



**Viernes 11 de febrero de 2011**

**Seminario:**

**“Cómo interpretar ECG pediátricos  
y no sucumbir en el intento”**

**Ponentes/monitores:**

- **F. Javier Pérez-Lescure Picarzo**  
*Cardiología Infantil. Unidad de Pediatría.  
Hospital Universitario Fundación Alcorcón.  
Madrid.*

**Textos disponibles en  
[www.aepap.org](http://www.aepap.org)**

**¿Cómo citar este artículo?**

Pérez-Lescure Picarzo FJ. Guía rápida para la lectura sistemática del ECG pediátrico. 2.<sup>a</sup> edición. En: AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2011. Madrid: Exlibris Ediciones; 2011. p. 109-16.



## **Guía rápida para la lectura sistemática del ECG pediátrico. 2.<sup>a</sup> edición.**

**F. Javier Pérez-Lescure Picarzo**  
*Cardiología Infantil. Unidad de Pediatría.  
Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Madrid.*  
[fjpllescure@fhacorcon.es](mailto:fjpllescure@fhacorcon.es)

### **INTRODUCCIÓN**

El electrocardiograma (ECG) es una prueba complementaria útil en las consultas de Pediatría, pues puede contribuir a la valoración de síntomas como el dolor torácico o las palpitaciones, descartar patología cardíaca grave en cuadros sincopales, apoyar la sospecha diagnóstica de un soplo orgánico o estimar la repercusión hemodinámica de una cardiopatía. Es, además, una prueba fácil de realizar en niños colaboradores, de bajo coste y disponible de forma inmediata en Atención Primaria.

Cuando se interpreta un ECG deben considerarse las variaciones normales que aparecen con el desarrollo debidas a los cambios fisiológicos del aparato circulatorio y disponer de una tabla de valores normales.

Una de las dificultades de la interpretación de los ECG deriva de la escasa frecuencia con que se realizan, por lo que resulta necesario repasar de vez en cuando la sistemática de lectura.

El pediatra de Atención Primaria no necesita tener grandes conocimientos de electrocardiografía sino, en la mayoría de los casos, saber distinguir si un ECG es normal o no.

Este taller pretende repasar los conceptos generales de la interpretación del ECG en Pediatría, mostrar un método sistemático de lectura del mismo y proporcionar tablas de valores de referencia.

## LECTURA SISTEMÁTICA

1. Frecuencia cardiaca.
2. Ritmo y eje de la onda P.
3. Eje del complejo QRS y de la onda T.
4. Onda P.
5. Complejo QRS.
6. Onda T y segmento ST.
7. Intervalos PR y QT.

## 1. FRECUENCIA CARDIACA (FC)

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 del latido siguiente podemos estimar la FC (100 lpm en el ejemplo) (figura 2 y tabla 1).

## 2. RITMO Y EJE DE LA ONDA P

Eje de la onda P: localizar cuadrante con derivaciones I y aVF (figura 3).

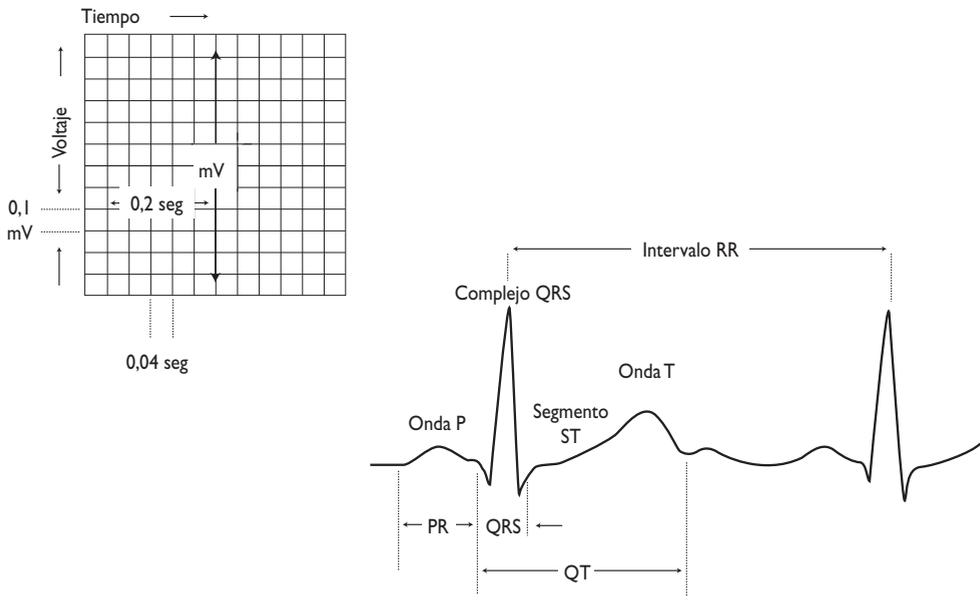
En ritmo sinusal, la onda P es positiva en I y aVF (tabla 2).

