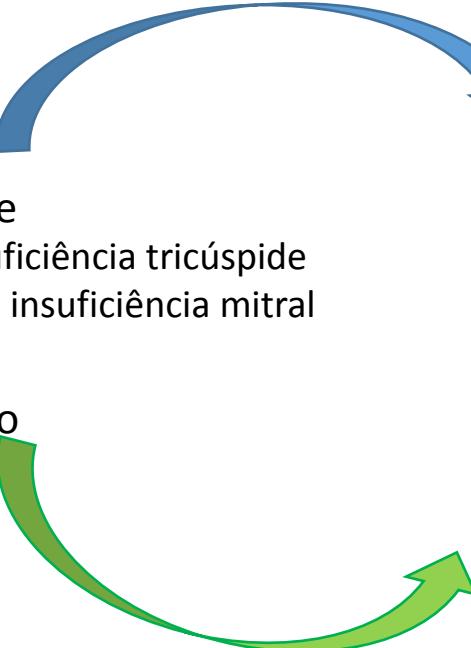


ECG nas Cardiopatias Congénitas

Maria Emanuel Amaral

Sumário

- Introdução
 - Padrões de sobrecarga de Volume
 - Cavidades direitas: **CIA-OS**, insuficiência tricúspide
 - Cavidades esquerdas: **CIV, PCA**, insuficiência mitral
 - Padrões de sobrecarga de pressão
 - Direita: **EP, TOF**
 - Esquerda: **EA, CoAo**
 - Anomalias do eixo cardíaco
 - **DCSAV**
 - Isquemia miocárdio
 - **ALCAPA**
 - SVEH
 - MCH
 - Cardiopatias operadas
- 
- Aumento de sangue nas cavidades cardíacas, **dilatando-as**
- Aumento da resistência ao esvaziamento das cavidades cardíacas, causando **hipertrofia**

