




**SOLACI
SBHCI
2016**

In partnership with tct & 

Erros mais comuns na realização do FFR: como identificá-los e preveni-los

*Fernando Mendes Sant'Anna, MD PhD
Professor Adjunto de Cardiologia da UFRJ
Doutor em Ciências pela USP*

Diretor do Serviço de Hemodinâmica da Clínica Santa Helena

fmsantanna@gmail.com





SOLACI
SBHCI
2016

In partnership with TCT & CCI

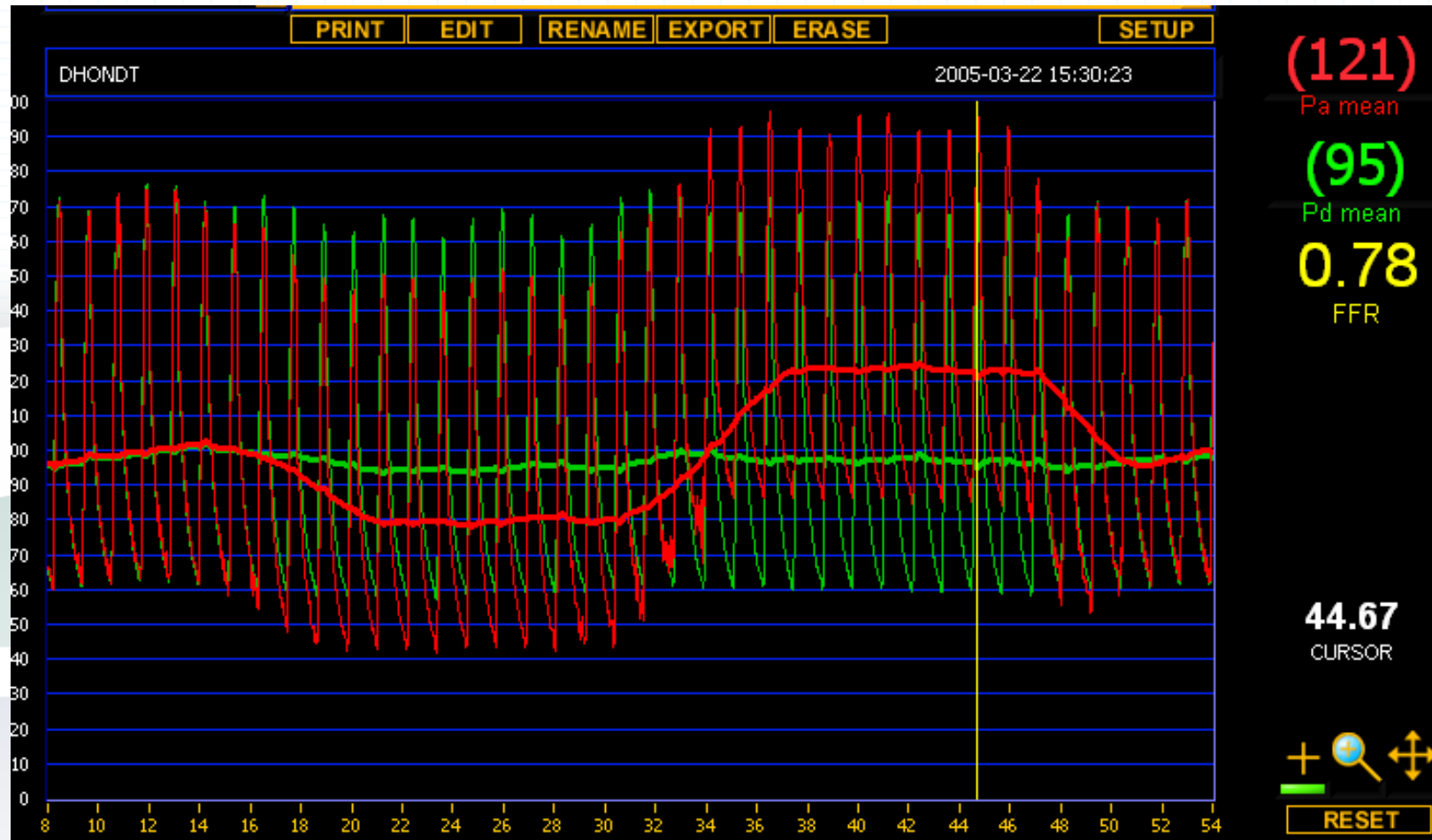
Erros mais comuns na realização do FFR

1. Altura da mesa / equalização antes de avançar a corda guia dentro da coronária
2. Hiperemia insuficiente / sistema de gravação inadequado
3. Erros associados ao cateter-guia:
 - Cateter-guia calibroso em óstio pequeno
 - Cateter-guia com furos laterais
 - Contaminação por contraste / sangue
4. Drift
5. Introdutor da corda guia (“agulha”)
6. Diferença hidrostática entre a raiz da AO e a artéria coronária distal (gradiente reverso)
7. Má interpretação de sinais corretos



SOLACI
SBH CI
2016
In partnership with tct & c

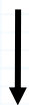
Importância da altura do transdutor



Hiperemia máxima é FUNDAMENTAL!



