

# ABLAÇÃO EM PACIENTES PEDIÁTRICOS SEM DOENÇA ESTRUTURAL E COM CARDIOPATIA CONGÊNITA

## *QUANDO INDICAR?*

29º Congresso de Cardiologia do Estado da Bahia

Christian Moreno Luize

# EPIDEMIOLOGIA

- Verdadeira incidência?
- Sintomas vagos
- Entendimento epidemiológico nas diversas faixa etárias
- Dois grupos distintos:
  - Sem cardiopatia estrutural
  - Com cardiopatia congênita

# EPIDEMIOLOGIA – CORAÇÃO NORMAL

- **RN** → Estudo inglês – 20 anos observação  
600mil nascidos vivos  
Incidência 24/100mil nascidos vivos  
16/100mil -> TRAV  
2,1/100mil -> BAVT  
2,1/100mil -> FLA
- **Prevalência** | Mais de 150 mil crianças em 2 faixa etárias | Sexo masc 2%  
5-6anos -> 1,25% dist. ritmo -> TRAV  
12 a 13 anos -> 2,32% dist. ritmo
- **Mecanismos principais** | Foco atrial ectópico -> crianças menores  
TRAV -> adolescentes (mulheres)
- **WPW** | Média idade diagnóstico -> 7 anos  
64% sintomas apresentação / 20% sintomas no acompanhamento  
< 10% com doença estrutural  
Sintomáticos -> incidência MSC | 1,1/1000 pac ano sem cardiopatia estrutural  
27/1000 pac ano com cardiopatia congênita  
Assintomáticos | risco MSC -> 1,93/1000 pacientes ano  
risco TSV -> 27/1000 pacientes ano

# EPIDEMIOLOGIA – CORAÇÃO NORMAL

- **Arritmias ventriculares** | Raras  
1,8% casos em séries com EEF
- **Bradiarritmias** | raras  
Mecanismo mais comum -> ↓ nó sinusal e bloqueio AV  
Outras causas: hipoxemia, estímulo vagal, acidose, ↑ PIC  

Bloqueio AV total	1/25.000 nascidos vivos Correlação com LES materno
-------------------	---

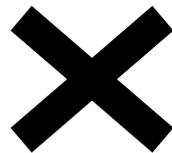
# EPIDEMIOLOGIA

## CARDIOPATIA CONGÊNITA

- **Secundário** | Alteração estrutural  
Intervenção cirúrgica  
Alterações hemodinâmicas crônicas
- **Após cirurgia** | PO imediato -> TSV/ TJE/ BAVT/ TV/ FA  
PO tardio -> TA ectópica ou reentrante  
- principalmente PO Fontan/ Mustard/ Senning / T4F
- **Incidência** | Complexidade procedimento  
Número intervenções  
Presença sequela/ resíduo  
Comprometimento hemodinâmico pré e pós
- **TJE** | Exclusiva de pós-operatório  
RN -> incidência 14,3%  
Fatores de risco -> idade <1ano, Correção T4F e DSAV  
Pacientes apresentam um pior prognóstico -> internações frequentes em terapia intensiva

# ANATOMIA DO SISTEMA DE CONDUÇÃO

CORAÇÃO ESTRUTURALMENTE NORMAL



CORAÇÃO COM ALTERAÇÃO CONGÊNITA

# Arritmias no pos-operatório

## CONTEXTO GERAL

- PO recente -> 

Maior incidência
- Arritmias supraventriculares
- Bloqueio AV
- PO tardio -> 

Maior incidência
- Arritmias ventriculares (T4F, TGA)
- TA macroreentrante (Senning e Mustard)
- Incidência -> 

Complexidade procedimento
Tipo de procedimento
Idade
Comprometimento hemodinâmico pré e pós

# Arritmias no pós operatório

## TAQUICARDIA JUNCIONAL ECTÓPICA

- Arritmia mais frequente no pós-operatório com comprometimento hemodinâmico importante nos primeiros dias
- Incidência depende do tipo de cirurgia. Varia de 2,7 a 14%. Na T4F é de 22%
- Fatores de risco ->
  - Idade: neonatos e lactentes são mais propensos
  - Uso de agentes adrenérgicos como dopa e dobuta
  - Tempo de CEC > 90min
  - Tipo de cirurgia: T4F, DSAV, CIV, Norwood

# Arritmias no pós operatório

## ARRITMIA VENTRICULAR

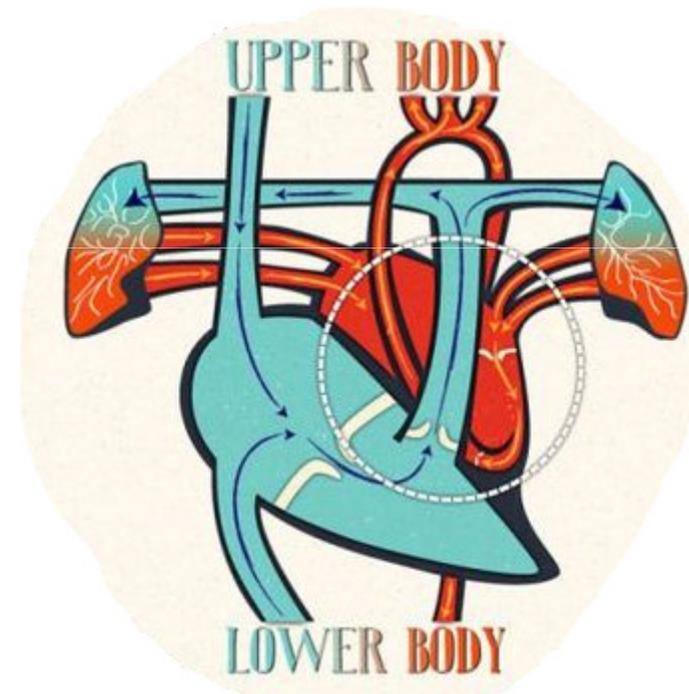
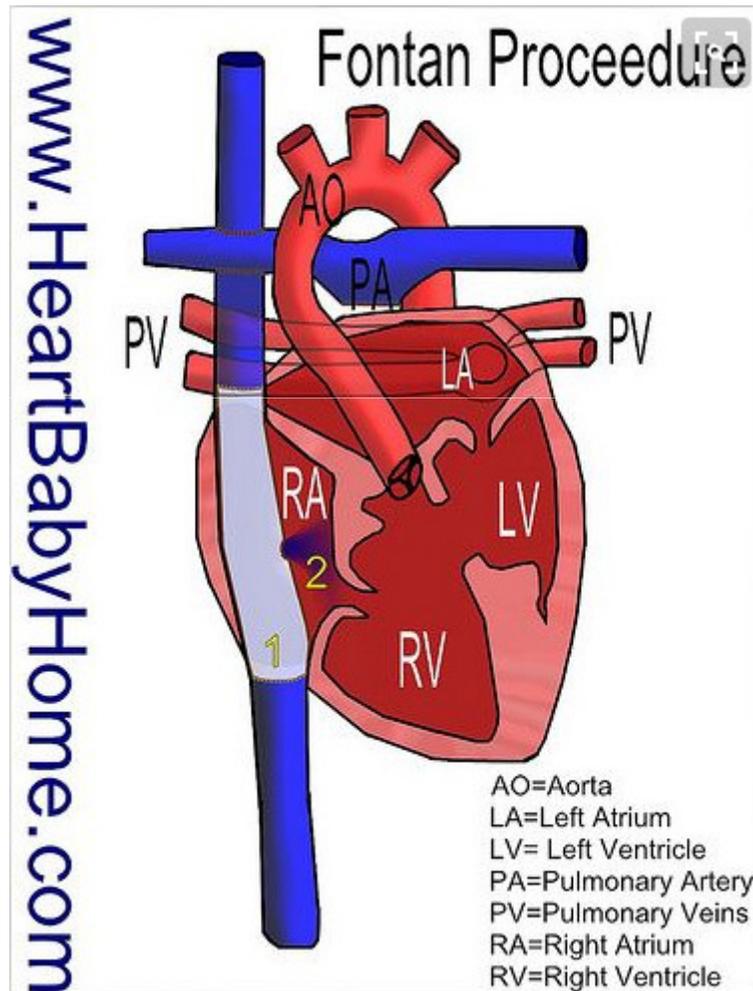
- Extrassístole e TVNS são arritmias frequentes
- Relacionam-se a distúrbio metabólico
- TV sustentada é incomum no pós-operatório imediato. Sua presença relaciona-se a disfunção ventricular e a isquemia pós-operatória (2% dos casos)