## 3. EJE DEL COMPLEJO QRS Y DE LA ONDA T

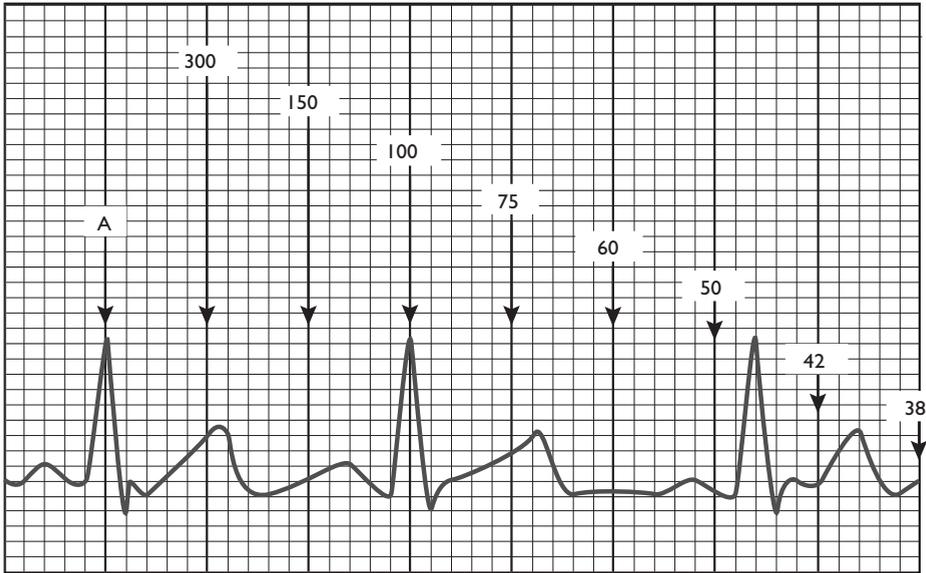
### Eje QRS

1. Localizar un cuadrante utilizando las derivaciones I y aVF (figura 4).
2. Encontrar una derivación con complejos QRS isodifásicos (altura de la onda R aproximadamente igual a la profundidad de la onda S). El eje QRS será perpendicular a esta derivación dentro del cuadrante seleccionado (tabla 3).

**Figura 1.** Ajustes básicos: velocidad del papel 25 mm/seg.; voltaje 10 mm = 1mV



**Figura 2.** Frecuencia cardíaca



**Tabla 1.** Valores normales. Frecuencia cardíaca (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)

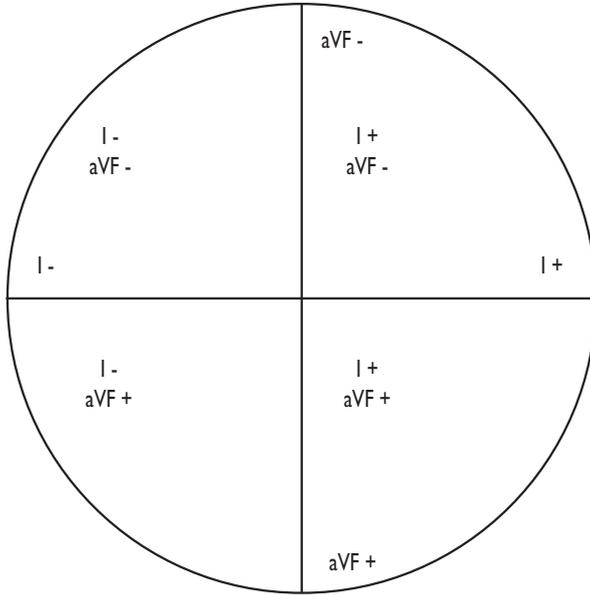
lpm: latidos por minuto.

**Tabla 2.** Eje de la onda P y origen del impulso auricular

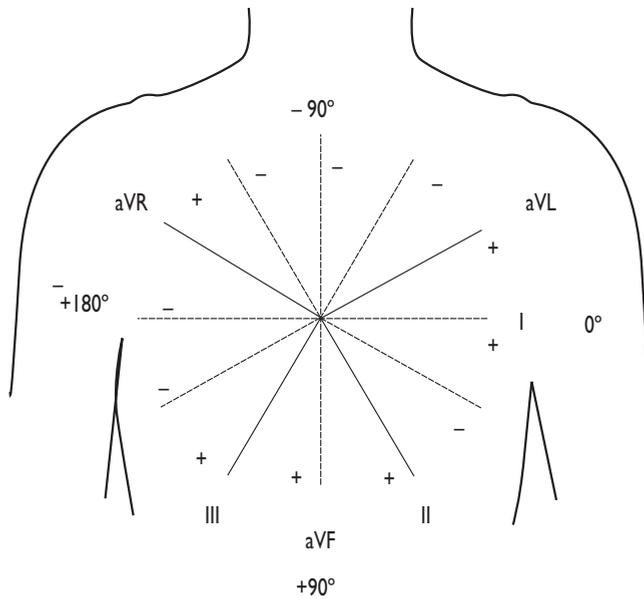
Eje onda P	Origen impulso auricular
Entre 0° y 90°	Porción superior AD (nodo sinusal) = normal
Entre 90° y 180°	Porción superior AI
Entre 180° y 270°	Porción inferior AI
Entre 270° y 360°	Porción inferior AD