Introdução

- Sistema de condução

Nódulo Sinusal

Condução auricular

Nódulo A-V

Feixe de His

RARO originar
FC > 220 bpm

Protege os ventrículos
de eventuais FC
auriculares elevadas

Ramo Direito

Ramo Esquerdo

Hemifascículo Anterior Esquerdo

Hemifascículo Posterior Esquerdo

Rede de Purkinge

Introdução



Cardiopatias **SEM** alterações do sistema condutor

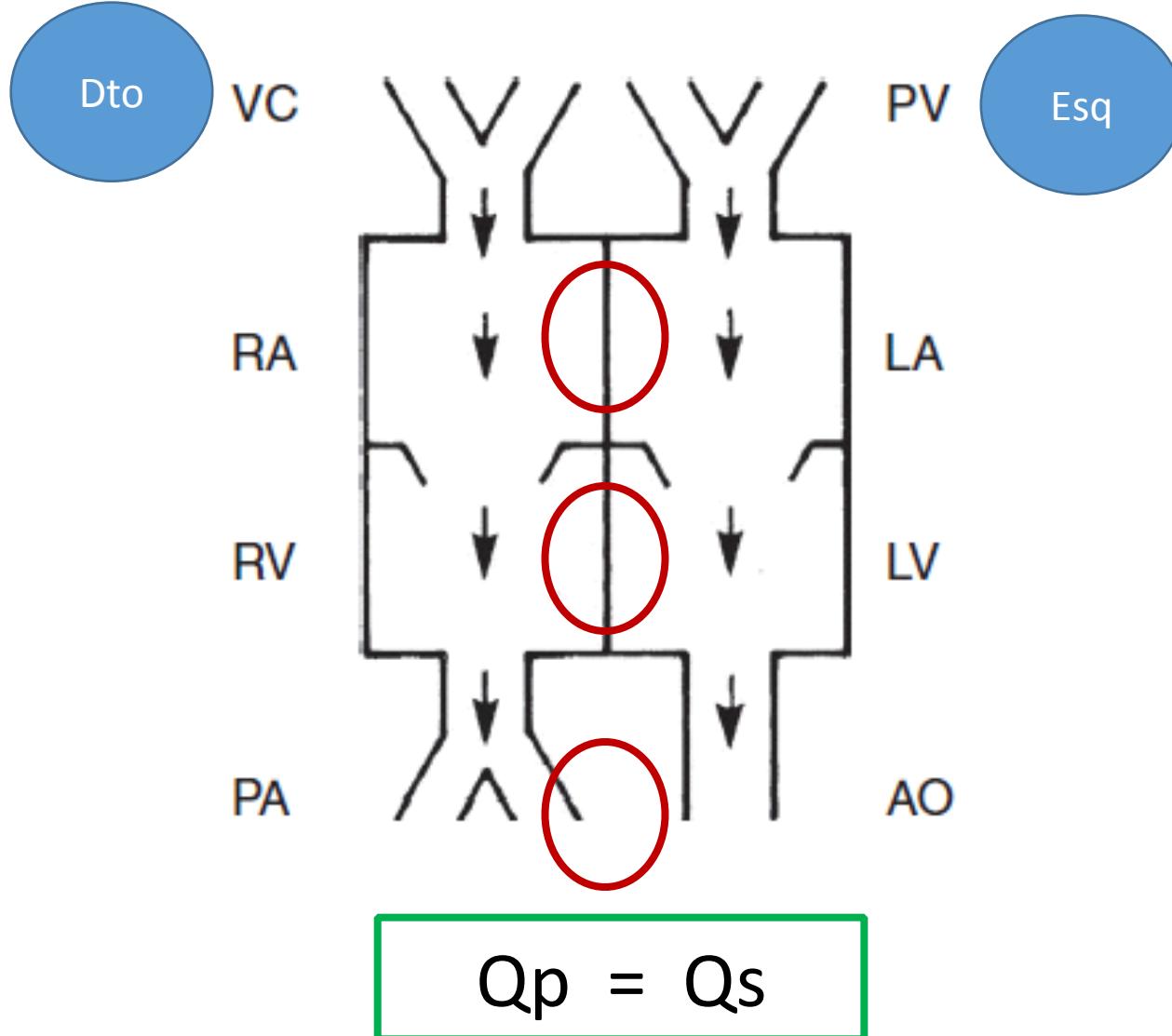
As alterações electrocardiográficas refletem as alterações estruturais e as suas repercussões hemodinâmicas ou do tempo que o estímulo leva a percorrer desde o nódulo sinusal até à Rede de Purkinge.

- CIA OS
- CIVs (musculares)
- Persistência de Canal Arterial
- Est. Pulmonar
- Est. Aórtica
- Coartacão da Aorta

Introdução

- 
- Cardiopatias **COM** alterações do sistema condutor
 - Estão neste caso, cardiopatias com alterações estruturais, em que o sistema de condução está anormalmente localizado.
 - Defeito parcial do canal AV
 - Defeito completo do canal AV
 - Atrésia da Tricúspide

