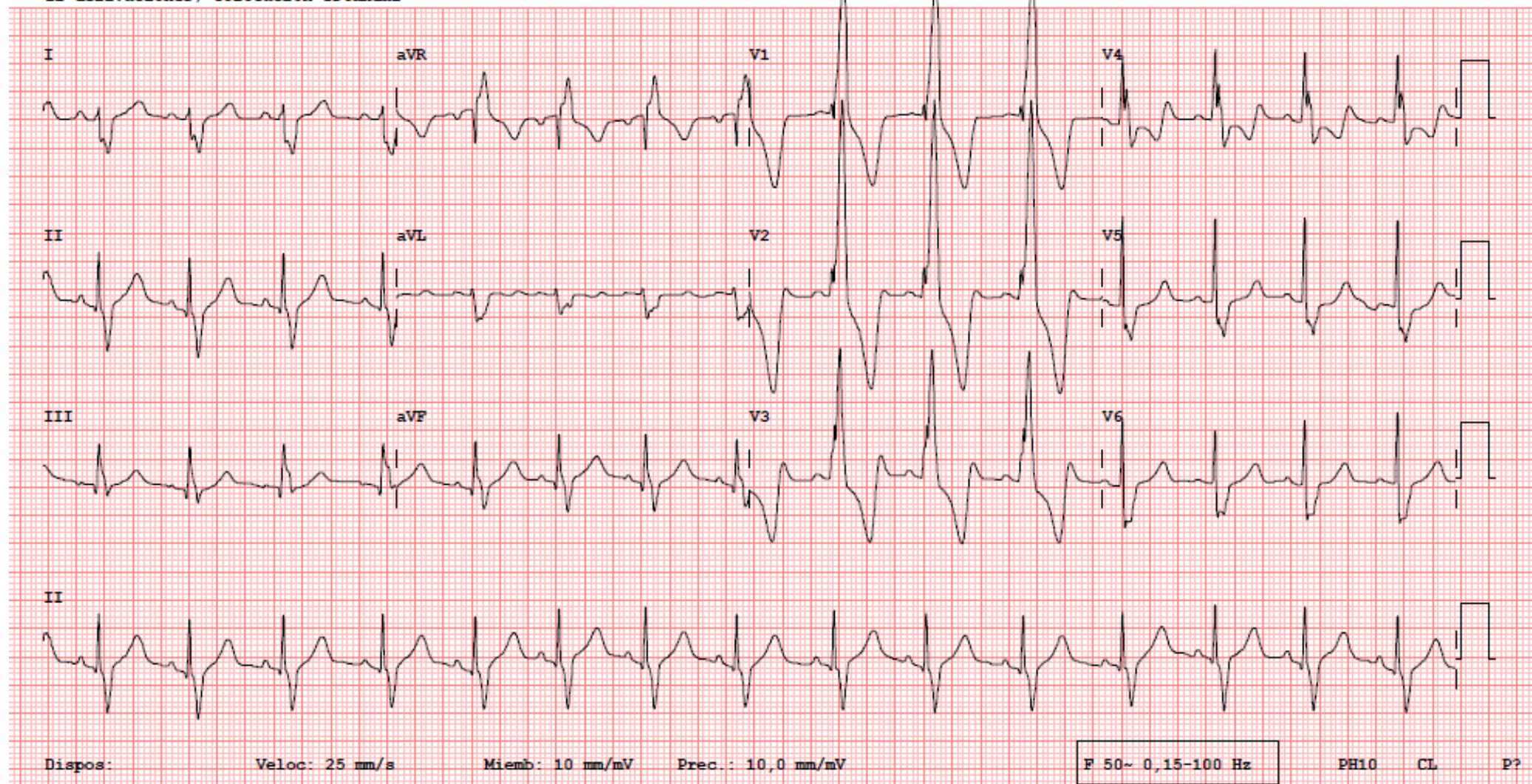


■ Bloqueo de rama derecha y crecimiento de ventrículo derecho



P 36  
QRS 125  
T 58

12 derivaciones; colocación estándar





# Veamos lo que hemos aprendido...



## Sesión de Arritmias Pediátricas. Hospital "12 de Octubre"

Recurrente

ID de reunión: 974 0339 8013

Iniciar

Copiar invitación

Editar

Eliminar

Unirse desde una sala

[Mostrar invitación a la reunión](#)