Hiperemia insuficiente



Subestima o gradiente



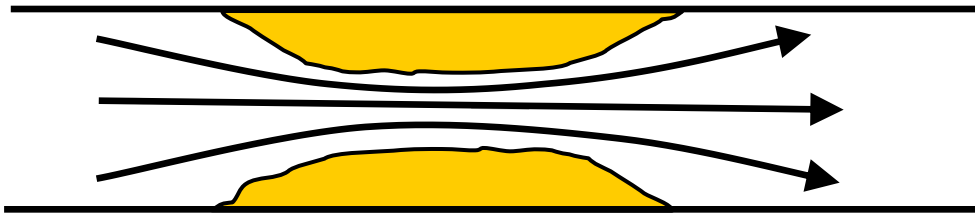
Superestima o FFR



Subestima a gravidade da estenose

$$\Delta P = f.Q + s.Q^2$$

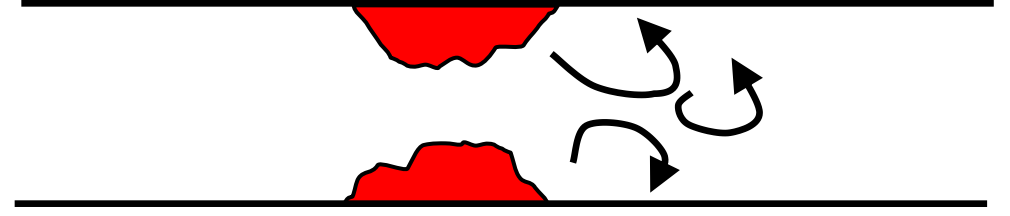
f = friction coefficient



Gradiente moderado em repouso

Incremento moderado durante hiperemia