# Arritmias nas cardiopatias congênitas

## POS OPERATÓRIO DE FONTAN

- Principal opção de tratamento para pacientes com CC não passíveis de correção cirúrgica biventricular
- Procedimento utilizado para palição definitiva de uma variedade de anomalias congênitas, sobretudo as conexões AV univentriculares
- Diferentes técnicas: conexão atriopulmonar, cavopulmonar + tubo lateral, cavopulmonar total + tubo extracardiaco

# Arritmias nas cardiopatias congênitas POS OPERATÓRIO DE FONTAN



# Arritmias nas cardiopatias congênitas POS OPERATÓRIO DE FONTAN

- Incidência depende da técnica, da idade no momento da cirurgia e do tempo de evolução pós-operatória
- Arritmias supraventriculares são mais frequentes
- Mecanismo mais comum é a reentrada intra atrial
- Outros: reentrada nodal, reentrada AV, TA focal
- Disfunção do nó sinusal é frequente => até 44% dos pacientes em séries publicadas

# Arritmias nas cardiopatias congênitas POS OPERATÓRIO DE FONTAN

- Conexão cavopulmonar total -> menor prevalência tardia de arritmias atriais
- Tubo extracardíaco -> redução na ocorrência de disfunção do nó sinusal e arritmias atriais
- Estudo multicêntrico (1271 pac) -> prevalência de arritmias semelhantes em ambas as técnicas

# Arritmias nas cardiopatias congênitas

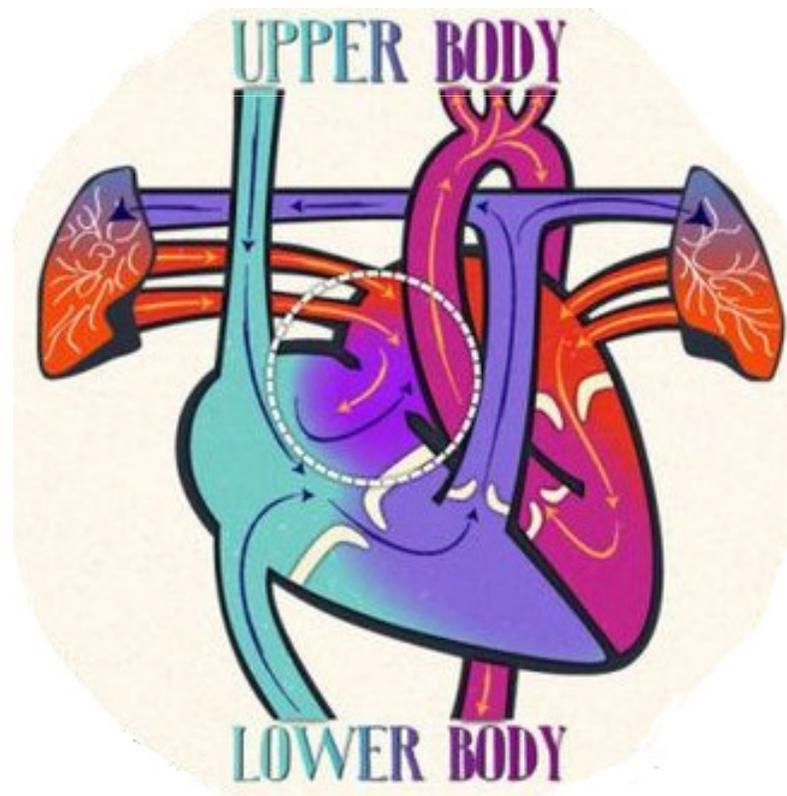
## COMUNICAÇÃO INTERATRIAL

- CIA -> representa 10% de todos os defeitos cardíacos congênitos
- Arritmias devem-se a 2 fatores: remodelamento atrial devido sobrecarga de volume e cicatrizes da atriectomia
- Principais arritmias -> FA e Flutter
- Arritmias tendem a recorrer mesmo após fechamento
- Maior taxa de ritmo sinusal a longo prazo quando fechamento antes do surgimento de arritmias

# Arritmias nas cardiopatias congênitas

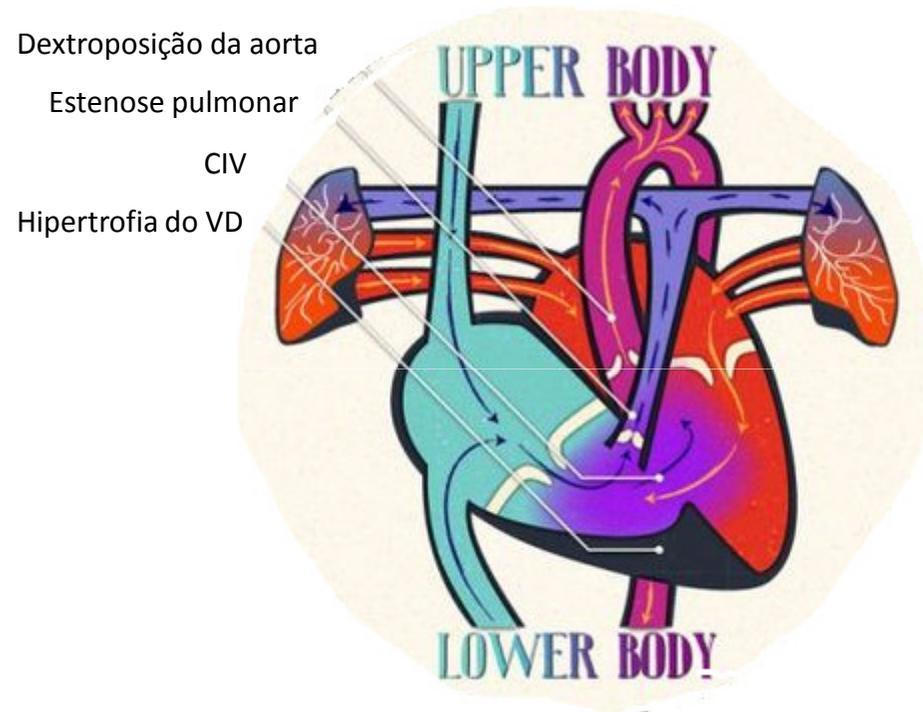
## COMUNICAÇÃO INTERATRIAL

- Patch cirúrgico ou endovascular não impede a punção transeptal, porém causa dificuldades técnicas