▲ Ritmo auricular bajo

◆ Ritmo nodal

● Bloqueo AV completo con disociación AV

■ Taquicardia lenta tipo Coumel

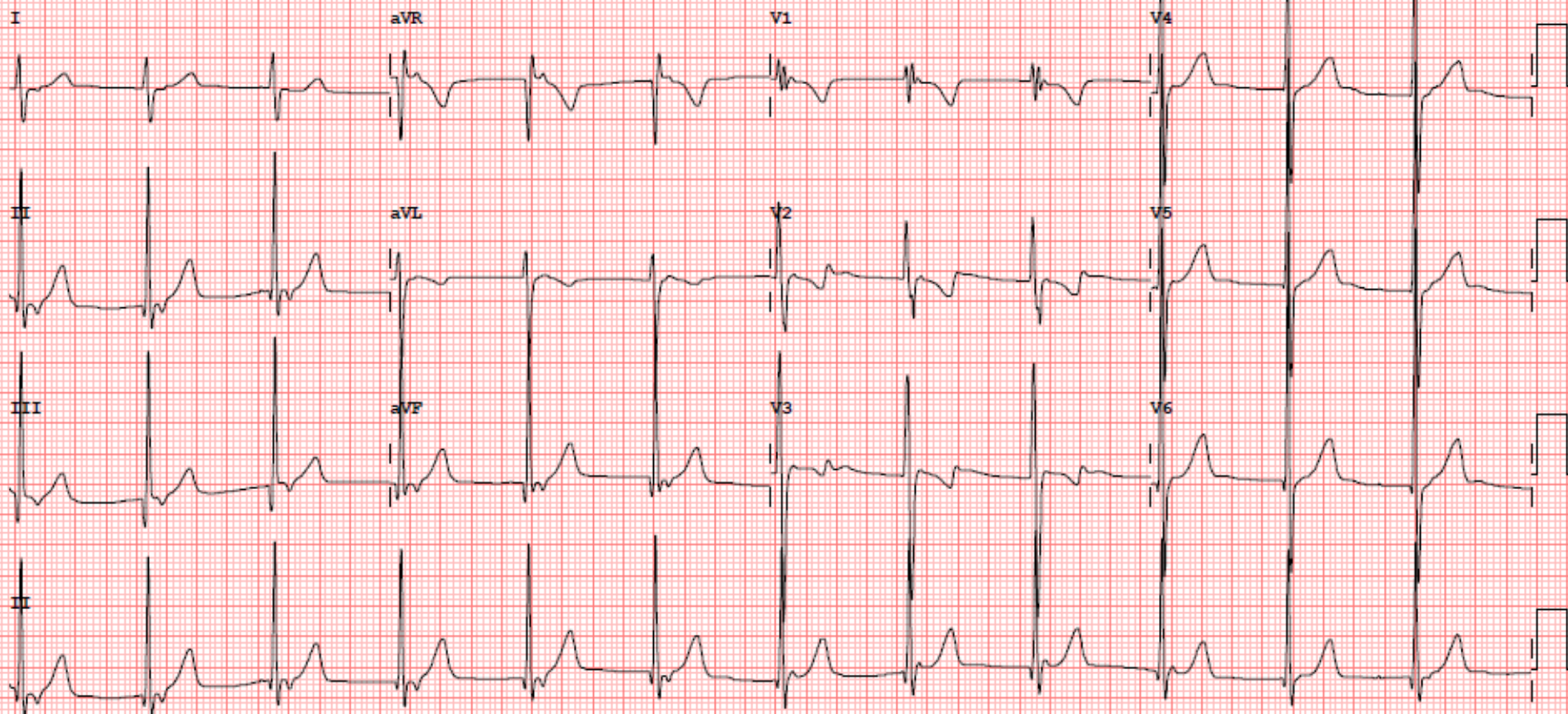
--EKG--

P

QRS 95

T 69

12 derivaciones; colocación estándar



Dispos:

Veloc: 25 mm/s

Miemb: 10 mm/mV

Prec.: 10,0 mm/mV

F 50~ 0,15-100 Hz

PH10

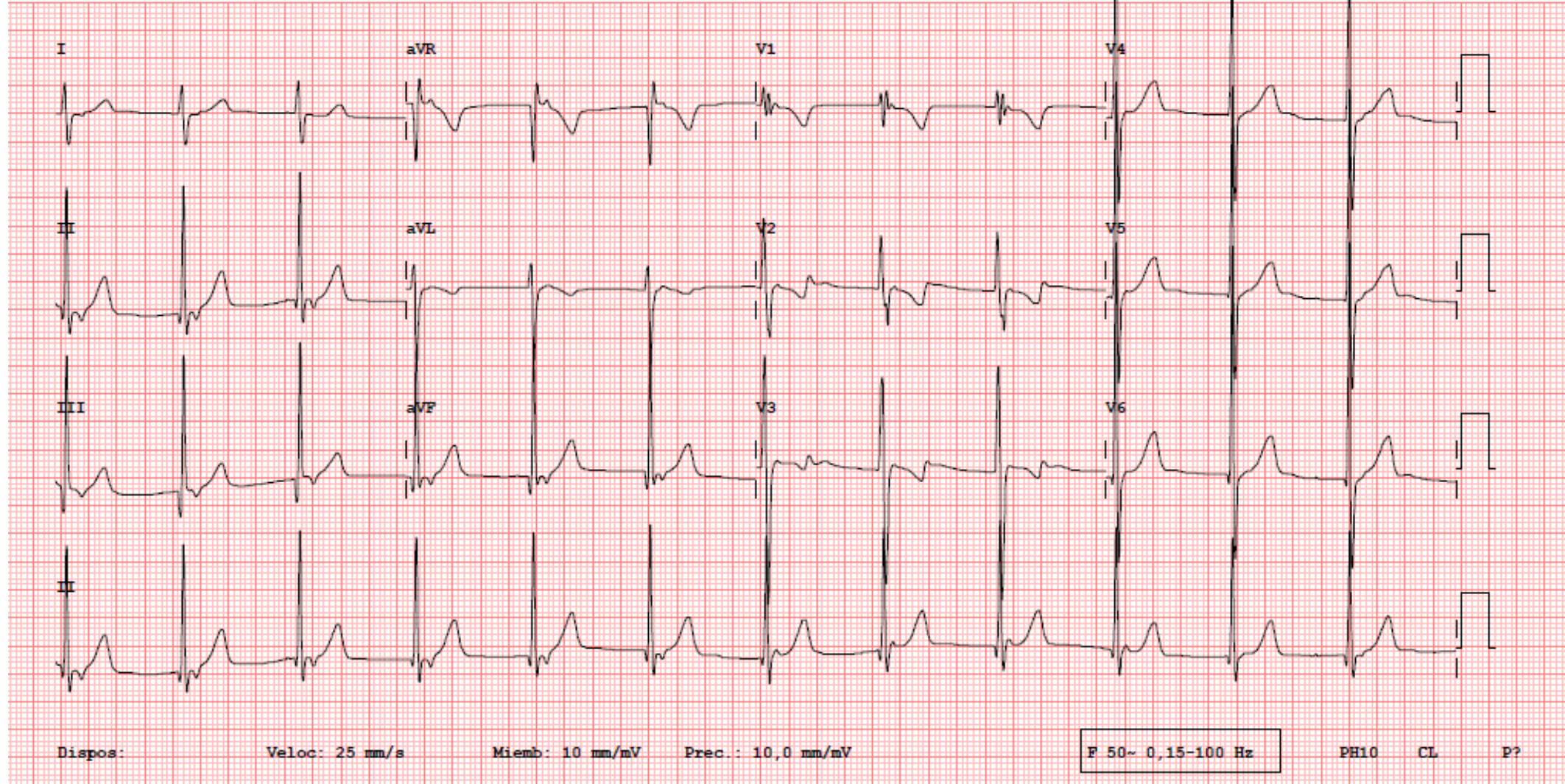
CL

P?



▲ Ritmo auricular bajo	✘	◆ Ritmo nodal	✔
● Bloqueo AV completo con disociación AV	✘	■ Taquicardia lenta tipo Coumel	✘

--EKG--  
P  
QRS 95  
T 69  
12 derivaciones; colocación estándar





# Veamos lo que hemos aprendido...



## Sesión de Arritmias Pediátricas. Hospital "12 de Octubre"

Recurrente

ID de reunión: 974 0339 8013

Iniciar

Copiar invitación

Editar

Eliminar

Unirse desde una sala

[Mostrar invitación a la reunión](#)