AD: Aurícula derecha. AI: Aurícula izquierda.

**Figura 3.** Ritmo y eje de la onda P



**Figura 4.** Localización del eje del complejo QRS



**Tabla 3.** 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)

**Tabla 4.** Duración QRS; LSN (límites superiores de la normalidad) según edad

Edad (años)	RN-3 a	3-8 a	8-12 a	12-16 a	Adulto
Duración (seg.)	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10

### Eje de la onda T

■ Normal: entre 0° y 90°.

- < 1 año: > 0,08 seg.
- 1-3 años: > 0,09 seg.
- > 3 años: > 0,10 seg.

## 4. ONDA P

■ Hipertrofia auricular derecha: ondas P altas (> 3 mm) en cualquier derivación.

■ Hipertrofia auricular izquierda: ondas P anchas:

## 5. COMPLEJO QRS

### Morfología del complejo QRS

(Tabla 4.)

**Tabla 5.** Voltajes de las ondas R y S según la derivación y la edad. Media y (p98)

Edad	Amplitud en V1 (mm)		Amplitud en V6 (mm)	
	R	S	R	S
< 1 d	13,8 (26,1)	8,5 (22,7)	4,2 (11,1)	3,2 (9,6)
1-2 d	14,1 (26,9)	9,1 (20,7)	4,5 (12,2)	3,0 (9,4)
3-6 d	12,9 (24,2)	6,6 (16,8)	5,2 (12,1)	3,5 (9,8)
1-3 s	10,6 (20,8)	4,2 (10,8)	7,6 (16,4)	3,4 (9,8)
1-2 m	9,5 (18,4)	5,0 (12,4)	11,6 (21,4)	2,7 (6,4)
3-5 m	9,8 (19,8)	5,7 (17,1)	13,1 (22,4)	2,9 (9,9)
6-11 m	9,4 (20,3)	6,4 (18,1)	12,6 (22,7)	2,1 (7,2)
1-2 a	8,9 (17,7)	8,4 (21,0)	13,1 (22,6)	1,9 (6,6)
3-4 a	8,1 (18,2)	10,2 (21,4)	14,8 (24,2)	1,5 (5,2)
5-7 a	6,7 (13,9)	12,0 (23,8)	16,3 (26,5)	1,2 (4,0)
8-11 a	5,4 (12,1)	11,9 (25,4)	16,3 (25,4)	1,0 (3,9)
12-15 a	4,1 (9,9)	10,8 (21,2)	14,3 (23,0)	0,8 (3,7)

### Bloqueo incompleto de rama derecha

- Patrón RSR' en VI, con duración normal del complejo QRS.
- La imagen RSR' en VI es normal siempre que:
  - La duración del QRS no esté aumentada.
  - $R' < 15$  mm en menores de un año de edad y  $< 10$  mm en mayores de un año.

### Bloqueo completo de rama derecha

- Desviación del eje QRS a la derecha.
- Patrón RSR' en VI, con duración del complejo QRS  $>$  LSN.
- S ancha y empastada en I, V5 y V6.
- R' empastada terminal en aVR y V2.

### Hemibloqueo anterior izquierdo

- Desviación izquierda del eje QRS ( $-30^\circ$  a  $-90^\circ$ ) con duración normal.
- Complejo rS en II, III y aVF.
- Complejo qR en I y aVL.

### Hemibloqueo posterior izquierdo

- Desviación derecha del eje QRS ( $+120^\circ$  a  $+180^\circ$ ).
- Complejo rS en I y aVL.
- Complejo qR en II, III y aVF.

### Bloqueo completo de rama izquierda

- Desviación del eje QRS a la izquierda para la edad del paciente.
- Duración del QRS  $>$  LSN para la edad.
- Ondas R empastadas y anchas con ausencia de Q en I, aVL, V5 y V6.
- Ondas S anchas en VI y V2.

### Amplitud del complejo QRS

(Tabla 5.)