Coração normal

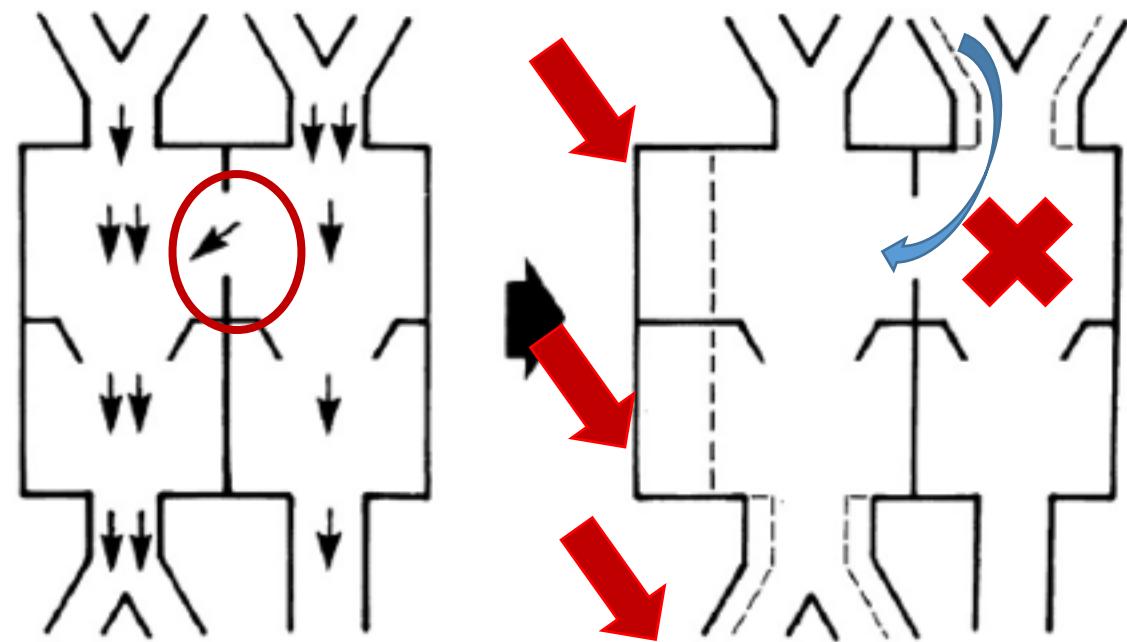


Comunicação Interauricular - OS

O resultado hemodinâmico de uma CIA é a ocorrência de um shunt E/D a nível auricular



fonte de sobrecarga de volume do coração direito



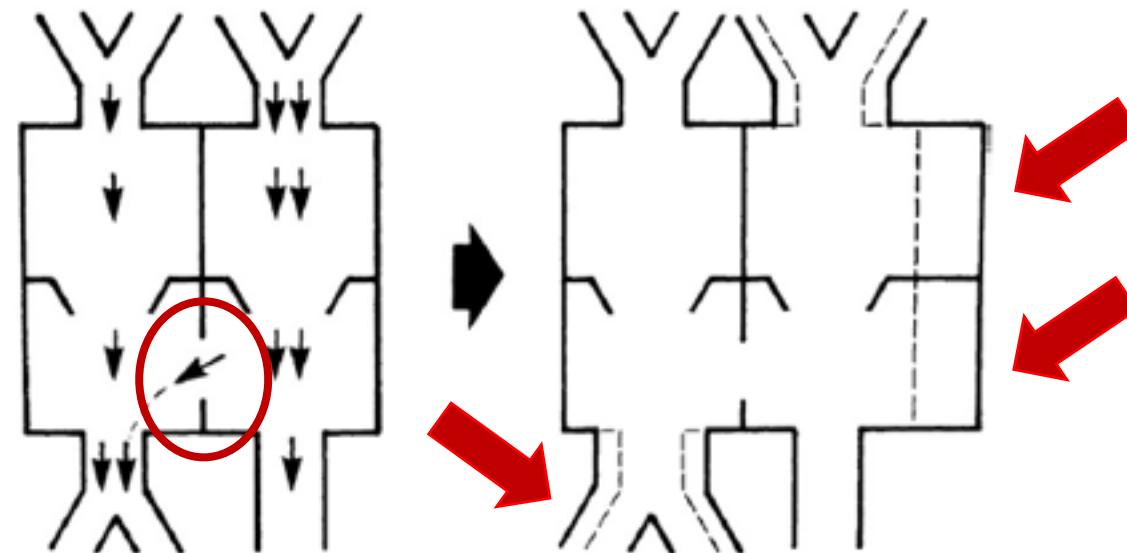
$$Q_p > Q_s$$

A AE não vai dilatar porque o aumento do retorno venoso pulmonar para esta cavidade é imediatamente desviado para a AD

Comunicação Interauricular - OS

- ECG
 - **Ritmo:** RS (com a idade ↑ risco de FA)
 - **PR:** N ou PR ↑
 - **Eixo QRS:** N ou desvio direito eixo
 - **Configuração QRS:** BIRD (típico)
 - **Dilatação auricular:** HAD
 - **Hipertrofia ventricular:** HVD
 - **Particularidades:** Padrão de “crochetage” (derivações inferiores)

