

**SOLACI  
SBHCI  
2016**

In partnership with tct & 

# *Implante de Stent em Canal Arterial*

*Carlo B Pilla  
Santa Casa de Porto Alegre  
Porto Alegre, RS*





SOLACI  
SBHCI  
2016

In partnership with tct & co

## *Anastomose sistêmico-pulmonar ainda é o tratamento paliativo padrão em cardiopatia congênita com fluxo pulmonar canal-dependente*

- *McKenzie et al.* (Texas CH – Houston, EUA)
  - 712 pacientes (1995 – 2011)
    - 33% BV / 65% UV / 2% 1,5 V
  - Mortalidade hospitalar: 3% (BV) e 15% (UV)
  - Sobrevida para próxima cirurgia: 73%
- *Bove et al.* (Ghent, Bélgica)
  - 150 pacientes (1995 – 2013)
    - 68% BV / 31% UV / 1% 1,5 V
  - Mortalidade hospitalar: 8,7%
  - Sobrevida para próxima cirurgia: 86%

## *Anastomose Sistêmico-Pulmonar*

- Requer toracotomia
  - Complicações potenciais associadas / transforma a cirurgia seguinte em re-operação
- Complicações – 20%
  - Trombose (5%)
  - Estenose (3%)
  - Fluxo pulmonar excessivo (5%)
  - Estenose de artéria pulmonar (7%)
- Necessidade de re-intervenção – 17%



SOLACI  
SBHCI  
2016

In partnership with tct & csi

## Substituto à anastomose sistêmico-pulmonar – circulação pulmonar canal dependente

- Manutenção da *conexão natural* já existente entre os vasos
- Menos “invasivo” que a cirurgia
- Primeiras experiências – década de 90
  - 1991: Stents implantados com sucesso em modelo animal
  - 1992: Stents implantados com sucesso em 2 neonatos
  - 1992 - 1998: Stents periféricos na maioria e coronarianos em poucos
    - Trombose intra-stent aguda em modelo animal porcino
    - Dificuldades e falhas técnicas no implante / conceitos, abordagens e materiais utilizados
    - Re-estenose frequente no seguimento – curta durabilidade da palição
    - 1999: posições discordantes quanto à eficácia / aplicabilidade do procedimento

*Resultados iniciais foram sendo revertidos gradualmente:*

- Curva de aprendizado
- Seleção de casos
- Uso exclusivo de stents coronarianos
  - Menor perfil / melhor navegabilidade / menor trombogenicidade
  - Dispensa bainhas longas
- Cobertura de toda extensão do canal
- Constrição do canal para ancoramento do stent
- Otimização do manejo da coagulação durante e após

## *Seleção dos Pacientes*

- Plano terapêutico
  - Tempo para intervenção cirúrgica seguinte
- Artérias pulmonares
  - Tipo de suplência / confluência / estenoses peri-ductais
- Origem e direcionamento do canal arterial
  - Acesso vascular / forma de abordagem
- Trajeto do canal arterial
  - Retilíneo, curvo, sinuoso, espiralado / comprimento total
  - Presença de dilatação excessiva / área de constrição

## *Seleção dos Pacientes*

### *Mais favoráveis*

- Retilíneos
- Curtos
- Próxima intervenção em < 6 meses

### *Menos favoráveis*

- Sinuosos / espiralados
- Longos
- Muito dilatados / sem constrictões
- Estenoses peri-ductais em artérias pulmonares
- Próxima intervenção para > 6 meses



SOLACI  
SBHCI  
2016

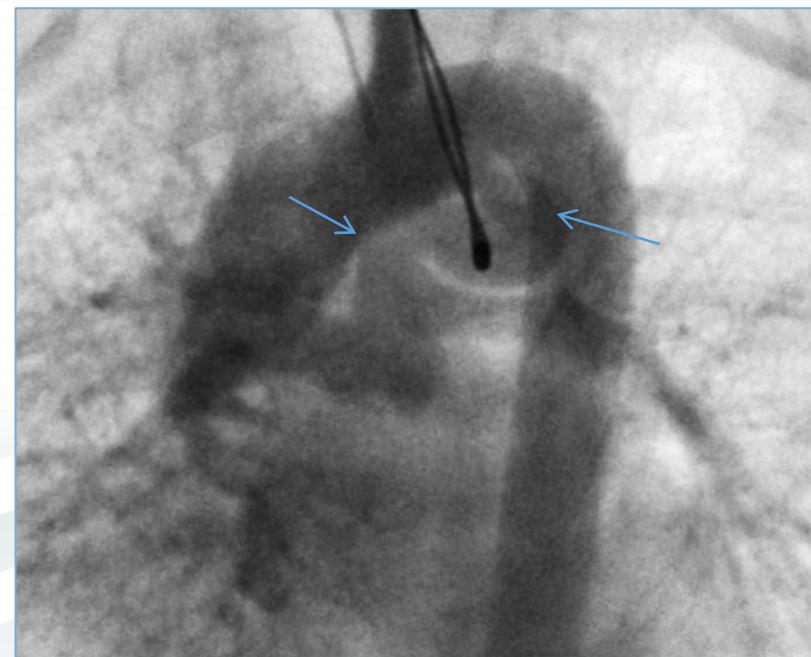
In partnership with tct & CQ

# Implante de Stent em Canal Arterial

Mais Favorável



Menos Favorável



## *Aspectos Técnicos*

- Acesso carotídeo preferencial
  - Canal originado no arco aórtico e orientado inferiormente
  - Reduz possibilidade de dano vascular em relação à artéria femoral
    - Vaso maior
    - Introdutor pequeno
  - Simplifica a abordagem
    - Dispensa catéter terapêutico
    - Reduz manipulações e uso de contraste
    - Encurta tempo de procedimento

## *Aspectos Técnicos*

- Tentar “desenrolar” os canais espiralados
- Manutenção de PG até fio-guia cruzar o canal
  - Permite o implante mesmo com espasmo ductal abrupto
- Estimativa de comprimento do canal com uso de cateter-balão
  - 15 mm de comprimento
  - Maior precisão que medida direta, em especial nos tortuosos
- Aguardar constrictão de pelo menos parte do canal arterial
  - Assegurar o ancoramento do stent
- Heparina logo após canulação do acesso

## *Aspectos Técnicos*

- Estenose em artéria pulmonar peri-ductal
  - Unilateral: avançar stent e cobrir o trecho estenótico
  - Bilateral: Preferir lado mais comprometido e implantar um stent x técnica de bifurcação
- Diâmetro do stent
  - 3 mm: < 2,5 kg e suplência de apenas uma AP
  - 3,5 mm:
    - < 2,5 kg e suplência de ambas AP
    - > 2,5 kg e suplência de apenas uma AP
  - 4 mm: > 2,5 kg e suplência de ambas AP

## Resultados Contemporâneos

- *Santoro et al* (Itália)
  - 119 pacientes (2003 – 2013)
    - Possível implante em 93%
    - Complicações 17% / mortalidade hosp 3,6%
    - Necessidade de shunt eletivo 13,5%
    - Observada melhor eficácia e possibilidade de implante em anatomias menos favoráveis ao longo do tempo
    - Crescimento adequado e balanceado das artérias pulmonares (36 pts)
      - Nakata 113% / escores Z APD 97% x APE 87%

## *Longevidade da Patência do Canal Arterial*

- *Sivakumar* et al (Índia)
  - 22 pacientes
    - 4 AP com SI (grupo A)
    - 9 TF ou AP com CIV (grupo B)
    - 9 Circulação univentricular (grupo C)
  - Entre implante de stent e cirurgia: re-intervenção no stent = zero
  - Grupos A e C – duração da patência foi adequada
  - Grupo B – cirurgia após 5-14 meses – Mais precoce que o previsto



SOLACI  
SBHCI  
2016

In partnership with tct & co

## *Resultados Atuais – Santa Casa de Porto Alegre*

- **Fev 2007 – Maio 2016**
  - **110 pacientes**
    - Grupo 1: AP com SI e EP crítica (18)
    - Grupo 2: AP com CIV e T Fallot (51)
    - Grupo 3: Fisiologia UV (16)
    - Grupo 4: Ebstein / TGV com CIV e EP / Tumor VD / DSAV com AP / DVSVD com EP (25)
  - **110 tentativas de implante**
    - 23 rejeitados por anatomia desfavorável (21%)
      - 21 nos primeiros 63 pacientes (33%)
      - 2 nos 47 seguintes (4,2%)
    - 87 fizeram o implante (79%)
      - 10 falhas técnicas / insucesso no implante
      - **91% sucesso (n = 77)**

