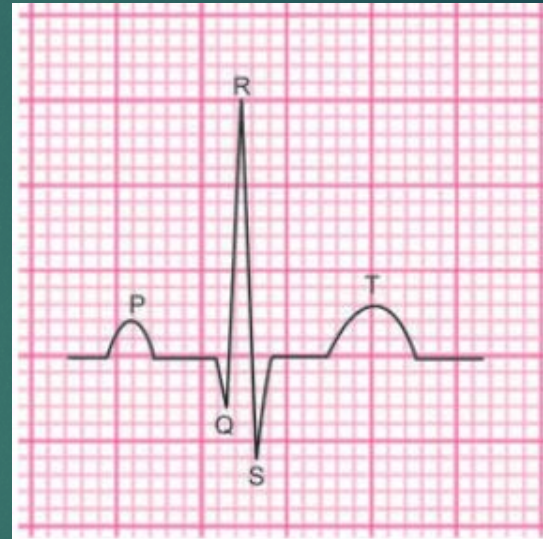
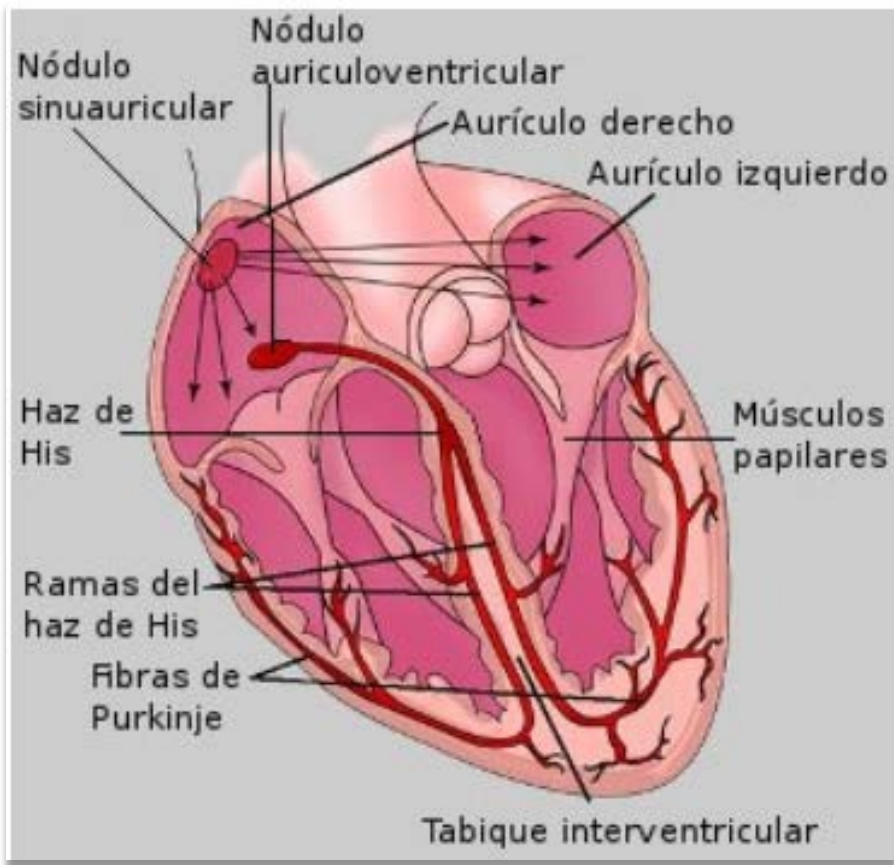


# Bradiarritmias

INTERNO FELIPE ÁLVAREZ AGUILAR



# INTRODUCCIÓN



- ▶ Uno de los 3 grandes grupos de arritmias, junto con las **taquiarritmias** y las **arritmias irregulares**.
- ▶ No se describe mucha diferencia entre recién nacidos, lactantes y niños de mayor edad.
- ▶ Antes de realizar el diagnóstico específico lo importante es ver si el paciente está **estable o inestable**
- ▶ Para el diagnóstico nos apoyaremos con el **electrocardiograma**
- ▶ Su tratamiento definitivo podría involucrar el uso de **marcapasos** a temprana edad

# BRADICARDIA

- ▶ Frecuencia cardiaca por edad
- ▶ **Arritmias benignas:** (bradicardias, junto con pausas y extrasístoles, también son más frecuentes en RNPT)
- ▶ **Causas** (desde arritmia sinusal durante espiración, aumento del tono vagal, hipotiroidismo, hasta sepsis, depresión respiratoria neonatal)

Puede ser detectada in útero por medio de **ecocardiografía**

EDAD	LATIDOS POR MINUTO
RN (0-28 días)	90 - 180
Lactante menor (1-12 meses)	106 - 185
Lactante mayor (12-24 meses)	105 - 170 (90-150)
Preescolar (2-5 años)	72 - 135
Escolar (6-13 años)	65 - 130
Adolescente (13-16 años)	60 - 120

# MANEJO

**Estabilidad Hemodinámica**  
(aparición, signos vitales, llene capilar) → ABC (Intubación, O<sub>2</sub>, vías venosas periféricas)