Comunicação Interventricular



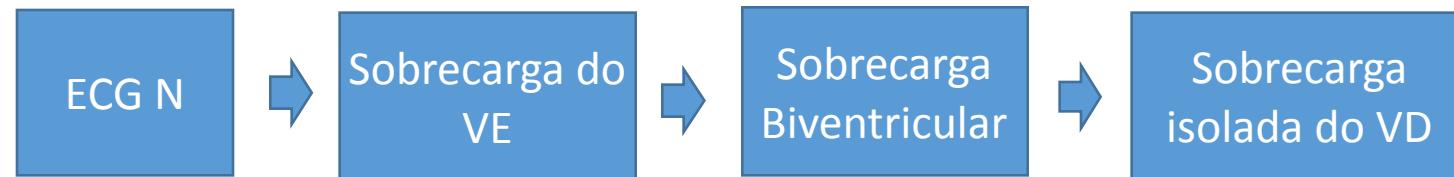
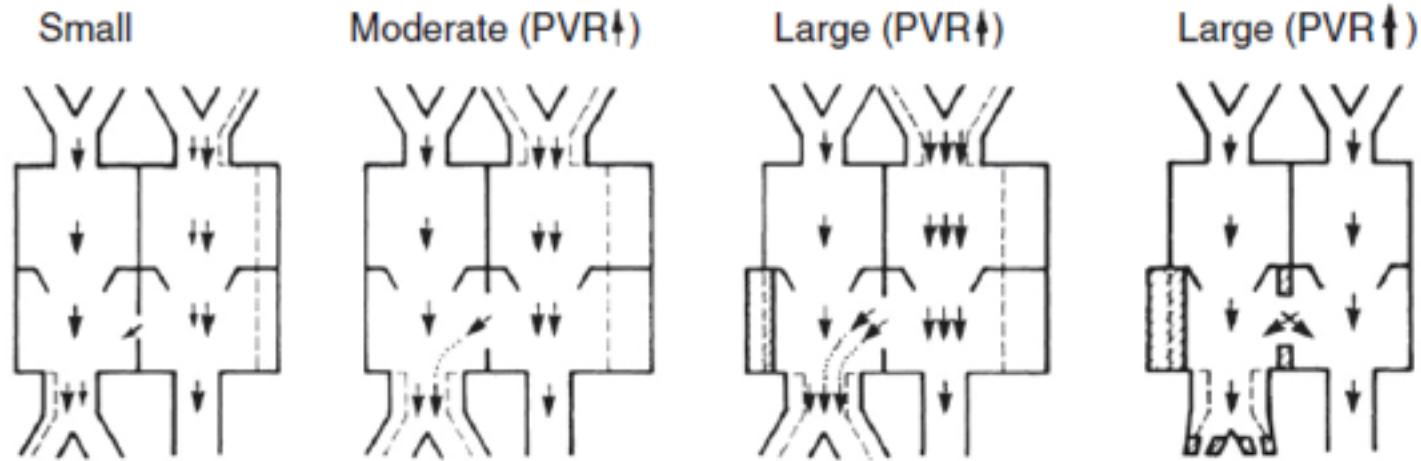
$$Qp > Qs$$

Uma vez que o shunt a nível ventricular ocorre maioritariamente durante a sístole quando o VD também se está a contrair o sangue vai diretamente para a AP em vez de ficar no VD



Não há sobrecarga de volume do VD que permanece de tamanho normal numa CIV de shunt moderado