### Hipertrofia ventricular derecha

Uno o más de:

- R en VI  $>$  p98.
- S en V6  $>$  p98.
- T positiva en VI después del cuarto día de vida y antes de los diez años.
- Complejo qR en VI.
- Complejo RSR' en VI con  $R' > 15$  mm en menores de 1 año; o  $> 10$  mm en mayores de un año.
- Aumento de la relación R/S en VI.
- Desviación del eje a la derecha.

### Hipertrofia ventricular izquierda

Uno o más de:

- R en V6  $>$  p98.

- Onda Q > 4 mm en V5 o V6.
- R en VI por debajo del percentil 5.
- S en VI > p98.
- R en V6 + S en VI > p98.
- Ondas T negativas en V5 o V6.
- Desviación del eje a la izquierda.

- R pequeña y S dominante en VI.
- R y S similares en V2 y V3.
- R dominantes en V4-V6.

■ Neonatos:

- R dominante en precordiales derechas.
- S dominante en V5 y V6.

**Onda Q**

- Puede estar presente en I, II, III, aVL y AVF y casi siempre también en V5 y V6. Se consideran anormales cuando son de duración superior a 0,03 seg, o amplitud por encima del LSN. La amplitud varía con la edad y la derivación. Se considera amplitud normal:

< 2 mm en aVL, < 3 mm en I y < 4 mm en II y aVF. En III y V6 varía ampliamente según la edad (tabla 6).

- Ondas Q patológicas sugieren: hipertrofia ventricular (derecha o izquierda), bloqueo de rama izquierda o después de un infarto de miocardio.

**Progresión RS**

- En los adultos y en los niños mayores de tres años:

- Progresión anormal sugiere: hipertrofia ventricular; alteraciones de la conducción ventricular o infarto de miocardio.

**6. ONDA T Y SEGMENTO ST**

**Onda T**

- Positiva en VI durante los primeros días de vida.
- Negativa en VI desde los siete días hasta los diez años de edad.
- Siempre positivas en V5-V6; si invertidas sugiere: hipertrofia ventricular izquierda grave, miocarditis, pericarditis o infarto de miocardio.

**Tabla 6.** Amplitud de la onda Q. Valores p98 (mm) según la edad en III y V6

	< 1 día	1-2 d	3-6 d	1-3 s	1-2 m	3-5 m
III	4,5	6,5	5,5	6	7,5	6,5
V6	2	2,5	3	3	3	3
	6-11 m	1-2 a	3-4 a	5-7 a	8-11 a	12-15 a
III	8,5	6	5	4	3	3
V6	3	3	3,5	4,5	3	3

**Tabla 7.** Intervalo PR; límites inferior y superior normalidad (seg)

Límite inferior	Edad	Límite superior
0,08	< 1 día	0,16
	1 día a 3 semanas	0,14
	1 a 2 meses	0,13
	3 a 5 meses	0,15
	6 a 11 meses	0,16
	12 a 35 meses	0,15
0,10	3 a 7 años	0,16
	8 a 11 años	0,17
	12 a 15 años	0,18
0,12	Adulto	0,20

**Tabla 8.** Valores normales del intervalo QTc

< 6 meses	≤ 0,450 seg
Niños	≤ 0,440 seg
Adolescentes y adultos	≤ 0,430 seg

### Segmento ST

- El segmento ST no debe estar elevado más de 1 mm, ni descendido más de 0,5 mm en ninguna derivación, en los niños.
- "Repolarización precoz" (variante normal en adolescentes sanos): elevación del segmento ST < 4 mm en las derivaciones laterales (V4-V6) e inferiores (I, III y AVF) acompañándose de ondas T altas.
- Desviaciones anormales del segmento ST, sospechar: pericarditis o isquemia miocárdica, hipertrofia ventricular izquierda o derecha graves, efecto digitálico, miocarditis, isquemia miocárdica o alteraciones hidroelectrolíticas.

- PR largo: bloqueo AV de primer grado (intervalo PR > LSN), sugiere: miocarditis, alteraciones electrolíticas, hiperpotasemia, intoxicación por digital, ingesta de fármacos o personas normales con aumento del tono vagal.

### Intervalo QT (tabla 8)

- $QTc = QT/\sqrt{N}$  intervalo R-R (medido en seg).

Intervalo QT prolongado: hipocalcemia, miocarditis, enfermedades miocárdicas difusas, traumatismo craneal y síndrome de QT largo, fármacos (eritromicina, antihistamínicos).

## 7. INTERVALOS PR Y QT

### Intervalo PR (tabla 7)

- PR corto sugiere: preexcitación (síndrome de Wolf-Parkinson-White).

### ABREVIATURAS

lpm: latidos por minuto.

d: días.

m: meses.

a: años.

s: semanas.

mm: milímetros.

seg: segundos.

LSN: límite superior de la normalidad.