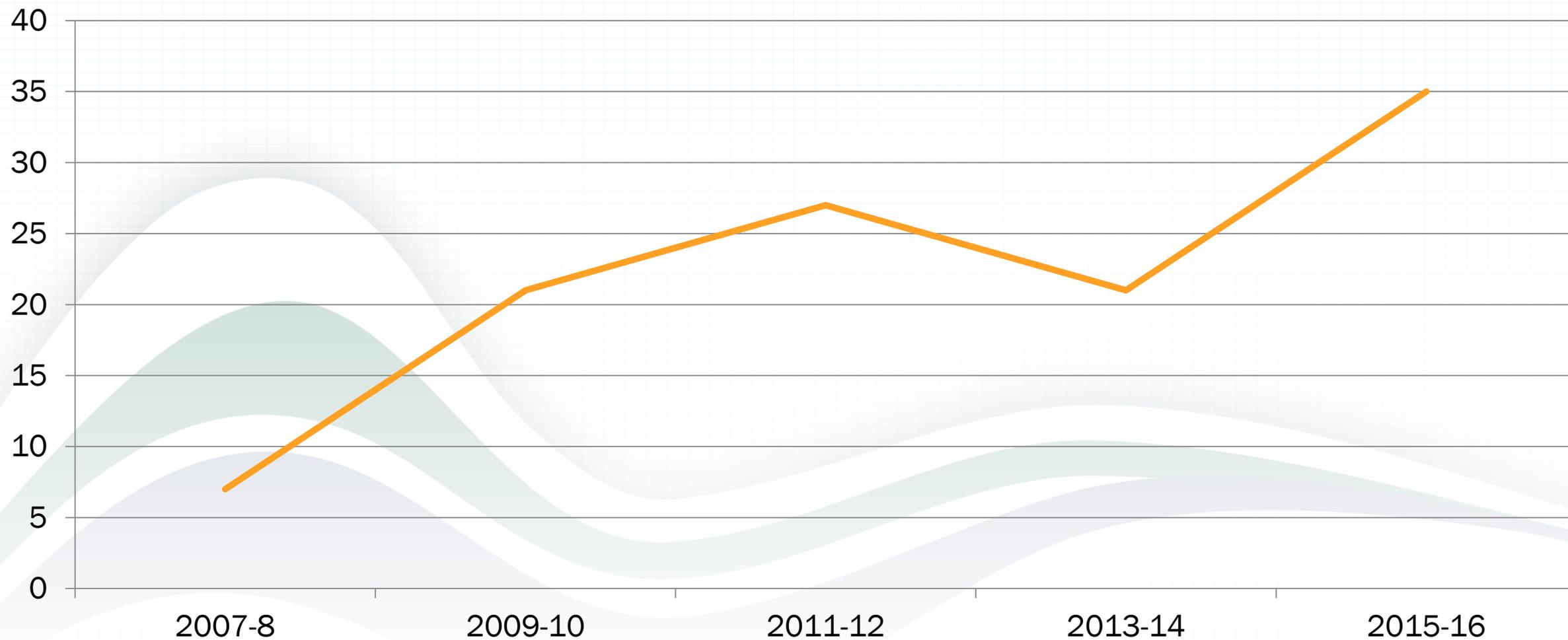


SOLACI  
SBH CI  
2016

In partnership with tct & cfr

# Implante de Stent em Canal Arterial

## Tentativas de Implante Bi-Anuais



## *Características dos Pacientes (n=77)*

- Idade: 8 (2 – 507) dias
- Peso: 3 (1,4 – 11) quilos
- Acesso femoral: 33 pts (42,9%) / acesso carotídeo: 44 pts (57,1%)
- Diâmetro do stent:
  - 3 mm (6,8%) // 3,5 mm (28,4%) // 4 mm (64,8%)
- Comprimento do stent:
  - 8 – 15 mm (58%) // 16 – 30 mm (42%)
- Número de stents implantados:
  - 1 = 66 / 77 (85,7%)
  - 2 = 11 / 77 (14,3%)

## Complicações Imediatas

- 14 pacientes (18,2%)
  - 5 pts – Migração / deslocamento do stent
  - 2 pts – instabilidade hemodinâmica / PCR
  - 1 pt – dissecção carótida e arco aórtico
  - 3 pts – espasmo / trombose do canal arterial
  - 2 pts – estenose AP peri-ductal induzida ou piorada
  - 1 pt – oclusão arterial femoral
- Necessidade de anastomose SP urgente – 3 pacientes (3,9%)
  - Migração do stent / hipoxemia severa (2 pts)
  - Obstrução aguda no canal arterial (1 pt)