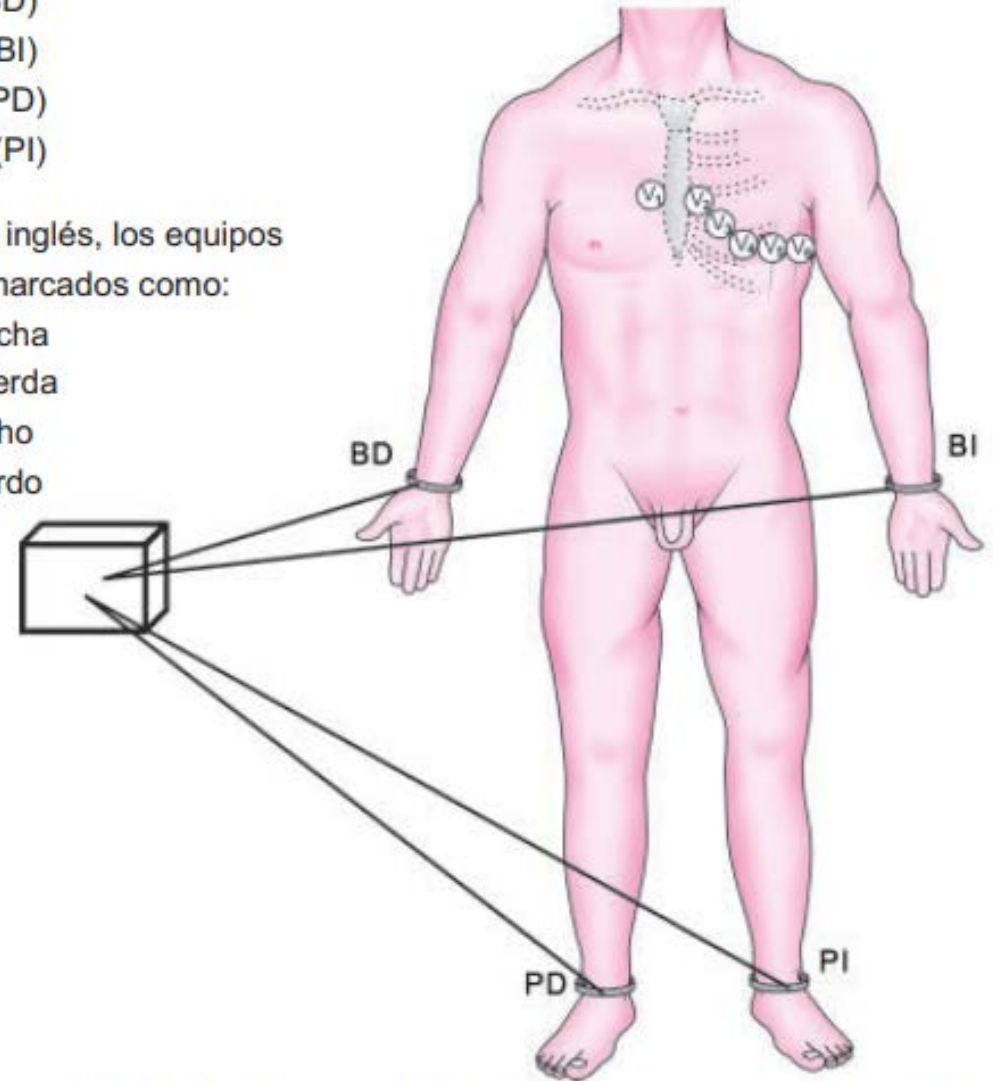
- ▶ Valoración de **otros síntomas o signos** (dg. diferenciales)
- ▶ **ECG** de 12 derivaciones
- ▶ Uso de **fármacos**: Atropina, Isoprotenerol
- ▶ Uso de **marcapasos temporal** transvenoso o esofágico

Colocación de las derivaciones en las extremidades:

Brazo derecho (BD)  
Brazo izquierdo (BI)  
Pierna derecha (PD)  
Pierna izquierda (PI)

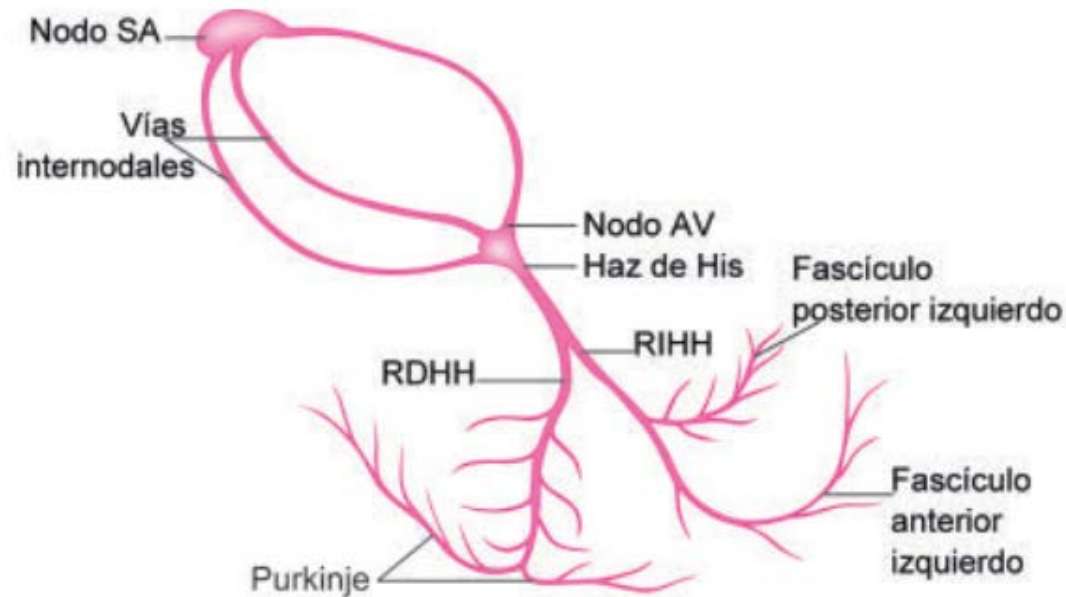
Por sus siglas en inglés, los equipos y cables vienen marcados como:

RL - Pierna derecha  
LL - Pierna izquierda  
RA - Brazo derecho  
LA - Brazo izquierdo



**Fig. 5.2:** Colocación de las derivaciones en las extremidades

# FISIOLOGÍA



- ▶ **5 tejidos especializados:** Nudo Sinoauricular, Nudo Auriculoventricular, Haz de His, Rama izquierda y derecha del haz, fibras de Purkinje.
- ▶ **Marcapasos naturales:** Nudo SA (dominante), células auriculares, Nudo AV, Haz de His, Ramas derecha e izquierda, células de Purkinje, células miocárdicas.
- ▶ **Alteraciones:** formación del impulso, conducción del impulso

# BRADICARDIA SINUSAL

- ▶ Frecuencia cardiaca menor a límite inferior con **ritmo sinusal**
- ▶ **Causas:** estimulación vagal (vómito, micción, defecación), hipertensión endocraneana, hipotiroidismo, hipotermia, hipoxia, hiperpotasemia, fármacos (beta-bloqueadores)
- ▶ **Tratamiento:** de causa subyacente

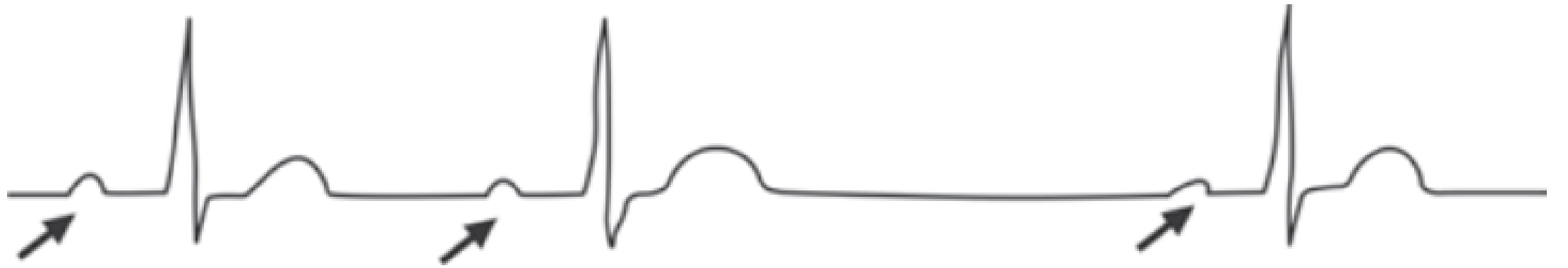


# SINDROME DEL SENO ENFERMO

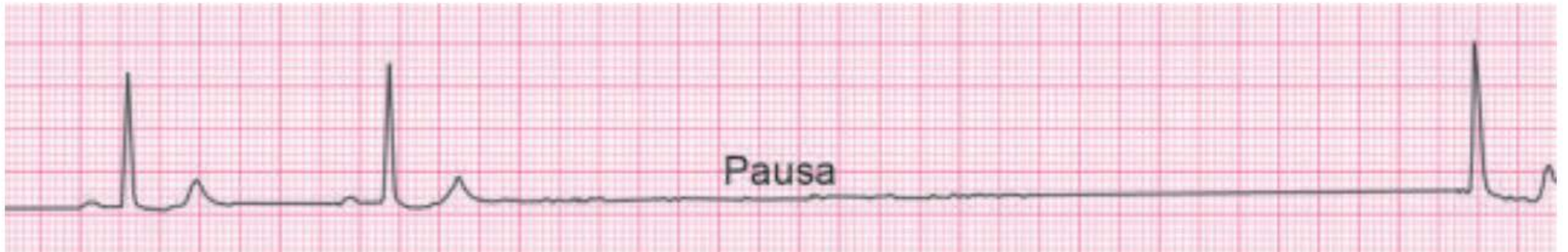
- ▶ Puede producir bradicardias o taquicardias
- ▶ **Pausa Sinusal:** Cese momentáneo de la actividad del nodo sinusal (ausencia de onda P y QRS)
- ▶ Variante – **parada o arresto sinusal** (>3 segundos), puede causar latido de escape
- ▶ Puede ocurrir porque no hubo impulso o hubo un bloqueo sinusal
- ▶ **Asociado a Sd. Taquicardia-Bradicardia**