# Arritmias nas cardiopatias congênitas

## TETRALOGIA DE FALLOT



- Apesar do excelente prognóstico após correção total, arritmias ventriculares podem surgir no longo prazo

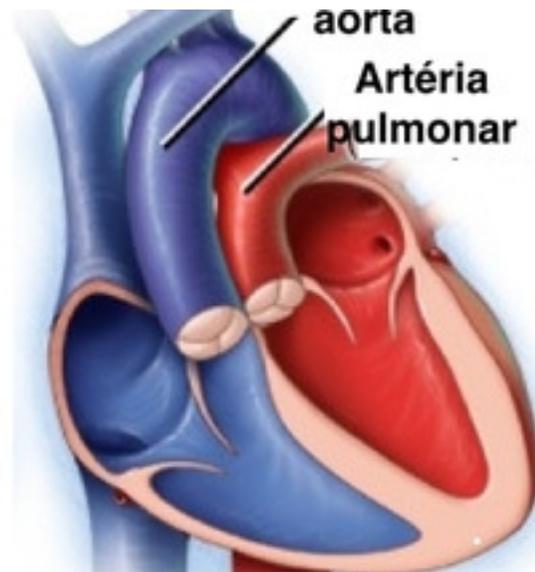
# Arritmias nas cardiopatias congênitas

## TETRALOGIA DE FALLOT

- Morte súbita é a causa de morte mais comum, tardiamente após a cirurgia
- Critérios não invasivos como QRS > 180ms (risco 2,3x maior), associado a outros fatores como idade, implante de patch transanular, TVNS, síncope, informações ecocardiográficas e hemodinâmicas -> pode sugerir pacientes de alto risco
- EVP com indução de TV foi identificada como preditor independente de MSC em pelo menos 1 estudo multicêntrico, porém ainda permanece assunto controverso

# Arritmias nas cardiopatias congênitas

## TRANSPOSIÇÃO DAS GRANDES ARTÉRIAS



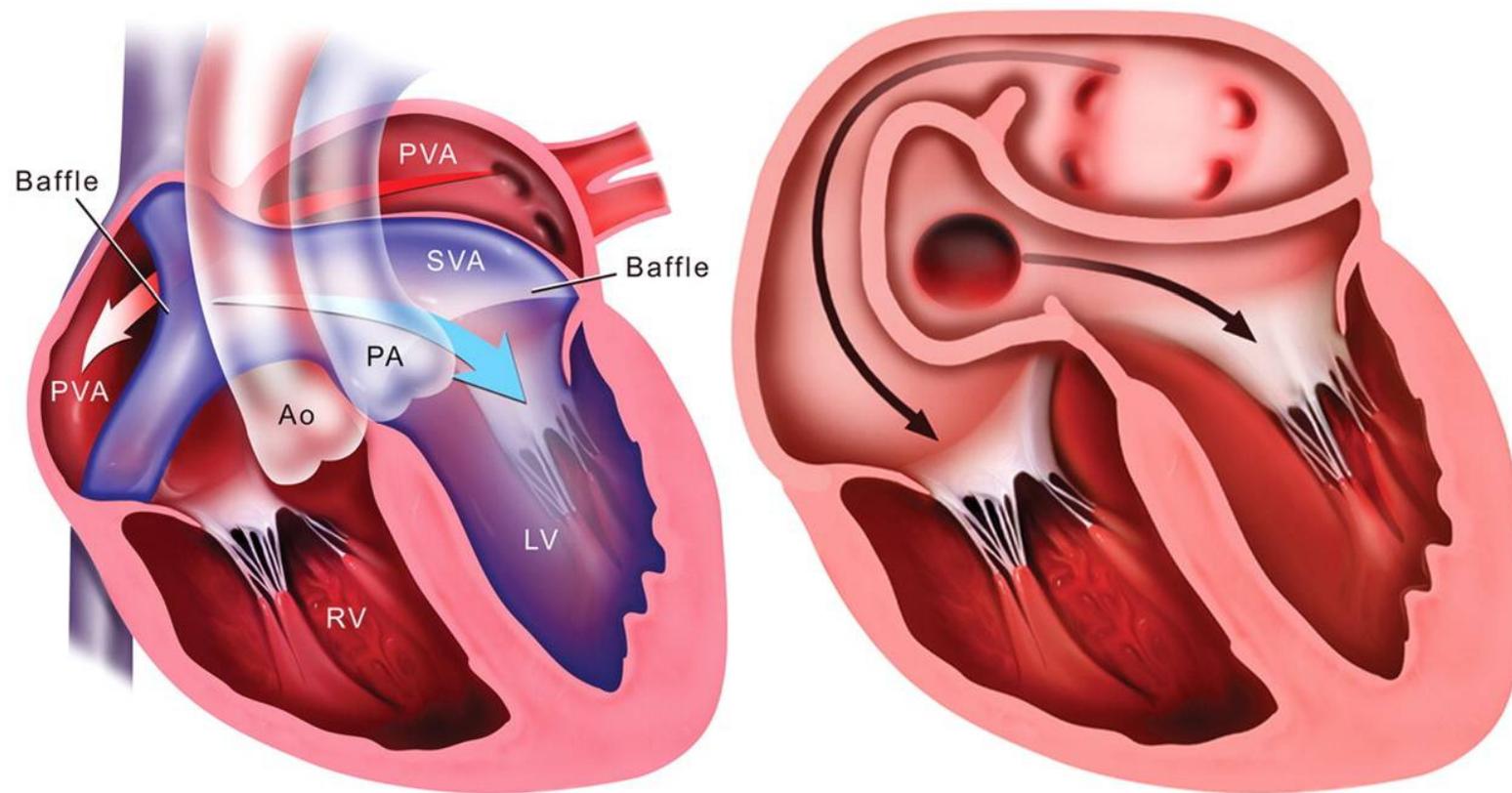
- Estudo populacional identificou incidência de morte súbita no longo prazo de 5,3/1000 pacientes. Achado 3x maior que no T4F

# Arritmias nas cardiopatias congênitas

## TRANSPOSIÇÃO DAS GRANDES ARTÉRIAS

- Diferente das outras CC, o risco de MS aparece mais precocemente no pós operatório e se mantém estável ao longo do tempo
- Taxa de sobrevida livre de MS de 96%/ 10 anos e 91%/ 20 anos
- Ausência de fatores preditores robustos
- CDI com melhores taxas de terapias apropriadas naqueles com prevenção secundária

# Arritmias nas cardiopatias congênitas POS OPERATÓRIO DE MUSTARD E SENNING



# Arritmias nas cardiopatias congênitas POS OPERATÓRIO DE MUSTARD E SENNING

- Cirurgia de correção atrial para TGA
- Única esperança para pacientes com TGA durante anos
- No POT as arritmias atriais determinam maior morbimortalidade com piora progressiva da classe funcional

# ABLAÇÃO POR CATETER

- Tratamento deve ser individualizado.
- Controle medicamentoso tem papel adequado
- Terapia padrão para as arritmias que colocam a vida em risco
- Conhecimento técnico e avanço dos materiais e equipamentos
- Redução índice de complicações
- Mapeamento não fluoroscópico
- Fontes alternativas de energia