Óbito relacionado ao procedimento  
5 pts = 6,5%



SOLACI  
SBHCI  
2016

In partnership with tct & csi

# Implante de Stent em Canal Arterial

## *Caso mais favorável*



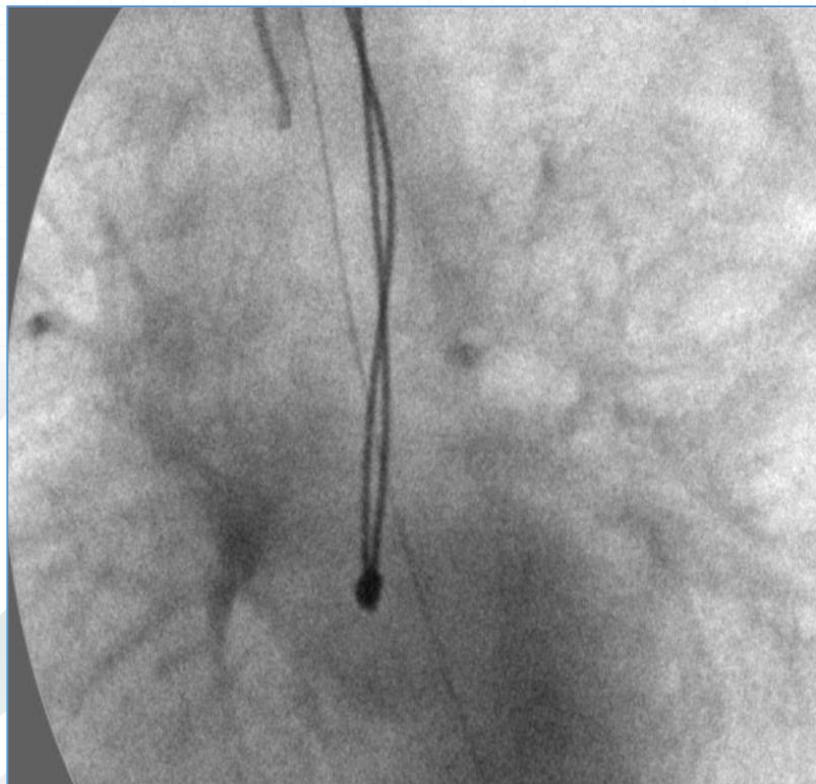


SOLACI  
SBHCI  
2016

In partnership with tct & co

# Implante de Stent em Canal Arterial

## *Caso menos favorável*



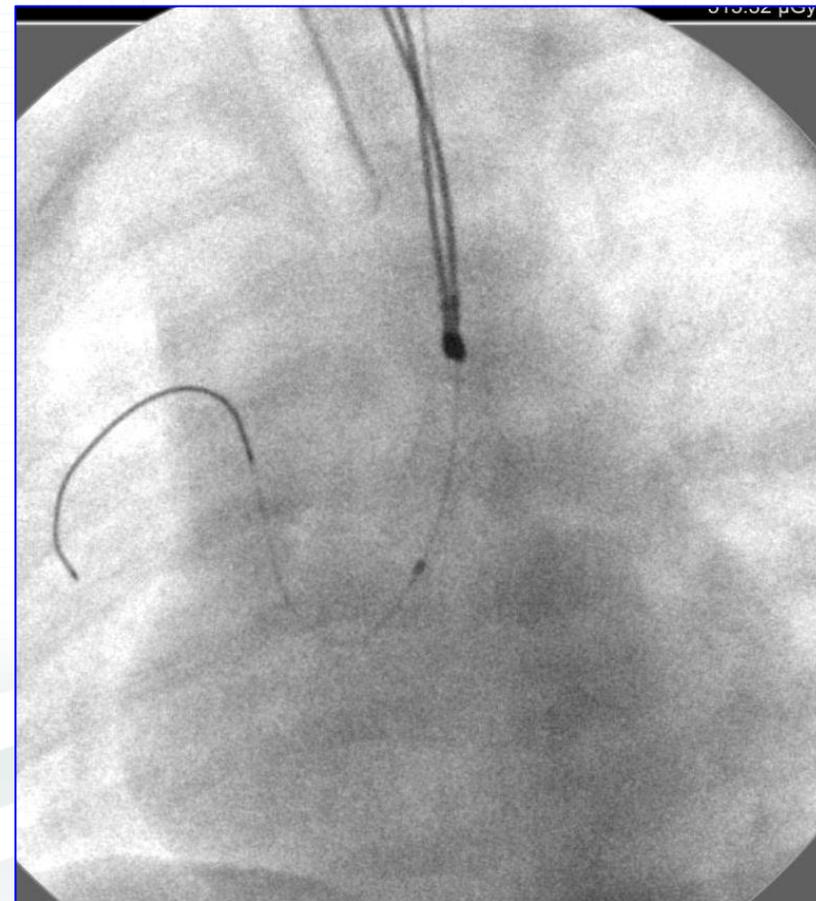
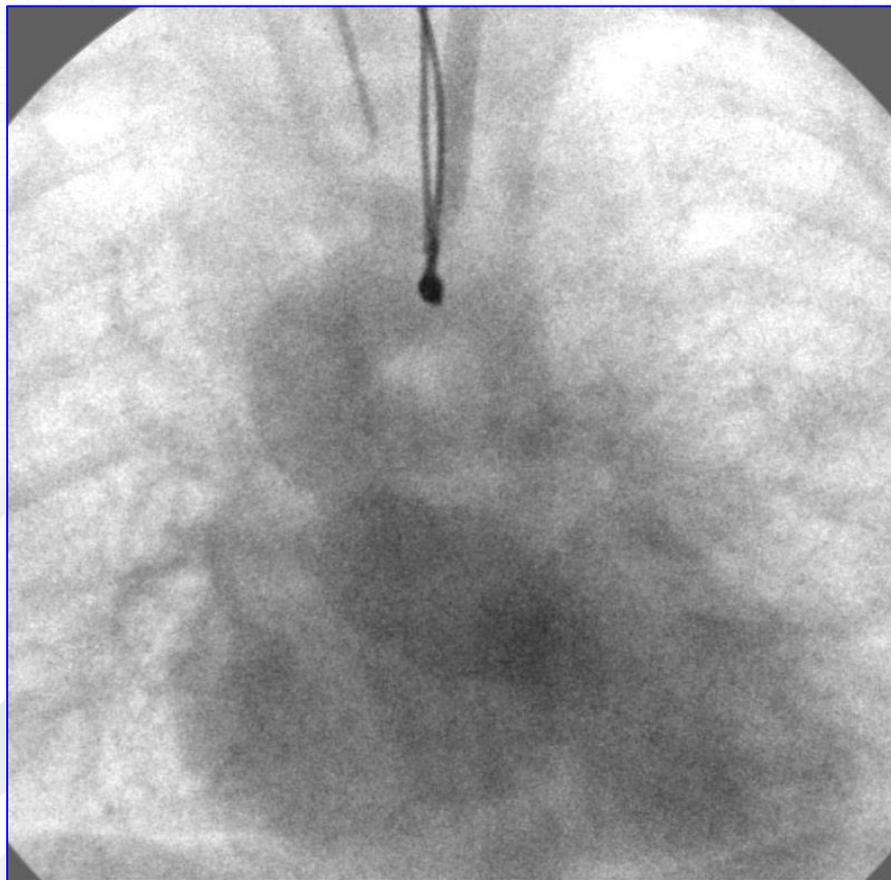


SOLACI  
SBHCI  
2016

In partnership with tct & cfr

# Implante de Stent em Canal Arterial

## Canal arterial em espiral





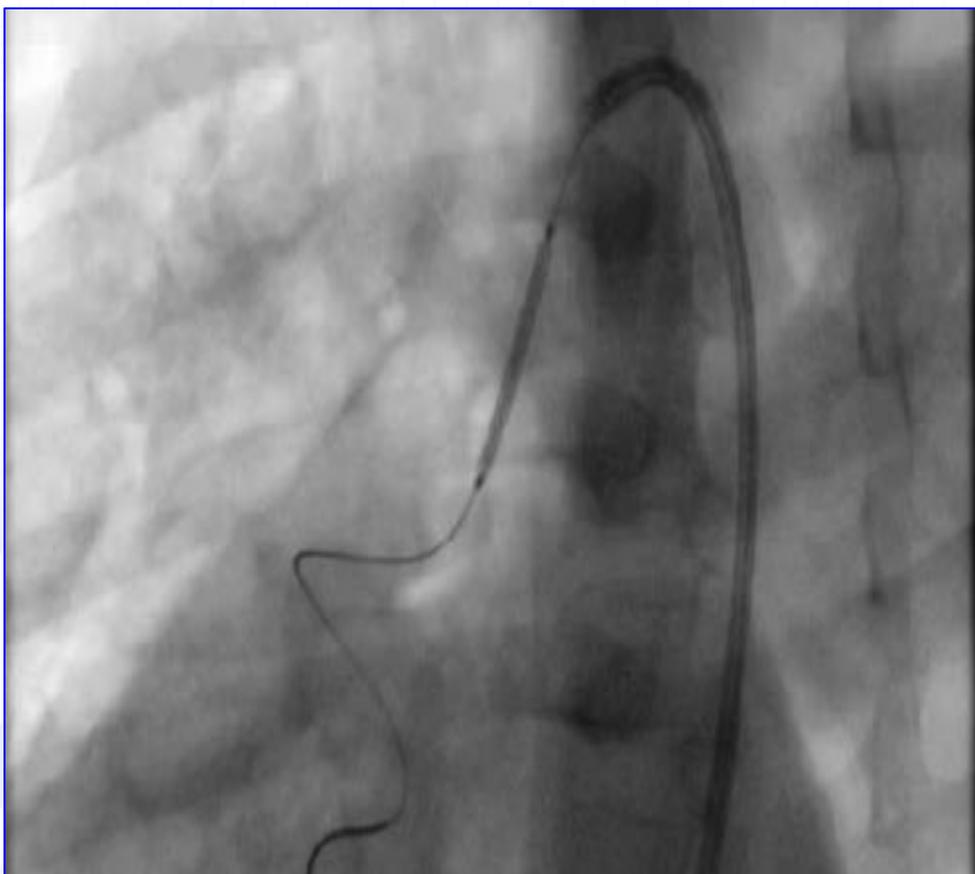
SOLACI  
SBHCI  
2016

In partnership with tct & co

# Implante de Stent em Canal Arterial

## *Implante em caráter de urgência*

1 ano 4 meses / AP com CIV  
Oclusão Shunt PO tardio  
Broncoespasmo / Pneumotórax



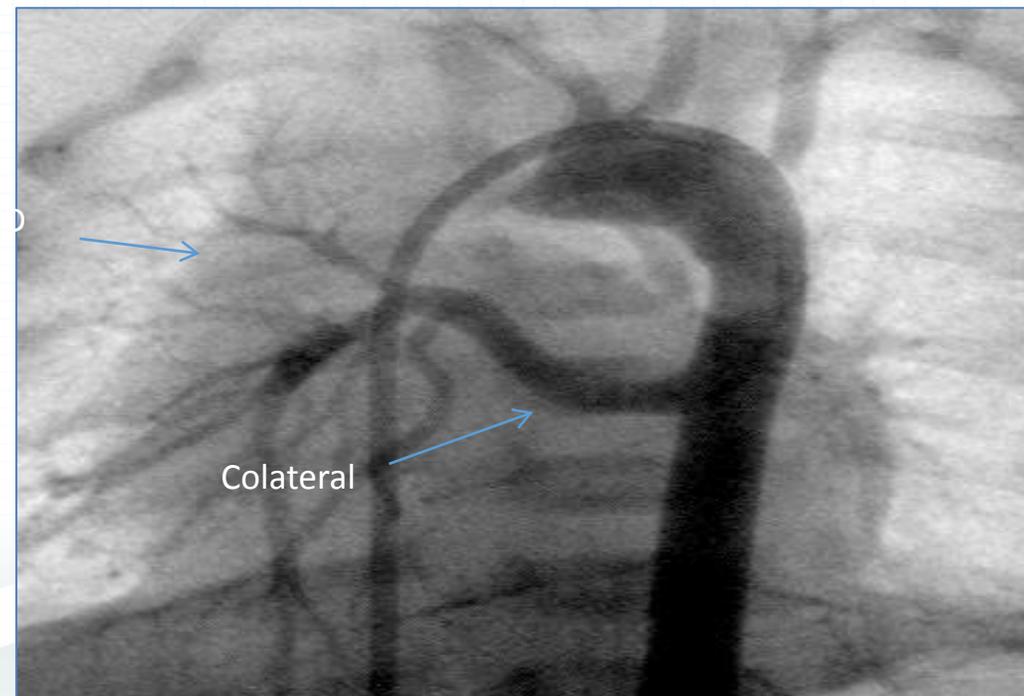
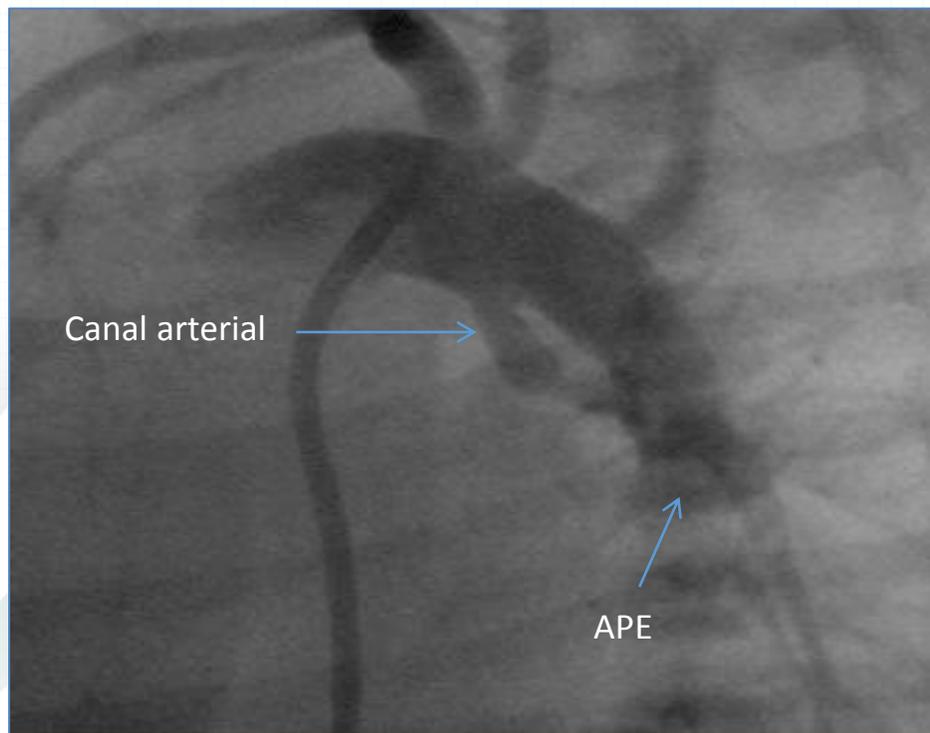