**Pausa** se diferencia de **extrasístole:**

Latido anterior no es prematuro y Extrasístole tiene pausa compensatoria

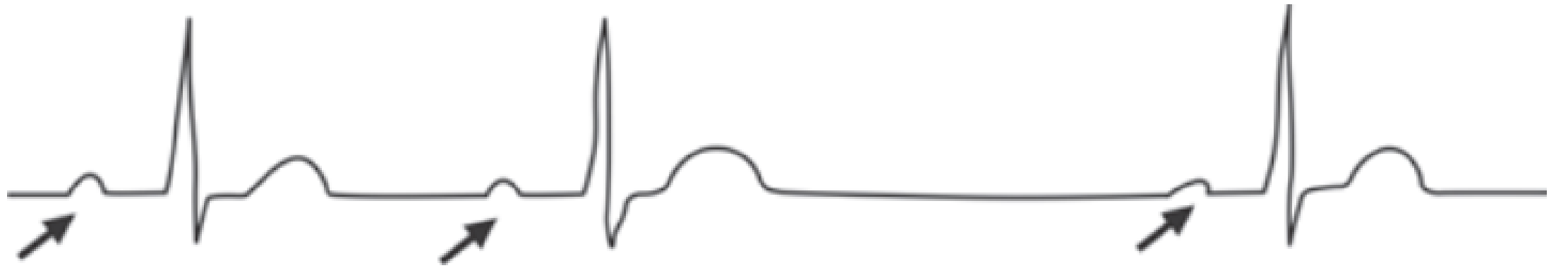


**Fig. 8.13:** Arresto sinusal con latido de escape auricular



**Fig. 8.12:** Pausa sinusal





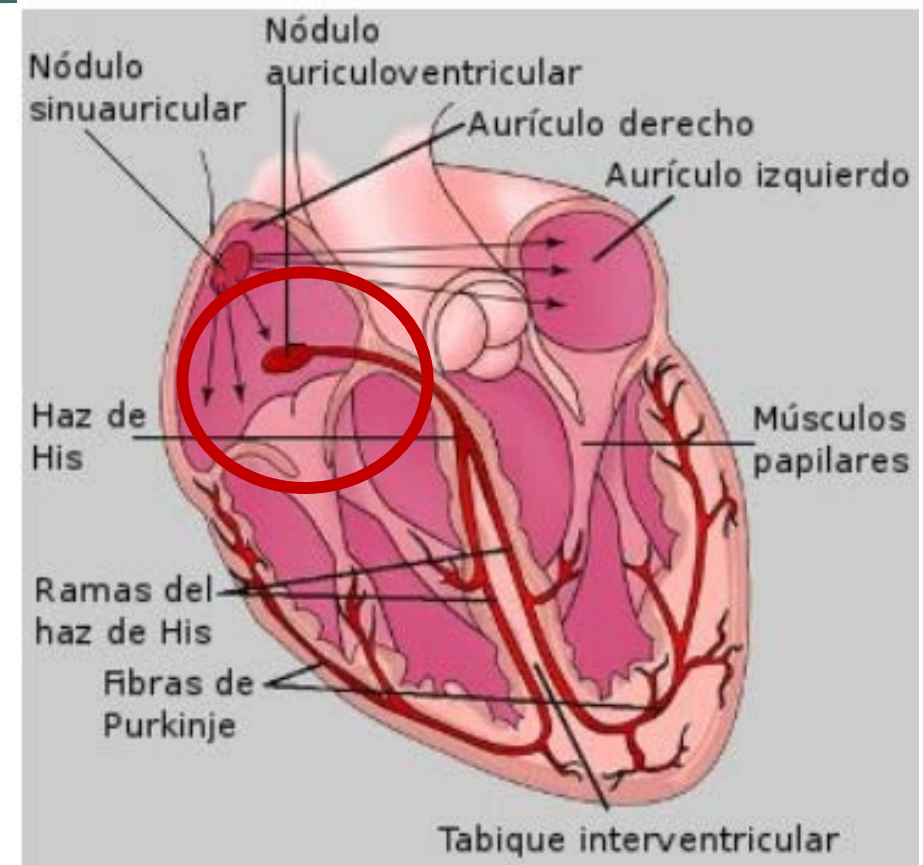
**Fig. 8.13:** Arresto sinusal con latido de escape auricular



**Fig. 8.1:** Latidos prematuros

# BLOQUEO AV

- ▶ Alteraciones en la **conducción** del Nodo Auriculoventricular
- ▶ Puede generar una disociación entre el ritmo comandado por el nodo sinusal y el ritmo ventricular
- ▶ Clasificados en 3 grados
- ▶ **Etiología:** Inmunomediado por anticuerpos en circulación materna o 2do a cardiopatía congénita estructural (peor pronóstico).
  - ▶ Otros: aumento tono vagal (transitorio), infecciones, fibrosis, endocrino/metabólico.