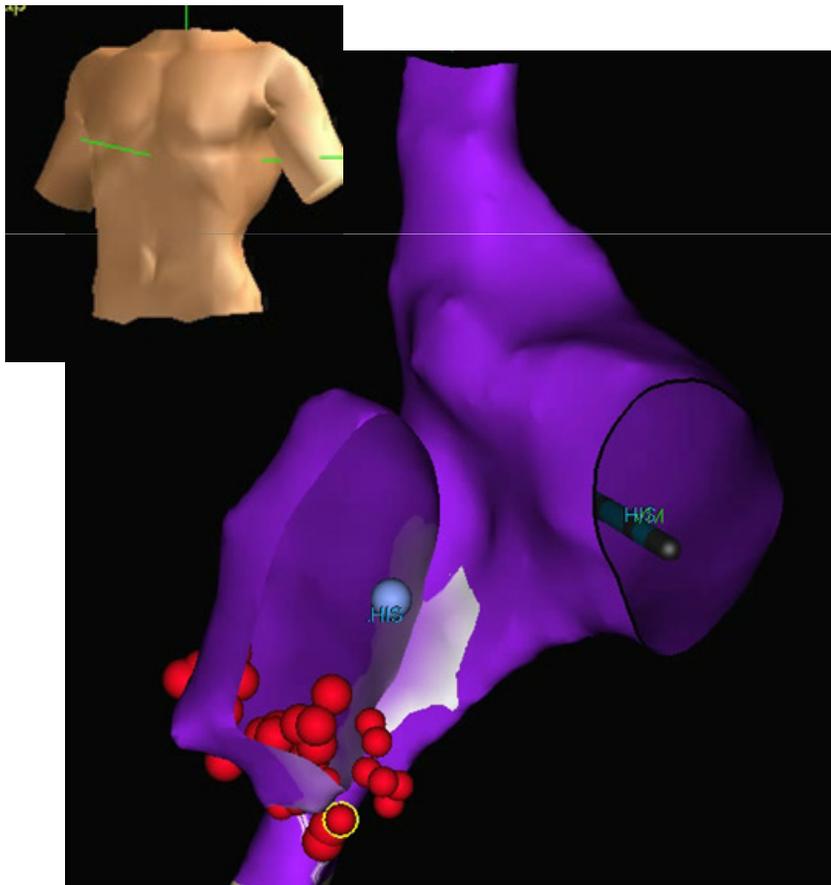
# ABLAÇÃO POR CATETER

- Centros especializados
- Eletrofisiologistas pediátricos x eletrofisiologistas adultos
- Colaboração de cardiologistas pediátricos
- Cirurgia cardíaca pediátrica de suporte
- Crianças >12anos -> Anestesia local + sedação consciente
- Crianças < 12 anos -> Anestesia geral (impacto em arritmias com foco automático)

# ABLAÇÃO POR CATETER

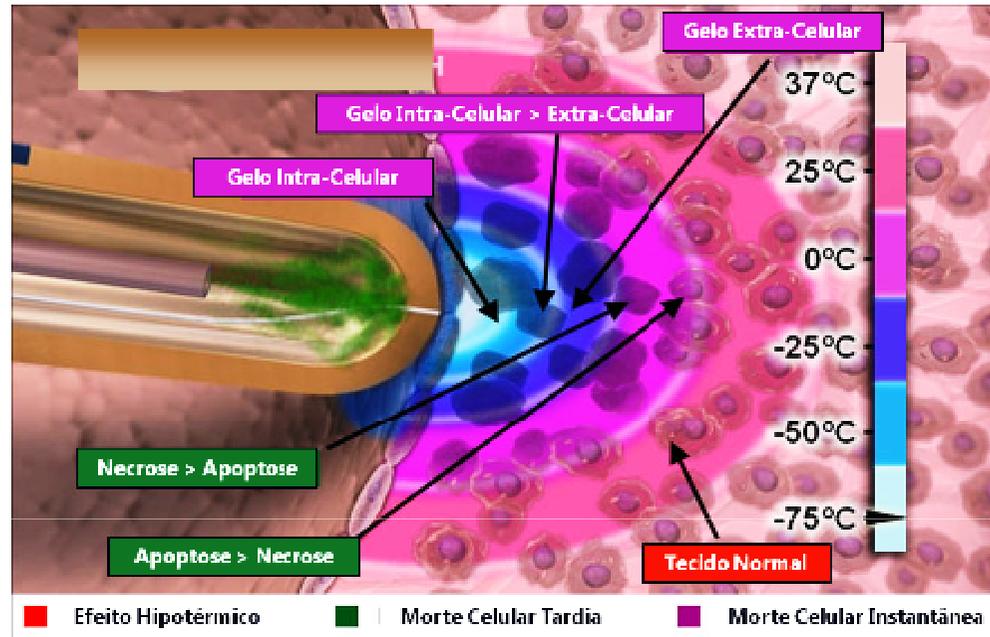
- Uso de material adequado
  - Cateter 5F, macios
  - Número reduzido de cateteres
- Menor energia e ajuste de temperatura
- Crioablação
  - Adequado na população pediátrica
  - inadequado nos lactentes e RN (espessura e rigidez do material)

# ABLAÇÃO POR CATETER NAVEGAÇÃO NÃO FLUOROSCÓPICA



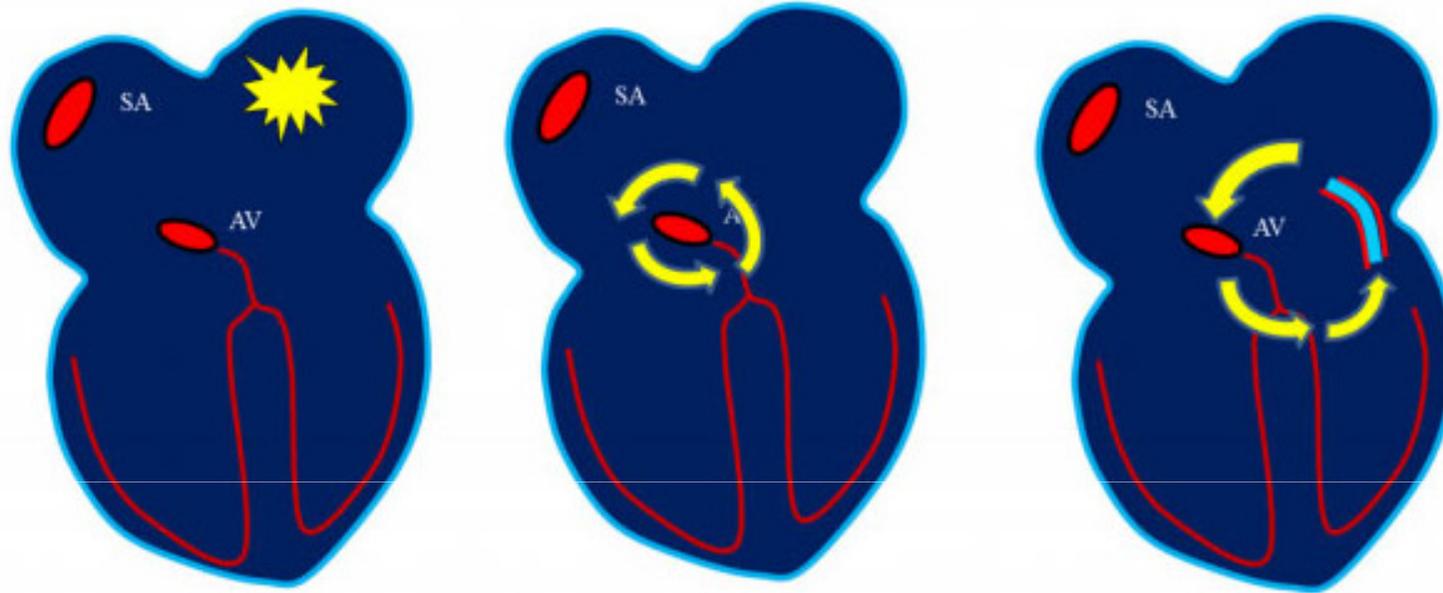
- Redução significativa da radiação
- Identificação áreas de baixa voltagem
- Mapa de ativação
- Mapa de voltagem
- Orientação tridimensional