SOLACI  
SBHCI  
2016

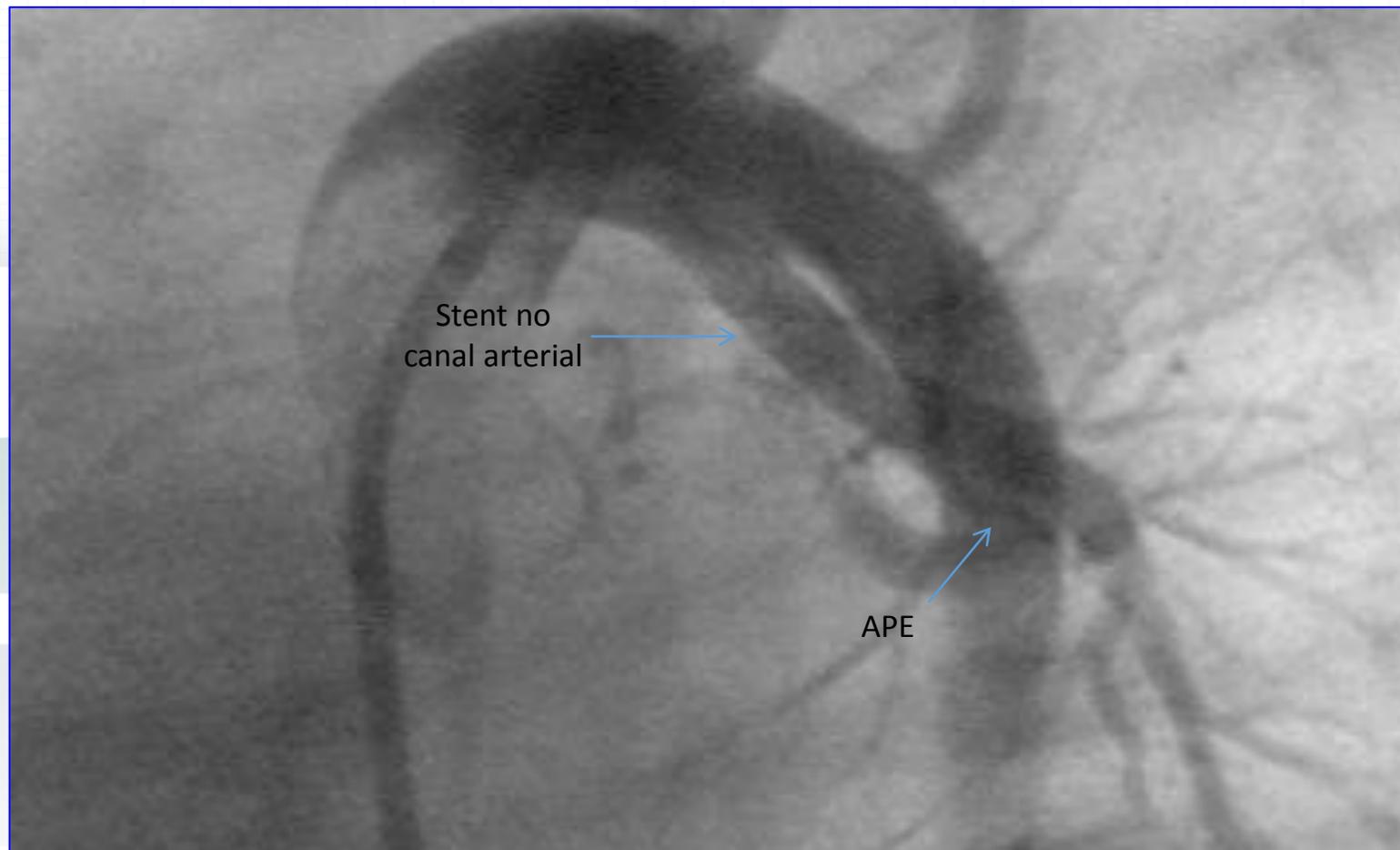
In partnership with tct & co

# Implante de Stent em Canal Arterial

*AP com CIV / AP não confluentes / suplência pulmonar mista*



*AP com CIV / AP não confluentes / suplência pulmonar mista*



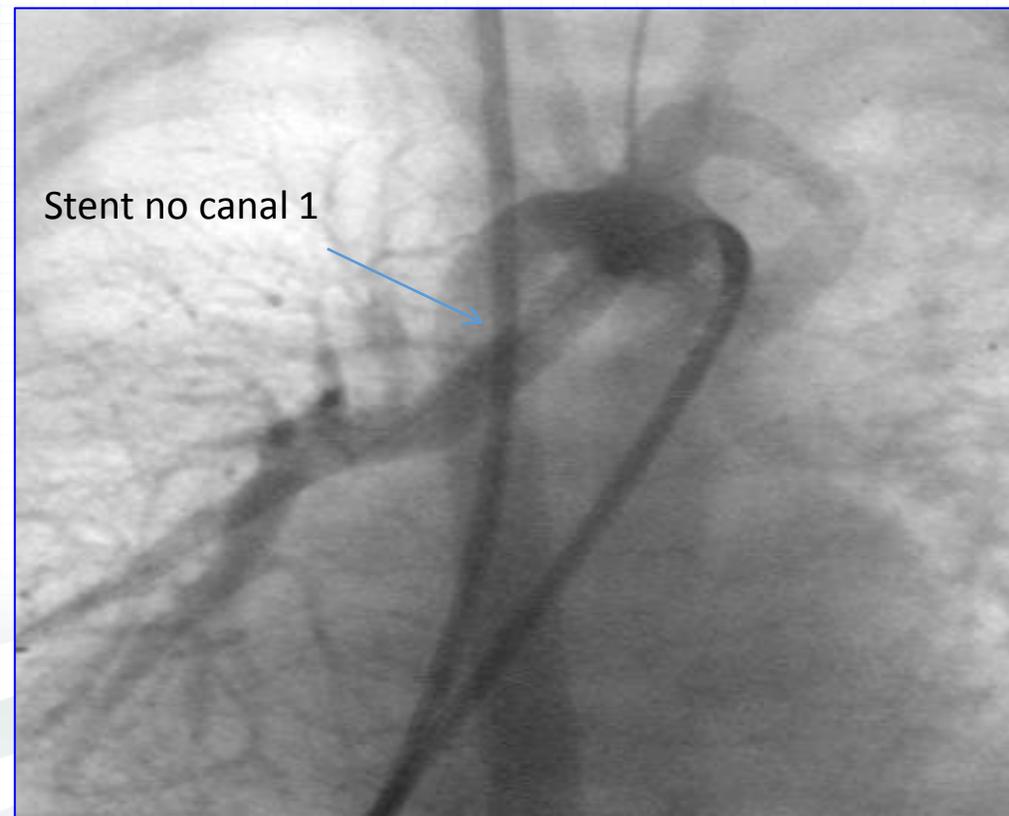
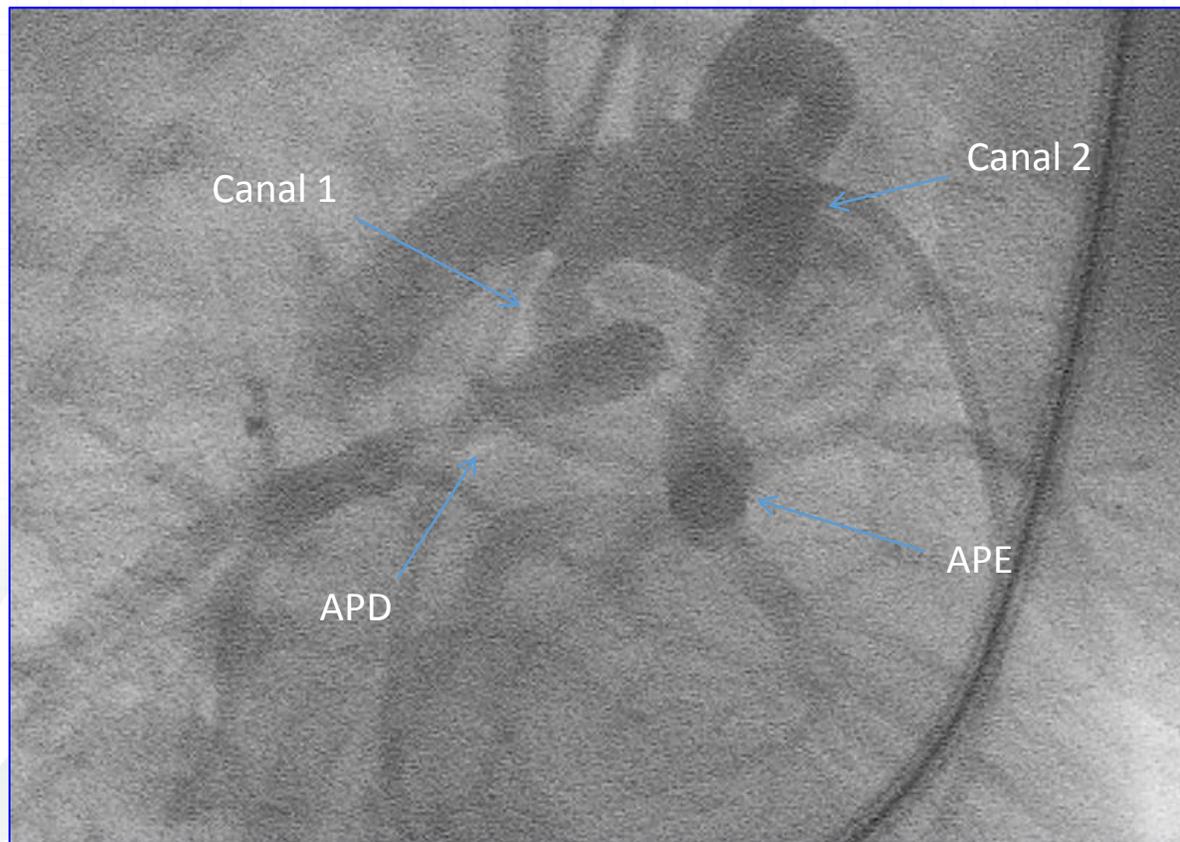