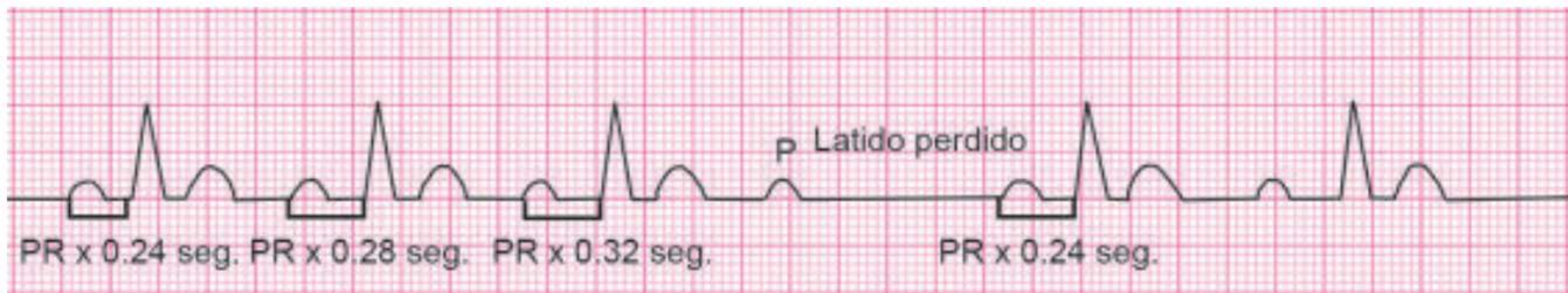


# BLOQUEO AV GRADO 1 Y 2 (Mobitz1)

- ▶ Tratamiento: sin necesidad de tratamiento específico
- ▶ **1er grado:** no hay pérdida de conducción
  - ▶ Prolongación del PR > 200 mseg o >0.20 seg
  - ▶ Puede aparecer en niños y adolescentes sanos
  - ▶ Cardiopatía congénita, infecciones, trastornos inflamatorios, por cirugía cardíaca o fármacos
- ▶ **2do grado:** pérdida intermitente de conducción
  - ▶ Mobitz 1
  - ▶ Prolongación progresiva de PR hasta bloqueo de conducción
  - ▶ Fenómeno de Wenckebach (elongación progresiva de PR)



**Fig. 7.15:** Bloqueo AV de primer grado



**Fig. 7.16:** Bloqueo Mobitz tipo I

# BLOQUO AV MOBITZ II Y COMPLETO

- ▶ **2do grado Mobitz II**
  - ▶ Siempre patológico
  - ▶ Bloqueo sin fenómeno de prolongación de PR
- ▶ **3er grado (completo)**
  - ▶ Disociación entre ondas P y QRS (RR son regulares)
  - ▶ Mortalidad entre 16-43% (con cardiopatía estructural es 80%)
- ▶ Tratamiento definitivo: Uso de marcapasos
- ▶ Inestabilidad: ABC, O<sub>2</sub>, atropina, infusión de isoproterenol, marcapasos temporal transvenoso



**Fig. 7.17:** Bloqueo Mobitz tipo II

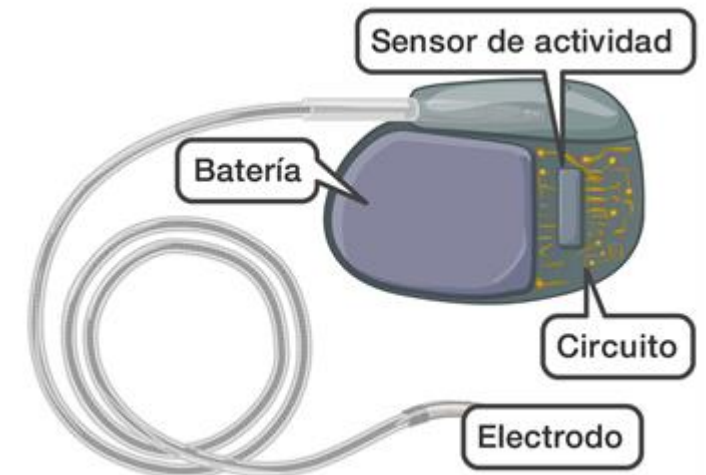


**Fig. 7.18:** Bloqueo AV de tercer grado

# TRATAMIENTO

- ▶ **Atropina:** anticolinérgico, aumenta la frecuencia cardíaca por bloqueo de estímulos vagales
  - ▶ Fármaco de primera línea
  - ▶ 0,02 mg/kg/min por infusión IV (dosis mínima de 0,1 mg – máximo 3 mg)
- ▶ **Isoprotenerol:** inotropo y cronotropo positivo por estimulación de receptores beta adrenérgicos miocárdicos.
  - ▶ Se usa en caso de resistencia a atropina
  - ▶ 0,1 µg/kg/min por infusión IV
- ▶ **Marcapasos temporal** (transcutáneo o esofágico) en caso de arritmia irreversible o dependiente de fármacos

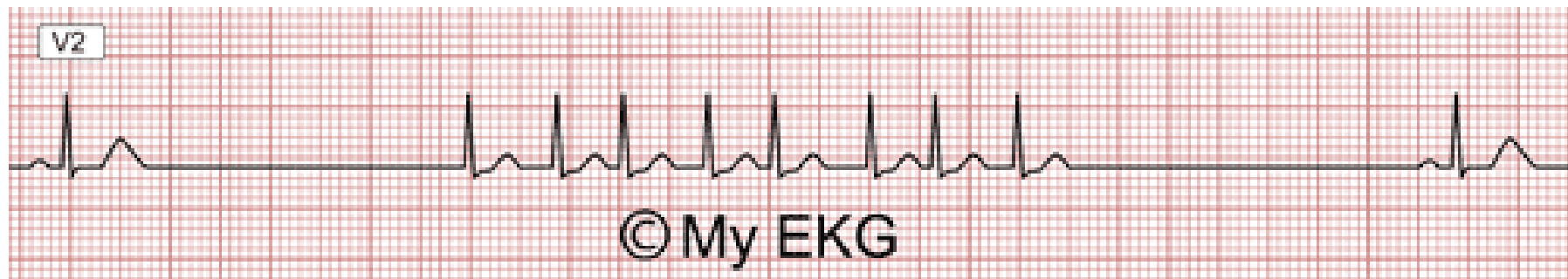
**Intoxicación con digoxina:**  
Glucagón EV



# TRATAMIENTO SD SENO ENFERMO

- ▶ **Bradiarritmia:** Tratamiento definitivo con marcapasos en pacientes sintomáticos (FC <40 Imp)
  - ▶ Síncope, confusión, convulsiones, ICC
- ▶ **Asociado a Taquiarritmias:** manejo con antiarrítmicos (propranolol, amiodarona)