# ABLAÇÃO POR CATETER - CRIOABLAÇÃO



- Mapeamento a frio (perda transitória da função)
- Lesão permanente com temperaturas inferiores (-60 a -70°C)
- TRAV -> sucesso (62 a 92%) – recorrência (7 a 29%)
- TRN -> sucesso (82 a 96%) – recorrência (7 a 29%)
- Crioablação prolongada (até 8 min), cateter com ponta 8mm, realização de linhas -> resultados comparáveis com RF
- Segura na ablação das taquicardias juncionais
- Poucos trabalhos avaliando eficácia e segurança em taquicardias ventriculares

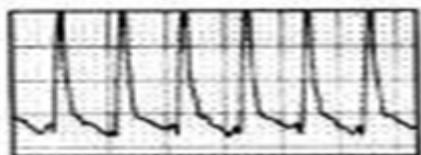
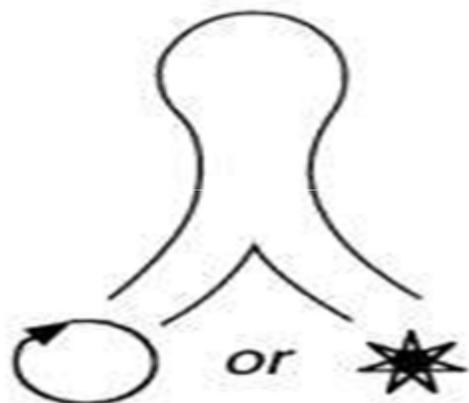
# ABLAÇÃO POR CATETER – TSV



- TRAV, TRN, TA focal, TJRP
- Alta taxa de sucesso (>90%)
- Recorrência rara (< 5%)
- Perfil de segurança adequado

# ABLAÇÃO POR CATETER – TV IDIOPÁTICA

**K. VT**



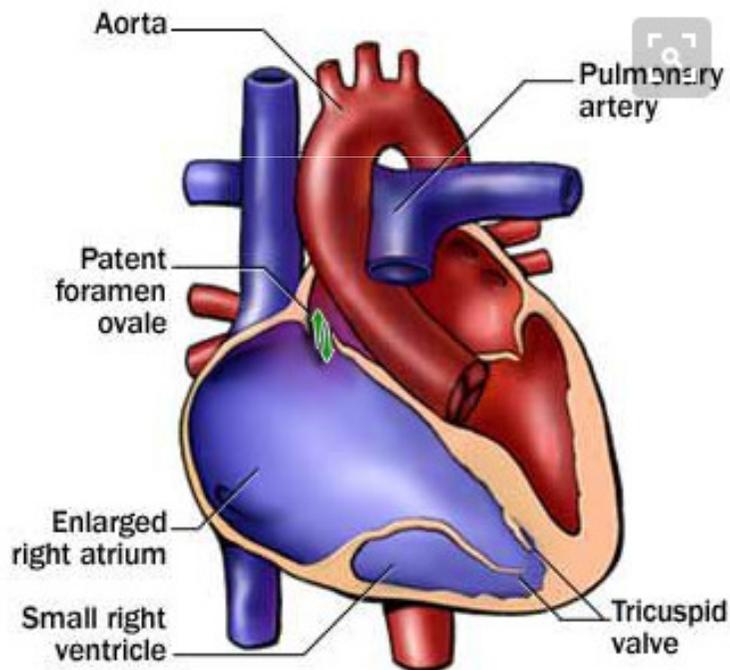
- Origem frequente na VSVD e VSVE
- Origem em cúspides coronarianas
- Prognóstico excelente – terapia nos casos sintomáticos
- VE -> mecanismo mais frequente é reentrante envolve o fascículo posterior
- VD -> mecanismo mais frequente é focal (atividade trigada)
- Taxa de sucesso 85 a 92%
- Complicações infrequentes

# PECULIARIDADES NAS ABLAÇÕES EM CORAÇÕES COM CARDIOPATIA CONGÊNITA

- Avaliar:
  - anatomia da cardiopatia congênita
  - melhor acesso vascular
  - relatório cirúrgico para definir cicatrizes e linhas de suturas (especial importância nas cirurgias de Senning, Mustard e Fontan)
  - Desalinhamento AV presente ou ausentes (definir anatomia do sistema de condução)

# PECULIARIDADES NAS ABLAÇÕES EM CORAÇÕES COM CARDIOPATIA CONGÊNITA

- EBSTEIN

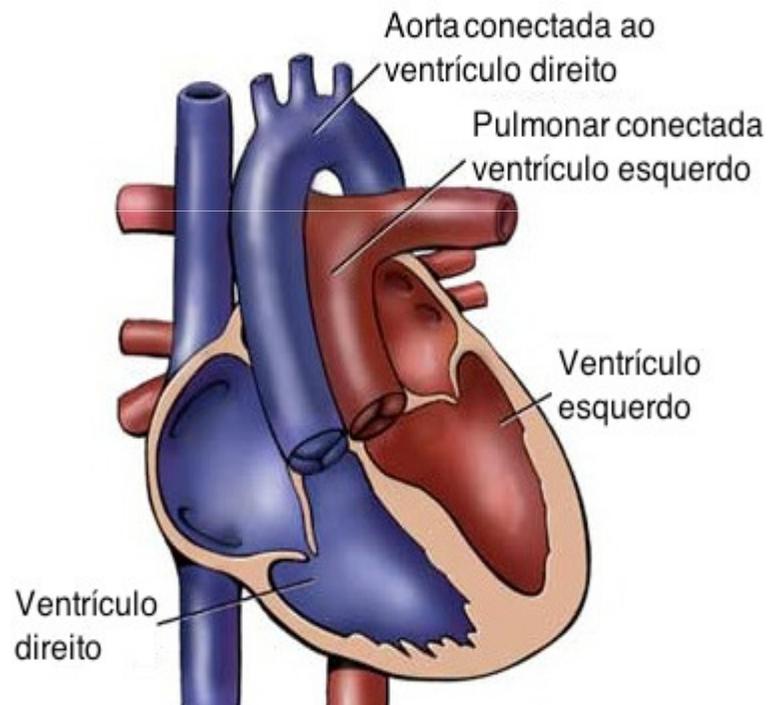


© Mayo Foundation for Medical Education and Research. All rights reserved.