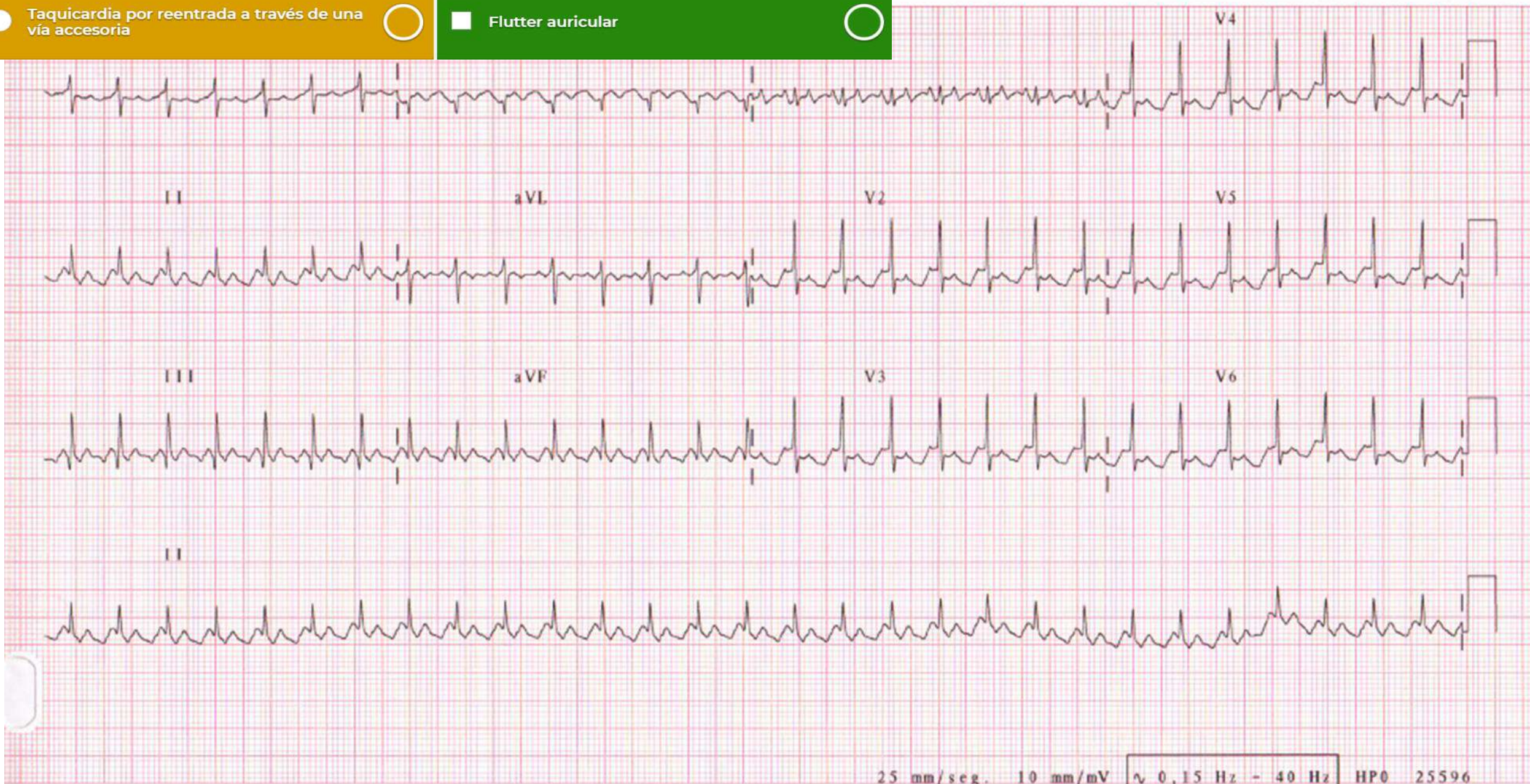
▲ Taquicardia sinusal

◆ Taquicardia auricular automática

○ **de vida**

● Taquicardia por reentrada a través de una vía accesoria

■ Flutter auricular



▲ Taquicardia sinusal



◆ Taquicardia auricular automática

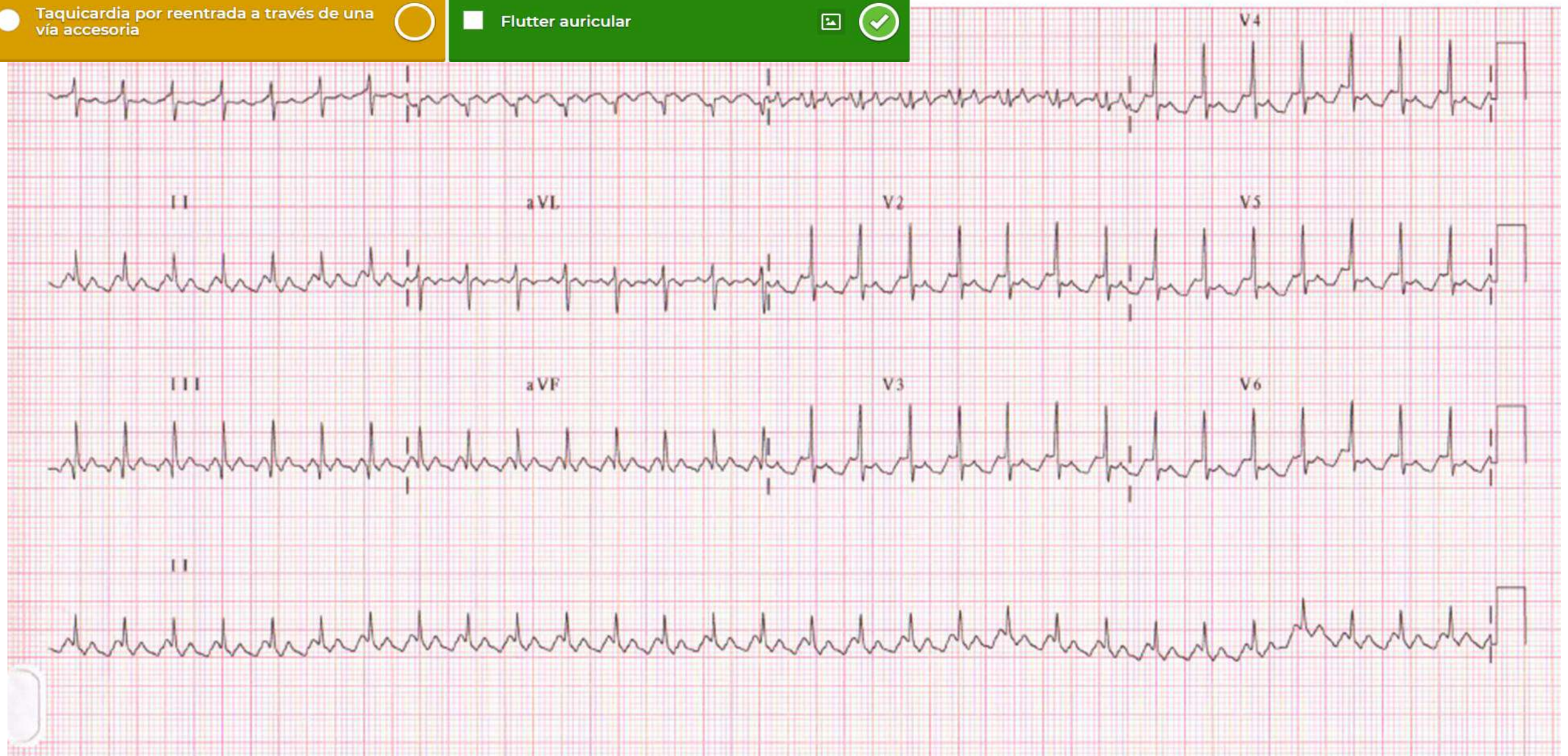


de vida

● Taquicardia por reentrada a través de una vía accesoria



■ Flutter auricular



25 mm/seg. 10 mm/mV ~ 0,15 Hz - 40 Hz HP0 25596



Para el ganador/a del caso clínico del seminario:  
**APRENDIENDO A LEER EL ECG PEDIÁTRICO CON CASOS  
CLÍNICOS.**

**ESTA VA A SER LA DEFINITIVA...**

**Vale por:**



Firmado: Dra. Esther Bernal Vaño  
Comité Organizador



# Aprendiendo a leer el ECG pediátrico con casos clínicos. Esta va a ser la definitiva...

Miguel A. Granados Ruiz

Cardiología Infantil

Instituto Pediátrico del Corazón

Hospital "12 de Octubre"



Instituto Pediátrico  
del Corazón

19<sup>º</sup> congreso  
actualización  
pediatría 2023