Comunicação Interventricular

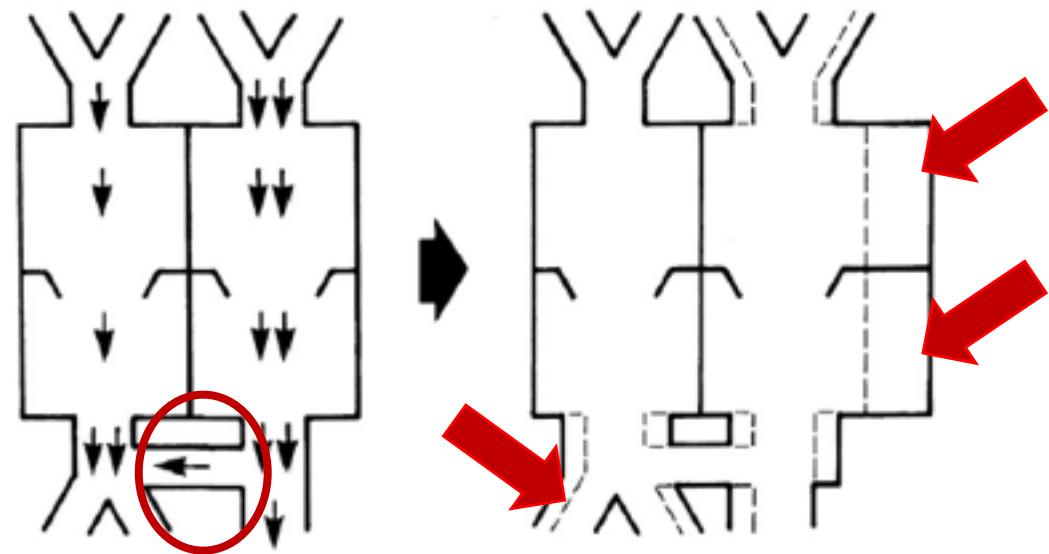


Alterações ao ECG dependem do tipo de cardiopatia e da sua gravidade!

Comunicação Interventricular

- **ECG:**
 - **Ritmo:** RS , CVP's
 - **PR:** N ou PR ligeiramente ↑
 - **Eixo QRS:** N ou desvio esquerdo do eixo
 - **Configuração QRS:** N
 - **Dilatação auricular:** HAE
 - **Hipertrofia ventricular:** HVE, HbiV, HVD se Eisenmenger
 - **Particularidades:** Fenómeno de Katz Wachtel

Persistência do Canal Arterial



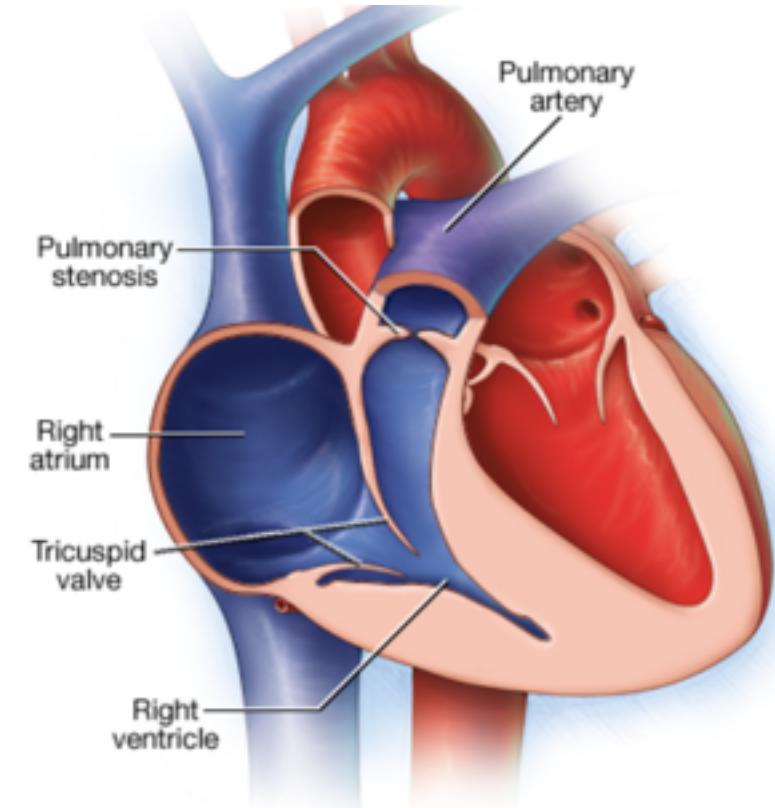
$$Q_p > Q_s$$

Persistência do Canal Arterial

- **ECG:**
 - **Ritmo:** RS
 - **PR:** N ou ↑PR
 - **Eixo QRS:** N
 - **Configuração QRS:** Ondas S prof V_1 , Ondas R altas V_{5-6}
 - **Dilatação auricular:** HAE
 - **Hipertrofia ventricular:** HVE (pouco comum)

Achados ECG na PCA são semelhantes aos da CIV!