- Dificuldade de estabilização do cateter (minimizada com a crioablação)
- Eletrograma fragmentado devido atrialização do VD
- Múltiplas vias acessórias (50%)
- Maior risco de lesão coronariana (na porção atrializada do VD)

# PECULIARIDADES NAS ABLAÇÕES EM CORAÇÕES COM CARDIOPATIA CONGÊNITA

- TGA CORRIGIDA

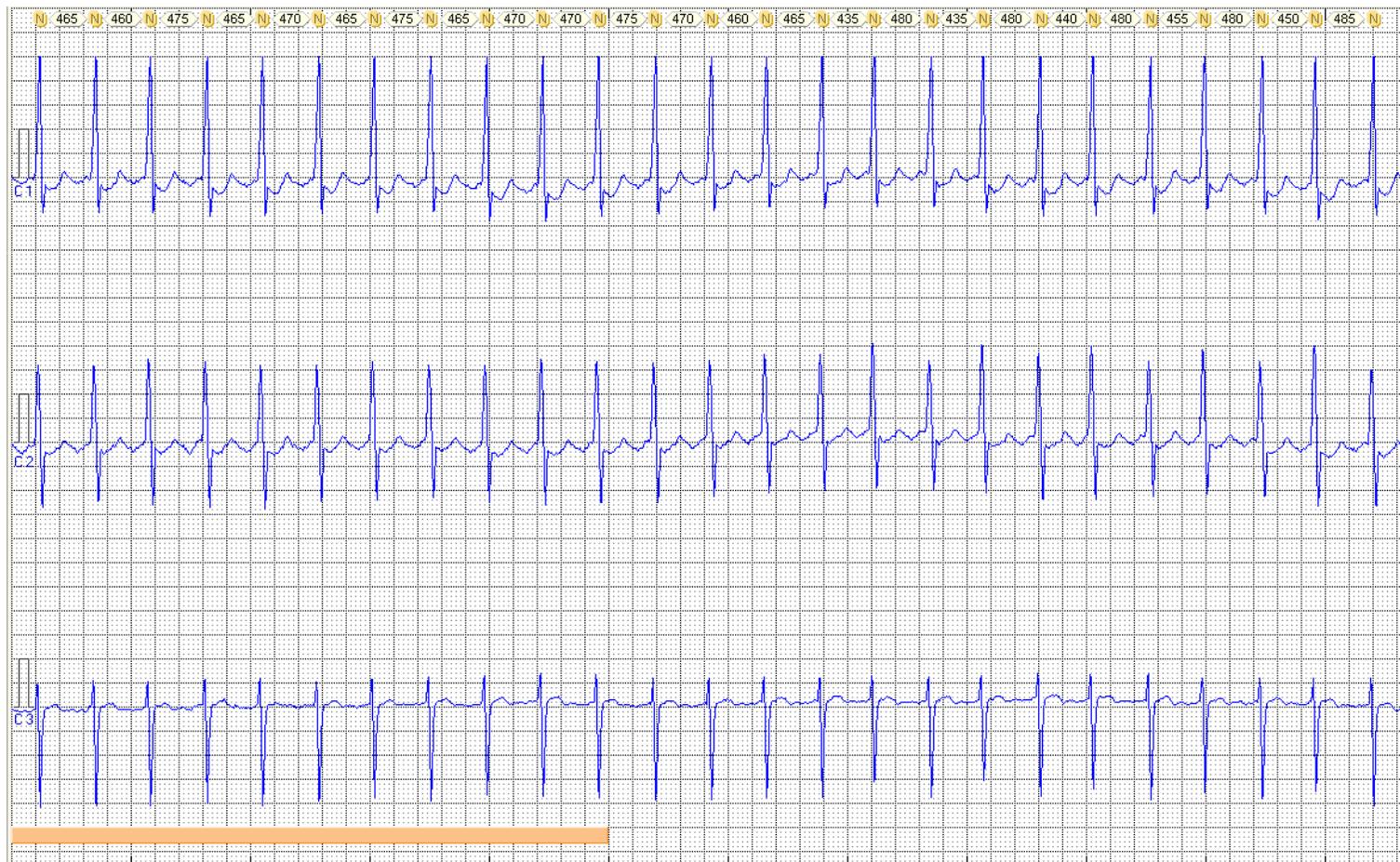


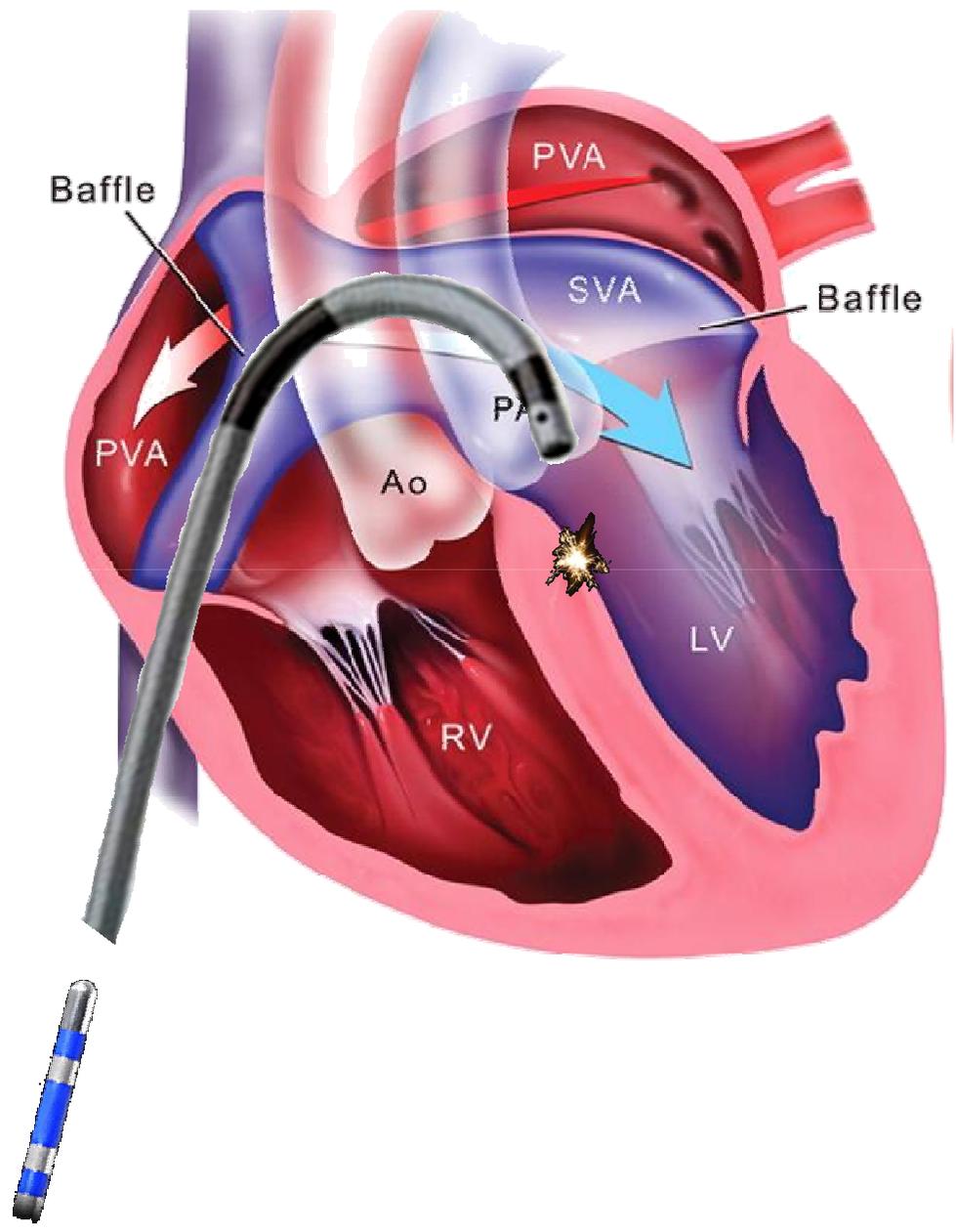
- Pode associar-se com Ebstein
- Presença de múltiplas VA (2 a 5% casos) localizadas no anel AV esquerdo
- Pode ter duplo NAV
- Ocasionalmente feixe de HIS com difícil localização -> alto risco de BAVT na ablação de TRN -> preferência medicamentosa