**Antiarrítmicos** pueden causar bradicardia  
Suprimir función del nódulo sinusal o auriculobentricular





# MARCAPASOS EN NIÑOS

- ▶ **Temporales o permanentes**
- ▶ Electrodo **Unipolares** (electrodo - y marcapaso +) o **Bipolares** (electrodo - y electrodo +)
- ▶ Epicardicos(clásico), transvenoso
- ▶ **Batería:** yoduro de litio (duración 3-15 años)

## Consideraciones:

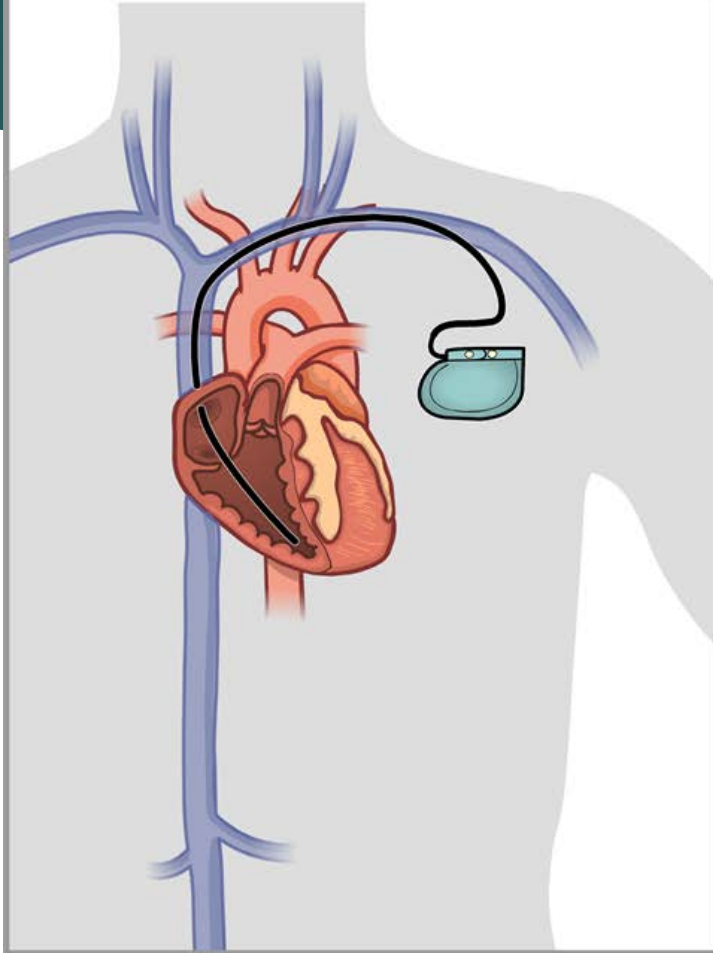
**tensión** sobre sistemas de electrodos por el crecimiento lineal, **rotura** del sistema de electrodos asociado a actividad física, **disfunción** de los electrodos por cicatrización, **duración limitada** del generador de pulso.

## Cuidados:

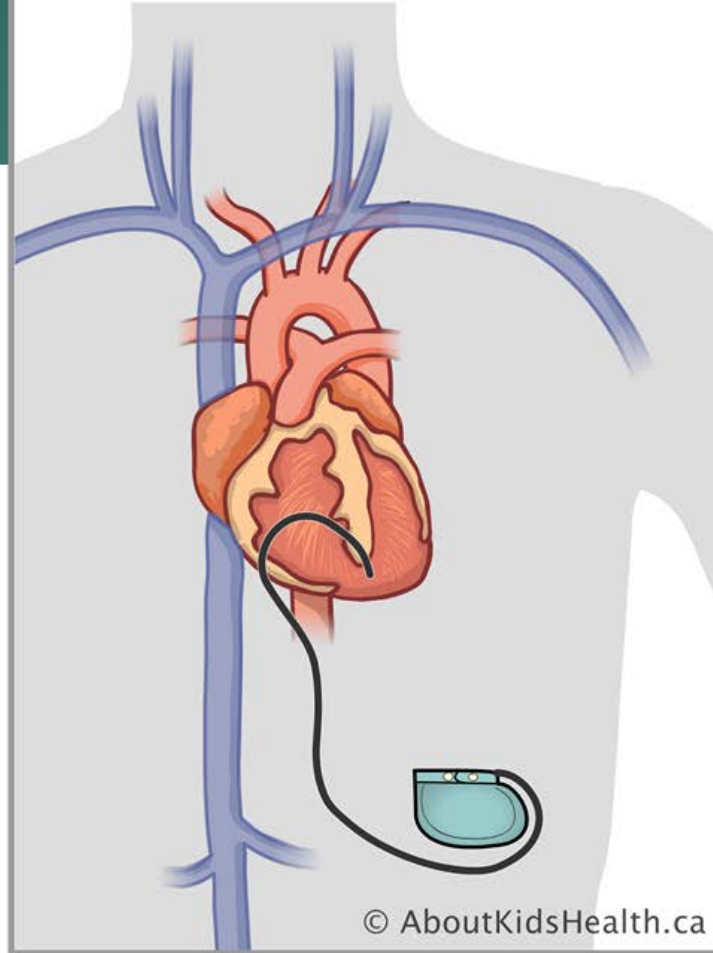
Evitar campos eléctricos o magnéticos fuertes