SOLACI  
SBH CI  
2016

In partnership with tct & ci

# Implante de Stent em Canal Arterial

*AP com CIV / AP não confluentes / duplo canal / dupla abordagem*



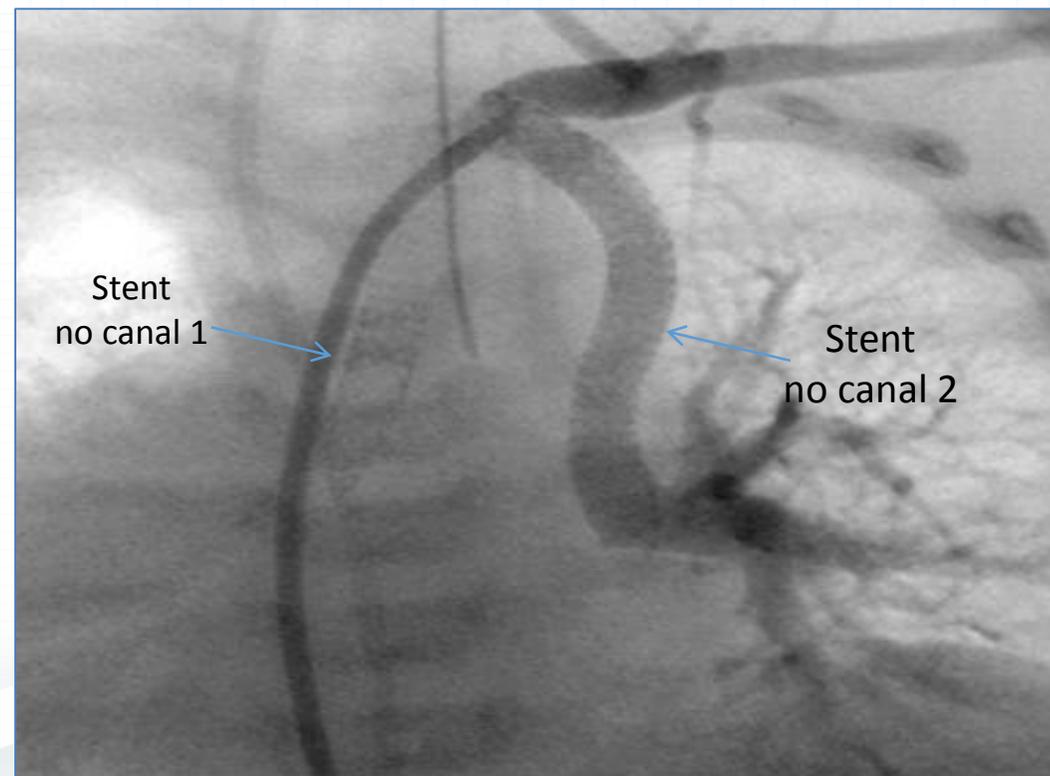
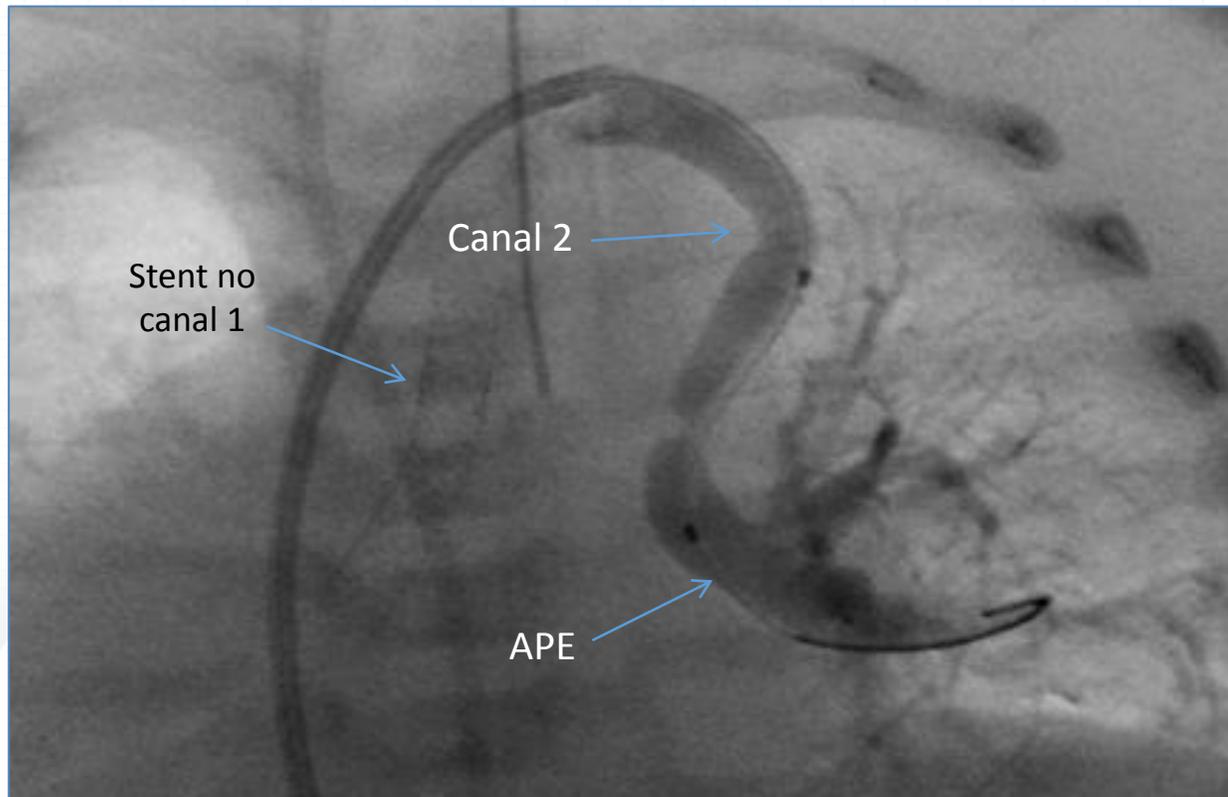