Estenose Pulmonar



MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

Correlação da severidade da EP (gradiente transvalvular) e as alterações ao ECG!

Estenose Pulmonar

ECG:

Ritmo: RS

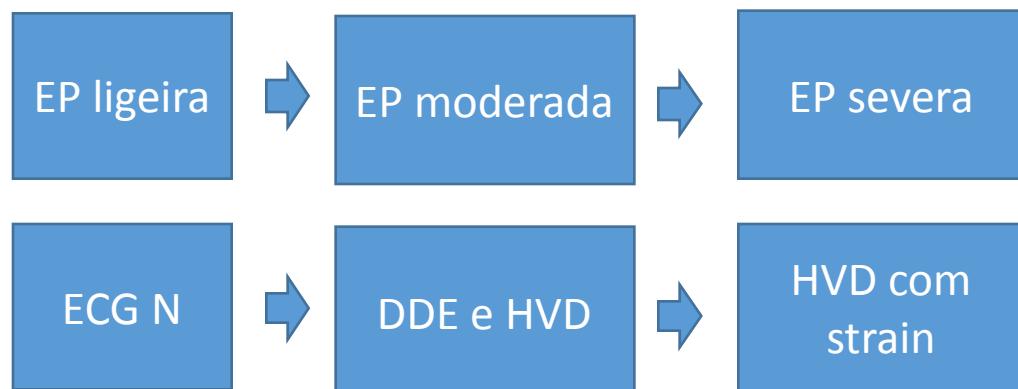
PR: N ou ↑ PR

Eixo QRS: N ou desvio direito do eixo

Configuração QRS: N ou BIRD

Dilatação auricular: HAD

Hipertrofia ventricular: HVD



Tetralogia de Fallot

- ✓ Obstáculo da câmara de saída do VD (infundibular)
- ✓ CIV larga ($PSVD=PSVE$)
- ✓ Ao que cavalga o septo
- ✓ HVD

Tetralogia de Fallot

ECG:

Ritmo: RS

PR: N

Eixo QRS: N ou desvio direito do eixo

Configuração QRS: Transição V₁-V₂

Dilatação auricular: HAD

Hipertrofia ventricular: HVD

A severidade da HVD correlaciona-se com R:S em V₁ e V₆

Estenose aórtica

Correlação da severidade da EA e as alterações ao ECG é pobre!

Coartação Ao

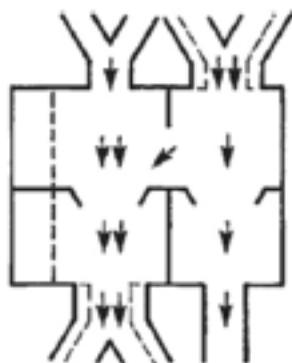
- ECG:
 - Ritmo: RS
 - PR: N
 - Eixo QRS: N ou desvio esquerdo do eixo
 - Configuração QRS: N
 - Dilatação auricular: HAE
 - Hipertrofia ventricular: HVE (+ critérios de voltagem)
 - Particularidades: HVD no período neonatal