# ABLAÇÃO DE FLUTTER ATRIAL POS OPERATÓRIO SENNING

18 anos, masculino, flutter paroxístico e disfunção do VD.

Várias cardioversões elétricas apesar de terapia clínica otimizada





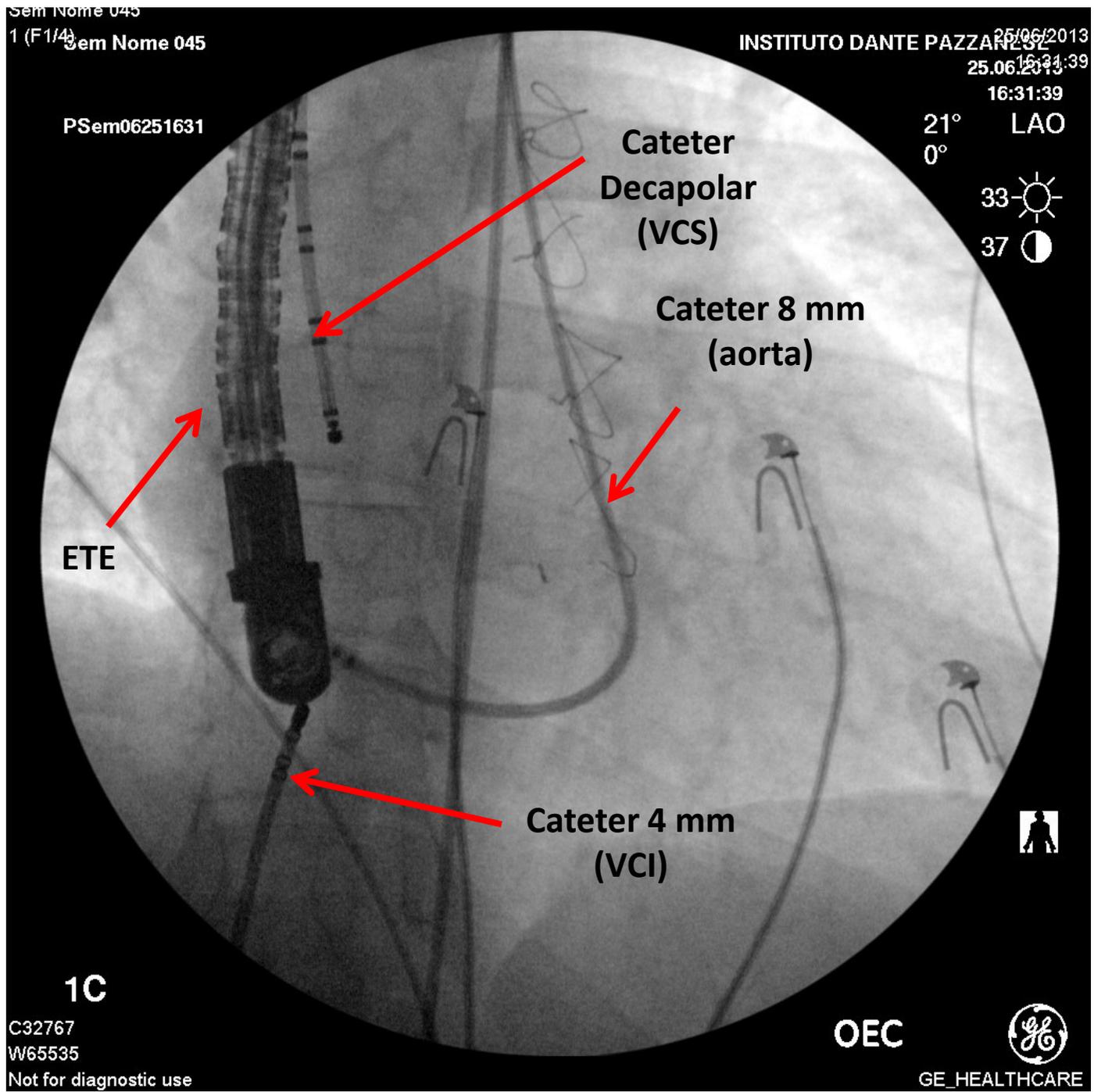


Imagem gentilmente cedida pelo dr. Rogerio Andalaft – Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia

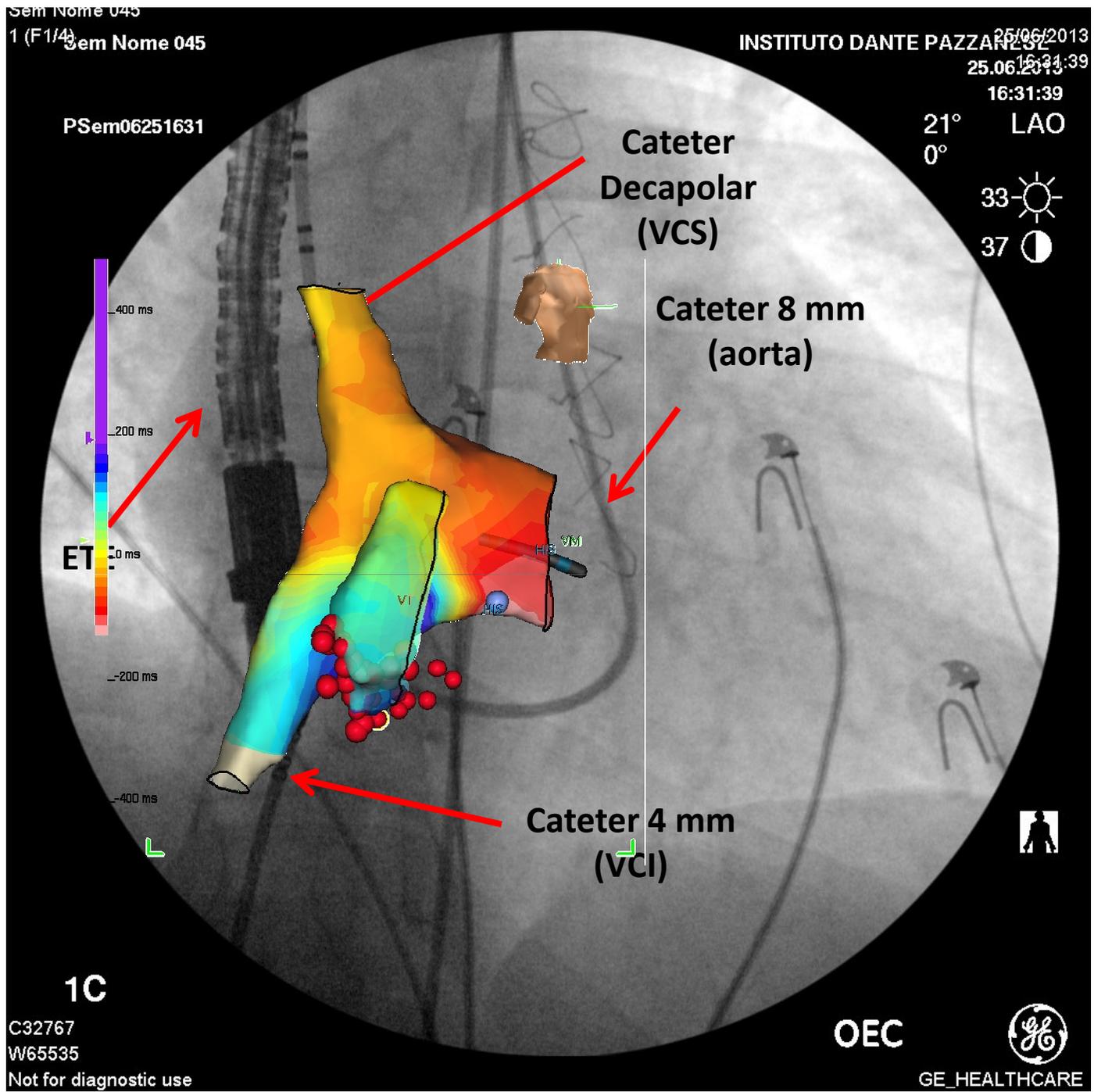


Imagem gentilmente cedida pelo dr. Rogerio Andalaft – Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia



Evolução -> segue em ritmo sinusal e classe funcional I em 3 anos de seguimento

## **PACES/HRS expert consensus statement on the use of catheter ablation in children and patients with congenital heart disease**

*Developed in partnership with the Pediatric and Congenital Electrophysiology Society (PACES) and the Heart Rhythm Society (HRS). Endorsed by the governing bodies of PACES, HRS, the American Academy of Pediatrics (AAP), the American Heart Association (AHA), and the Association for European Pediatric and Congenital Cardiology (AEPC)*

**DIRETRIZ DE ARRITMIAS  
CARDÍACAS EM CRIANÇAS E  
CARDIOPATIAS CONGÊNITAS  
SOBRAC E DCC – CP**

### **CLASSE I**

- TSV documentada, recorrente ou persistente, quando terapia medicamentosa não é efetiva ou é associada a efeitos adversos
- Padrão WPW com MSC abortada
- Padrão WPW com síncope, quando preditores de alto risco para PCR
- TJE persistente ou recorrente, idiopática ou congênita associada a disfunção ventricular
- ESV ou TV idiopática quando disfunção ventricular
- TSV persistente ou recorrente relacionada a VA ou duplo NAV em pacientes com CC
- TA recorrente sintomática fora do PO imediato (<3 a 6m) em pacientes com CC

## **PACES/HRS expert consensus statement on the use of catheter ablation in children and patients with congenital heart disease**

*Developed in partnership with the Pediatric and Congenital Electrophysiology Society (PACES) and the Heart Rhythm Society (HRS). Endorsed by the governing bodies of PACES, HRS, the American Academy of Pediatrics (AAP), the American Heart Association (AHA), and the Association for European Pediatric and Congenital Cardiology (AEPC)*

**DIRETRIZ DE ARRITMIAS  
CARDÍACAS EM CRIANÇAS E  
CARDIOPATIAS CONGÊNITAS  
SOBRAC E DCC – CP**

### **CLASSE IIa**

- TV monomórfica sustentada recorrente gerando sintomas ou hipotensão
- TA assintomática recorrente fora do PO recente (>3 a 6m) em pacientes com CC
- Cirurgia iminente para correção de CC cujas vias de acesso podem ser restritas após procedimento
- ESV frequente com provável responsabilização para deteriorização da função ventricular em pacientes com CC

## **PACES/HRS expert consensus statement on the use of catheter ablation in children and patients with congenital heart disease**

*Developed in partnership with the Pediatric and Congenital Electrophysiology Society (PACES) and the Heart Rhythm Society (HRS). Endorsed by the governing bodies of PACES, HRS, the American Academy of Pediatrics (AAP), the American Heart Association (AHA), and the Association for European Pediatric and Congenital Cardiology (AEPC)*

**DIRETRIZ DE ARRITMIAS  
CARDÍACAS EM CRIANÇAS E  
CARDIOPATIAS CONGÊNITAS  
SOBRAC E DCC – CP**

## **CLASSE I**

- TSV documentada, recorrente ou persistente, relacionada a conexão AV ou duplo NAV em pacientes com CC
- Padrão WPW e múltiplas vias acessórias, geralmente encontrada na anomalia de Ebstein
- TA recorrente sintomática fora do PO imediato (<3 a 6m) em pacientes com CC
- Terapia adjunta em pacientes com CDI e TV monomórfica recorrente, tempestade elétrica ou múltiplos choques apropriados que não tem possibilidade de programação do

## **PACES/HRS expert consensus statement on the use of catheter ablation in children and patients with congenital heart disease**

*Developed in partnership with the Pediatric and Congenital Electrophysiology Society (PACES) and the Heart Rhythm Society (HRS). Endorsed by the governing bodies of PACES, HRS, the American Academy of Pediatrics (AAP), the American Heart Association (AHA), and the Association for European Pediatric and Congenital Cardiology (AEPC)*

**DIRETRIZ DE ARRITMIAS  
CARDÍACAS EM CRIANÇAS E  
CARDIOPATIAS CONGÊNITAS  
SOBRAC E DCC – CP**

### **CLASSE IIa**

- TV monomórfica sustentada recorrente gerando sintomas ou hipotensão em pacientes com CC
- TRN recorrente ou persistente em pacientes com moderada ou complexa CC
- Cirurgia iminente para correção de CC cujas vias de acesso podem ser restritas após procedimento
- TA assintomática recorrente fora do PO recente (>3 a 6m) em pacientes com CC com risco elevado de eventos tromboembólicos e/ou piora da IC
- ESV frequente com provável responsabilização para deteriorização da função ventricular em pacientes com CC

# ABLAÇÃO POR CATETER

## COMPLICAÇÕES

- Registro americano 3 a 4,2%
- Mais comum: BAV 2º e 3º graus, perfuração, tamponamento, tromboembolismo
- BAVT -> 

Complicação mais frequente	
- Geral: 1,2%	
- TRN: 2,1%	
- VA médiosseptal e anterosseptal: 3%	
- Tromboembolismo -> 

- Geral: 0,6%	
- Arritmias esquerdas: 1,8 a 2%	
- Raio x -> 

- Uso colimadores	
- Expertise profissional	
- Equipamento radioscopia com melhor rendimento	
- Tempo de fluoroscopia reduzido	

# ABLAÇÃO POR CATETER COMPLICAÇÕES

- Baixo peso (<15kg)

Baixa idade



- Maior número de complicações
- Miocárdio em formação
- Minimizar aplicações (tempo e número)
- Cateteres com baixa superfície

**OBRIGADO!**