SOLACI  
SBHCI  
2016

In partnership with tct & csi

# Implante de Stent em Canal Arterial

*AP com CIV / AP não confluentes / duplo canal / dupla abordagem*



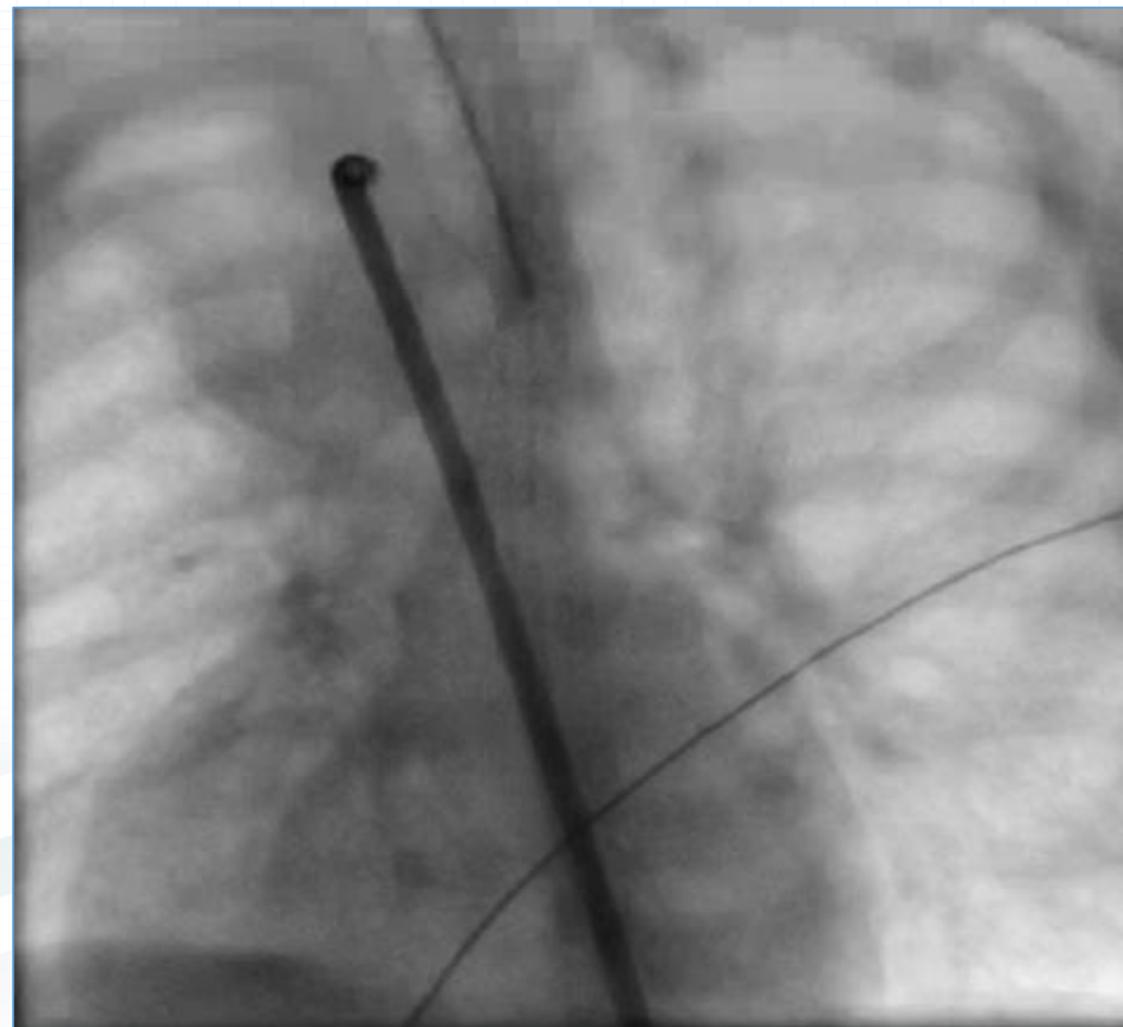
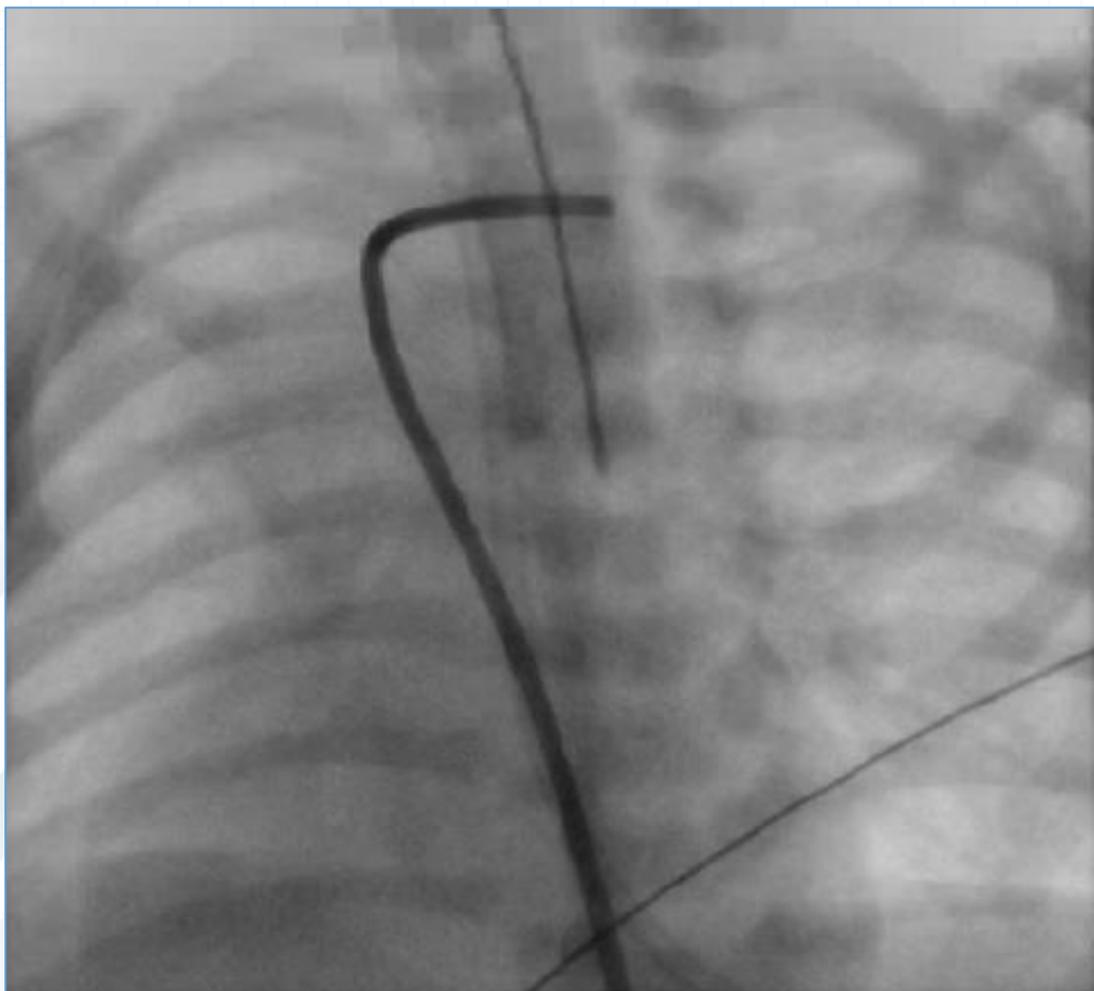