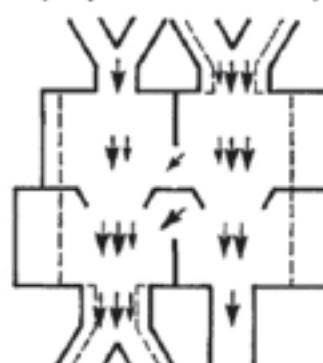
Onda R >P98 em V6
Onda S >P98 em V1

Defeito completo do septo AV

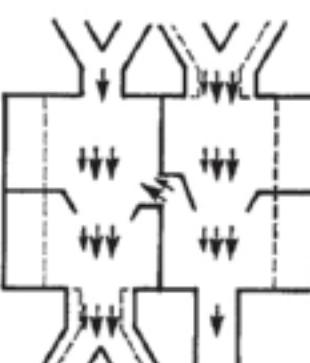
Ostium primum



Complete ECD
with large VSD
(dependent shunt)



LV-RA shunt, large
(obligatory shunt)



Anomalias do eixo raramente
são específicas de uma certa
condição



No entanto há um desvio
específico do eixo que
classicamente pode sugerir
DSAV



Desvio superior do eixo

Defeito completo do septo AV

As vias de condução



deslocadas para baixo e
para trás pelo defeito
septal



Associam-se a
hipoplasia do fasciculo
anterior esq de
condução

Defeito completo do septo AV

- **ECG:**

- **Ritmo:** RS , CVP's
- **PR:** ↑PR (maioria)
- **Eixo QRS:** Desvio superior extremo do eixo QRS
- **Configuração QRS:** BIRD
- **Dilatação auricular:** HAE +/- HAD
- **Hipertrofia ventricular:** HVD (em todos), HVE (alguns)
- **Particularidades:** Deslocação infero-posterior do NAV



ALCAPA

- **ECG:**
 - **Ritmo:** RS
 - **PR:** N
 - **Eixo QRS:** N / Desvio esquerdo do eixo
 - **Configuração QRS:** Q antero-laterais, Q septais
 - **Dilatação auricular:** HAE
 - **Hipertrofia ventricular:** Hipertrofia seletiva do VE posterobasal
 - **Particularidades:** Possível isquemia

CE nasce da AP



Quando a Pr pulm diminui nos
primeiros 6M de vida



Fluxo anterogradado da CE cessa
e pode tornar-se reverso

Cardiopatia operada

- Pacientes submetidos a cirurgia cardíaca apresentam risco vitalício de arritmias (sintomáticas ou assintomáticas)
- Muitas arritmias ocorrem no período pós-op enquanto doente se encontra monitorizado e são facilmente diagnosticadas
- Novas técnicas cirúrgicas tentam evitar disruptão do sistema de condução cardíaco (nomeadamente evitar ventriculotomia)

Alterações ECG em Cardiopatias operadas

- **Flutter auricular** - Cirurgias envolvem a aurícula (+AD)
- **Disfunção do nódulo sinusal**
- Ondas Q patológicas (insulto isquémico/enfarte)
- **Arritmias ventriculares** (+ parede livre do ventrículo)
- **Distúrbios da condução ventricular**
- **Disturbio da condução aurículo-ventricular** (necessidade de pacemaker!)
- **Bradiarritmias** (+ operações envolvendo manipulação aurícula)

Bibliografia

- O'Connor M et al. The Pediatric ECG Part I: Age-related interpretation. American Journal of Emergency Medicine. 2008, 26, 506-512.
- O'Connor M et al. The Pediatric ECG Part II: Dysrhythmias. American Journal of Emergency Medicine. 2007, 26, 348-358.
- O'Connor M et al. The Pediatric ECG Part III: Congenital Heart disease and other syndromes. American Journal of Emergency Medicine. 2008, 26, 497-503.
- O'Connor M, McDaniel N, Brady W. The pediatric electrocardiogram part III: Congenital heart disease and other cardiac syndromes. American Journal of Emergency Medicine. 2008, 26, 497-503.
- Erik Sandoe, Bjarne Sigurd. Arrhythmia. Diagnosis and treatment, 1984
- Gillette P e Garson A. Clinical Pediatric Arrhythmias, 1999.
- Moss and Adams. Heart Disease in Infants, Children and Adolescents. 8th Ed, 2013
- Park, MK. Pediatric Cardiology for Practitioners, 6th Ed., 2014
- Wren C e Campbell RWF. Paediatric Cardiac Arrhythmias, 1996