- Procedimientos médicos con uso de equipo eléctrico
- Resonancia Magnética
  - \*Juguetes con imanes o algunos audífonos
  - \*Teléfono celular
- \*Alarma antirrobo puede ser activada

## MARCAPASOS TRANSVENOSO

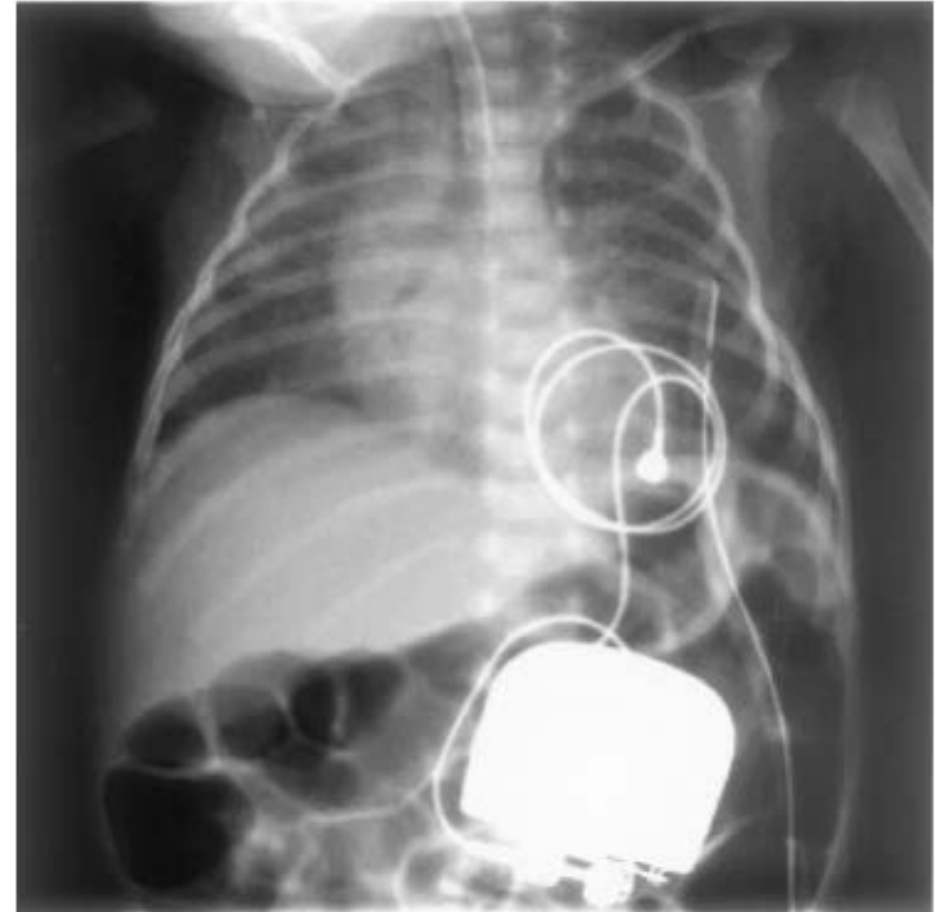


## MARCAPASOS EPICÁRDICO





**Figure 1** Chest x-ray on admission. Note the right pleural effusion, lungs with respiratory distress syndrome, and cardiomegaly.



**Figure 2** Chest x-ray obtained at 49 days of life after implantation of permanent pacemaker. Note the location of the generator and the lead. Cardiomegaly has been resolved.

# MARCAPASOS EN NIÑOS

- ▶ **Código de 3 letras** (Tipo de marcapasos):
  - ▶ 1° Cámara electroestimulada: O-A-V-D
  - ▶ 2° Cámara detectada: O-A-V-D
  - ▶ 3° Respuesta del marcapasos: O-I-T-D