SOLACI  
SBH CI  
2016

In partnership with tct & co

# Implante de Stent em Canal Arterial

*Sinuoso a partir de vaso supra-aórtico / estenose AP peri-ductal*



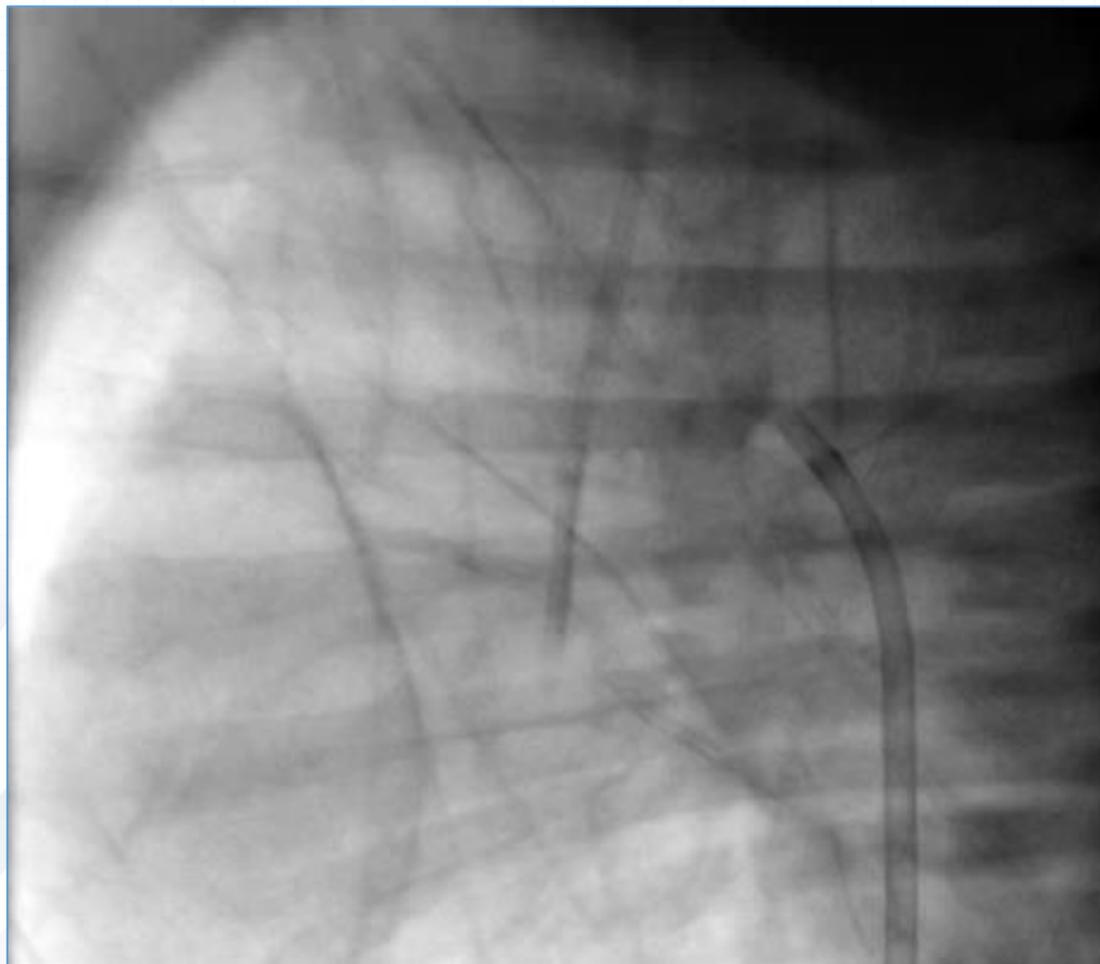


SOLACI  
SBHCI  
2016

In partnership with tct & co

# Implante de Stent em Canal Arterial

*Abordagem não ideal (induzida por eco) + espiral*



## Seguimento pós-intervenção

- N = 66
  - 11 óbitos hospitalares (5 relacionados ao procedimento)
- Submetidos à cirurgia seguinte = 30
  - Sobrevida à próxima cirurgia 78%
  - 16 pacientes grupo 2 (AP com CIV / T Fallot)
    - 6,1 (0,1 – 20,4) meses após o implante\*
- Óbitos não relacionados = 2
  - Acidente trânsito (1) / Broncopneumonia (1)
- Óbitos relacionados = 4
  - Re-intervenções
- Perdido seguimento = 10 / em seguimento clínico = 20

\*Mais cedo que o previsto

## Seguimento pós-intervenção

- Re-intervenções: 18/66 pacientes (27%)
  - 4,1 (0,1 – 16,3) meses após o implante
    - Segmento descoberto do canal / re-estenose intra-stent / estenoses em artérias pulmonares peri-ductais / fratura de stent
  - Re-dilatações com balão (12 pts) / Implante de stent adicional (6 pts)
    - 2 pacientes = submetidos a 2 re-intervenções
  - Sucesso em 17/20 intervenções (85%)
    - Insucesso por falhas técnicas relacionadas ao avanço do balão / stent (hastes protruídas, espasmo)
  - Óbitos relacionados = 4/18 pacientes (22%)
    - Trombose aguda do canal arterial em 3 pacientes
    - Espasmo ductal refratário em 1 paciente