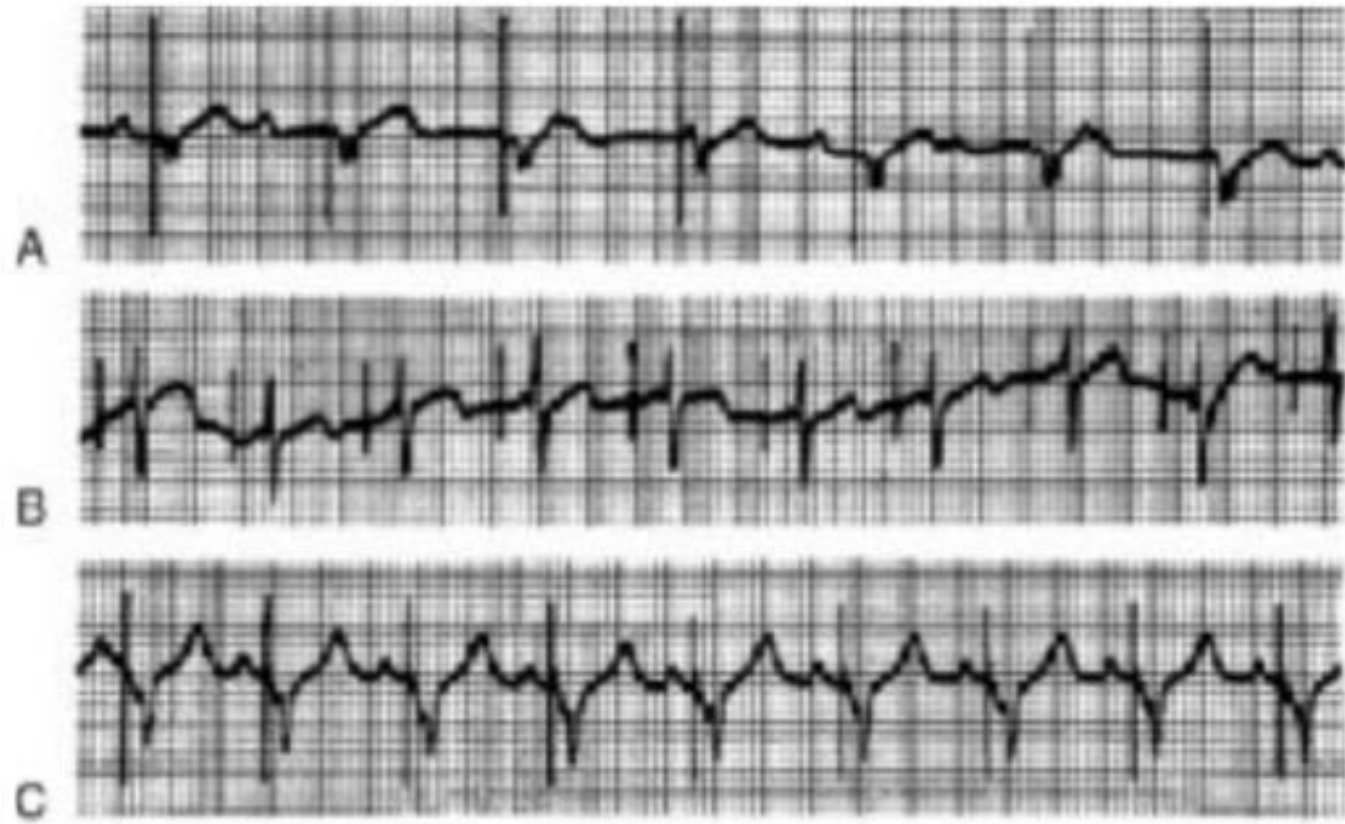
O: Ninguna  
A: aurícula  
V: ventrículo  
D: ambos  
I: Inhibición  
T: activación

**VOO** – electroestimulación de urgencias

**VVI** – bloqueo AV episódico o bradicardia en lactante

**AAI** – disfunción del nódulo sinusal con conducción AV indemne

**DDD** – bloqueo AV



**FIGURA 26-1** Ejemplos de algunos marcapasos artificiales. **A**, Marcapasos ventricular de frecuencia constante. Obsérvese la frecuencia regular de las espigas electrónicas sin relación con las ondas P. **B**, Marcapasos auricular. Este trazado pertenece a un niño de 2 años que desarrolló una bradicardia sintomática extrema después de una operación de Mustard. **C**, Marcapasos activado por la onda P. Este trazado corresponde a un niño que desarrolló bloqueo cardíaco completo provocado por el procedimiento quirúrgico después de la reparación de una tetralogía de Fallot. Obsérvese en la figura que las espigas electrónicas son altas o cortas, pero todas tienen una duración más breve. (De Park MK, Guntheroth WG: *How to Read Pediatric ECGs*, 4th ed., Philadelphia, Mosby, 2006)

# CONCLUSIONES

- ▶ **Bradicardias son frecuentes:** benignas o patológicas y no siempre cardiogénicas
- ▶ Dos patologías principales: **Sd de seno enfermo y bloqueos auriculoventriculares**
- ▶ Congénitas se pueden diagnosticar **prenatalmente** con ecodoppler
- ▶ Paciente no diagnosticado previamente, primero evaluar **hemodinamia** y manejar con fármacos (atropina) o marcapasos temporal
- ▶ Tratamiento definitivo pueden incluir el uso de **marcapasos** a edad temprana



# BIBLIOGRAFÍA

- ▶ Dalal, A. Van Hare, G. (2020) *Disfunción del Nodo Sinusal. Bloqueo Auriculoventricular. Tratado de Pediatría - Nelson. Tomo 2.* (pp. 2446-2447) Barcelona: Elsevier
- ▶ Eichenwald, E., Hansen, A., Martin, C., Stark, A. (2021). *Cloherty and Stark's Manual of Neonatal Care, South Asian Edition, 41*, 534-596. . Wolters Kluwer Health, India.
- ▶ Filippi, L., Vangi, V., Murzi, B., Moschetti, R., & Colella, A. (2007). *Temporary Epicardial Pacing in an Extremely Low-Birth-Weight Infant with Congenital Atrioventricular Block. Congenital Heart Disease, 2(3)*, 199–202. doi:10.1111/j.1747-0803.2007.00098.x
- ▶ Inoue, S., Mizobuchi, M., Yoshimura, N., Yamaguchi, M., & Nakao, H. (2005). *Successful Perinatal Management of a Very Low Birthweight Infant with Congenital Complete Atrioventricular Block. American Journal of Perinatology, 22(07)*, 387–390. doi:10.1055/s-2005-872589
- ▶ Myung, K. Park. (2015). *Trastornos de la conducción auriculoventricular. Cardiología Pediátrica, 25 (6)*, 436-439. Elsevier, España.
- ▶ Myung, K. Park (2015). *Marcapasos cardíacos y desfibriladores automáticos implantables en niños. Cardiología Pediátrica, 26 (6)*, 440-448. Elsevier, España.
- ▶ Sajjan, M. (2014). *Aprenda ECG en un día. Un enfoque sistemático.* Jaypee – Highlights Medical Publishers, Inc. Panamá.