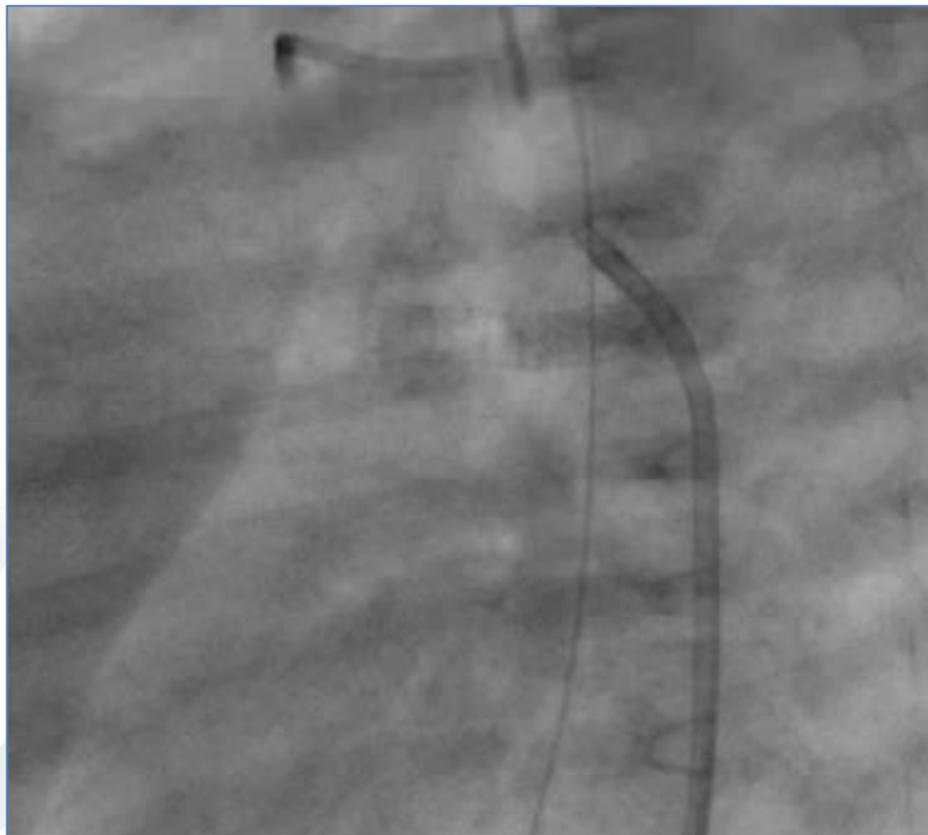


SOLACI  
SBHCI  
2016

In partnership with tct & csi

# Implante de Stent em Canal Arterial

## *Re-intervenção no seguimento*



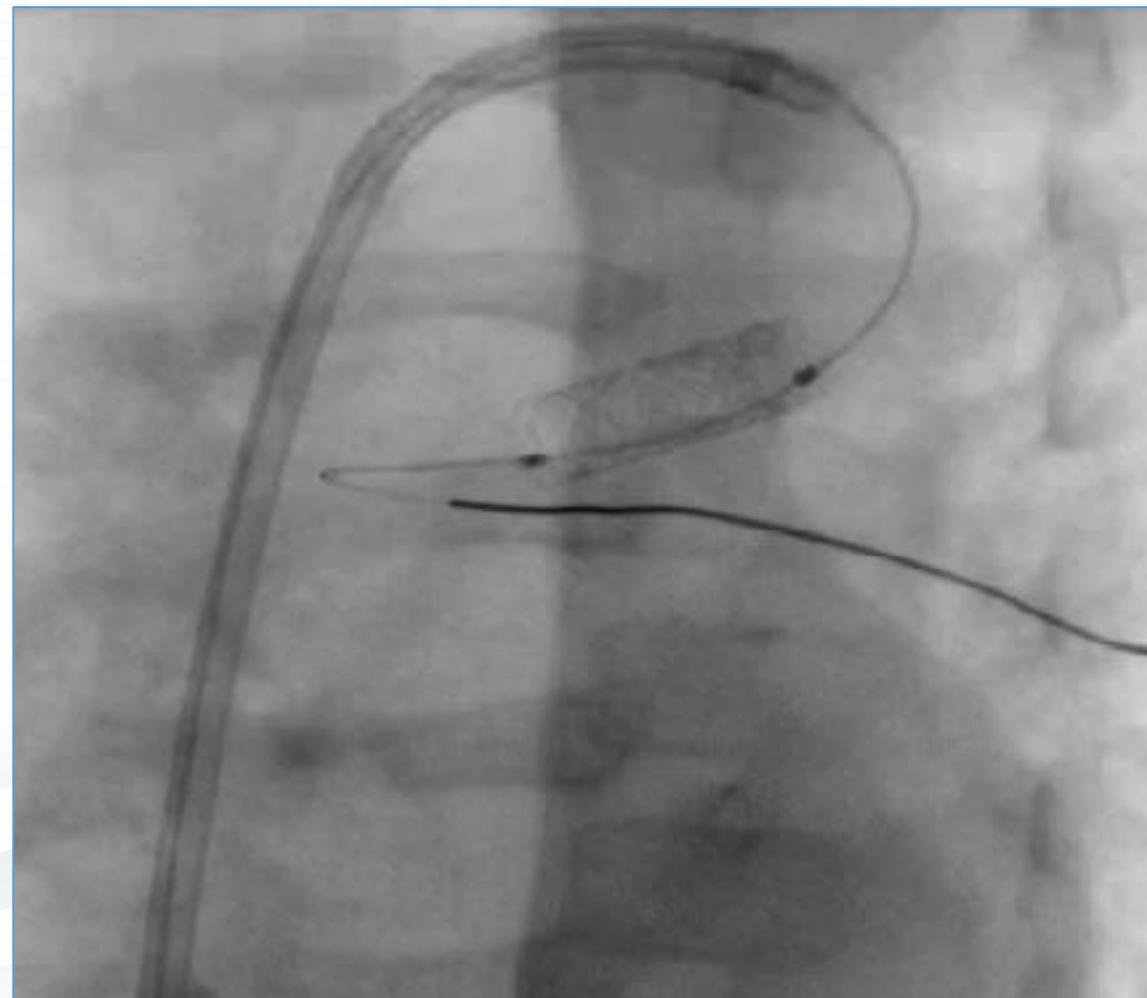
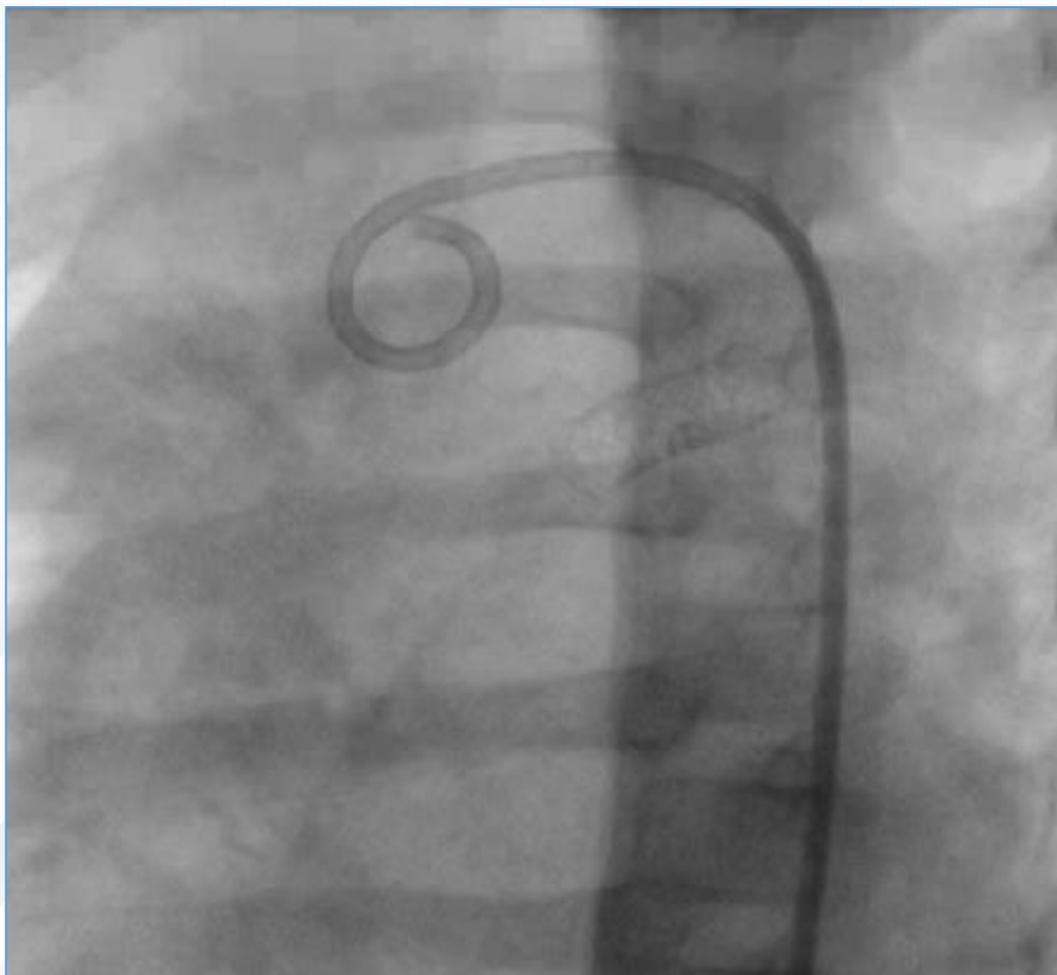


SOLACI  
SBHCI  
2016

In partnership with tct & co

# Implante de Stent em Canal Arterial

## Re-intervenção no seguimento



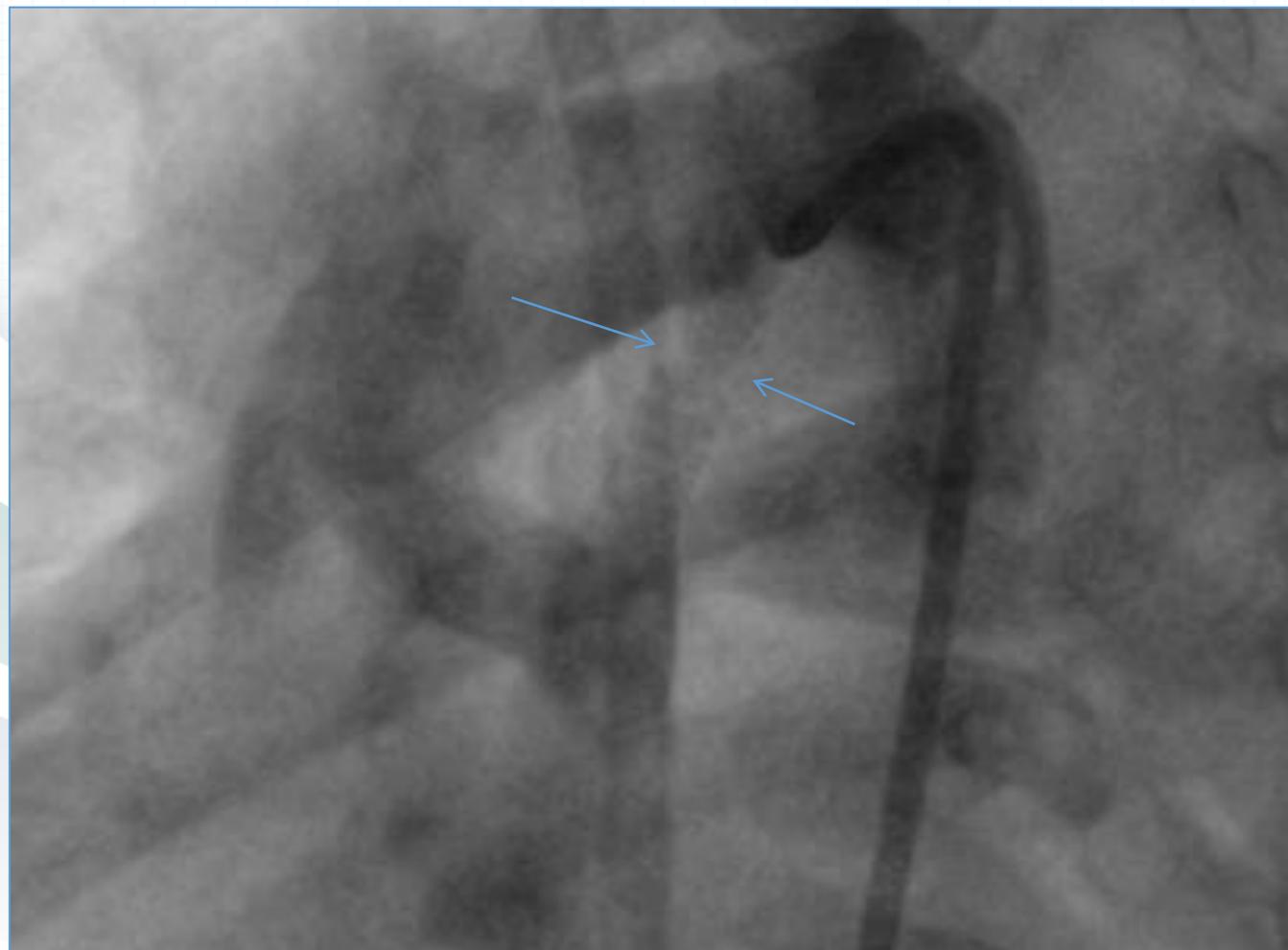


SOLACI  
SBHCI  
2016

In partnership with tct & csi

# Implante de Stent em Canal Arterial

## *Fratura do Stent*



## Conclusão

- Como alternativa à anastomose sistêmico-pulmonar
  - Morbi - mortalidade imediata menor
  - Sobrevida à próxima cirurgia semelhante
  - Complicações imediatas menos frequentes
  - Distorções / estenoses em artérias pulmonares (?)
  - **Menor durabilidade**
    - Antecipa a cirurgia seguinte no grupo Rastelli
  - **Exige re-intervenções mais frequentes**
    - Alto risco
    - Desenvolvimento de estratégias para minimizar o risco
    - Podem não ser a melhor alternativa terapêutica



**Muito Obrigado!**