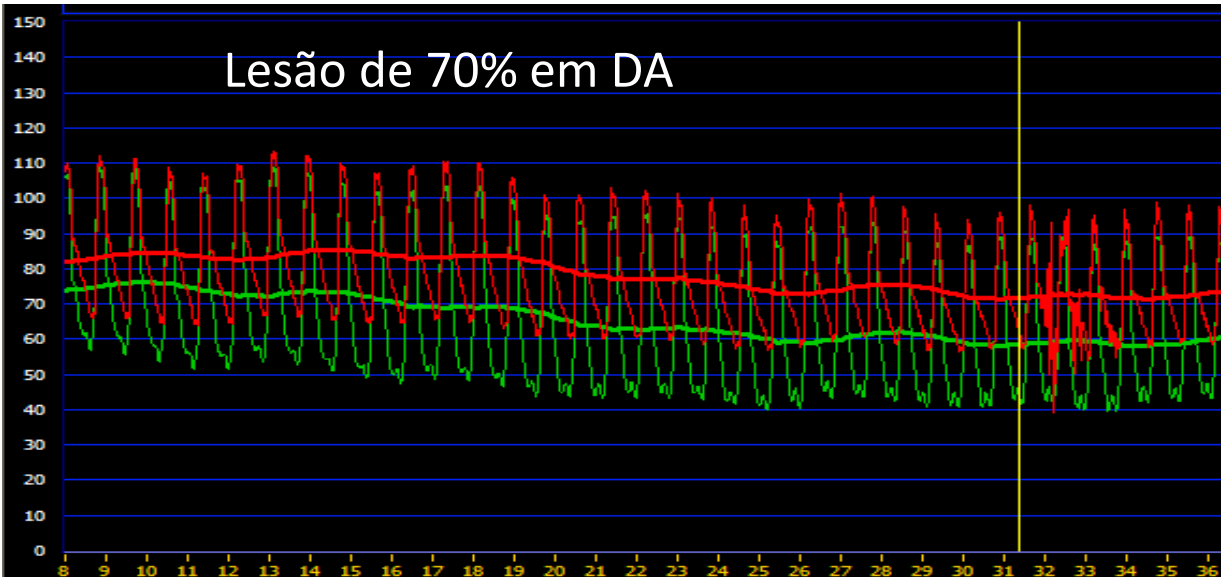
S = separation coefficient



Pequeno gradiente em repouso

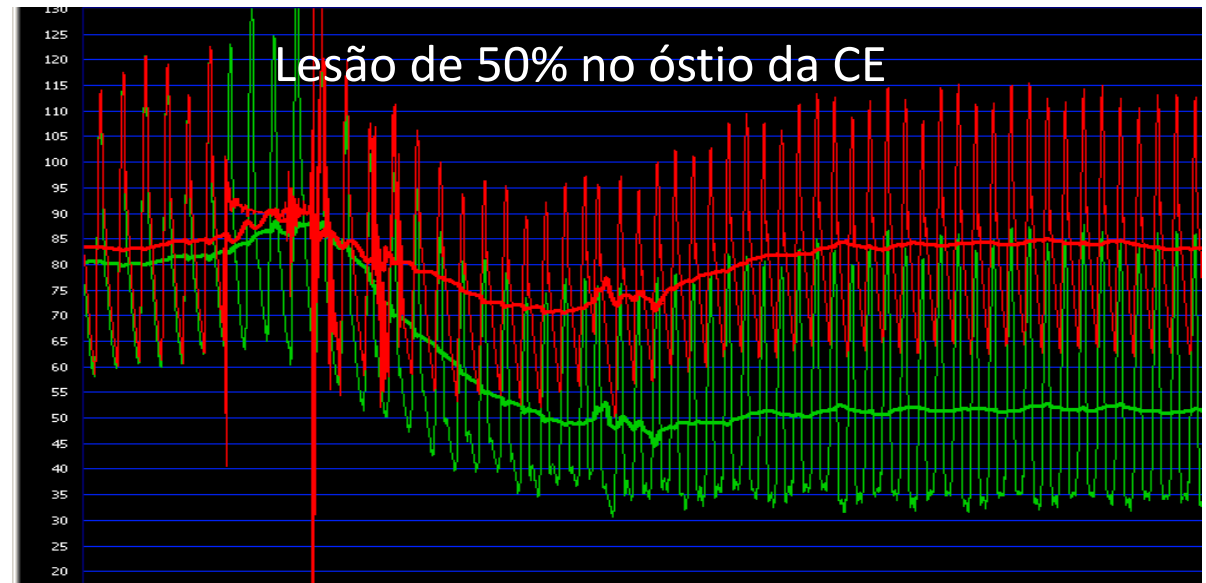
Gradiente amplo durante hiperemia

Lesão de 70% em DA



FFR = 0.85

Lesão de 50% no óstio da CE



FFR = 0.57



SOLACI
SBHCI
2016

In partnership with tct & co

Erros associados ao cateter guia

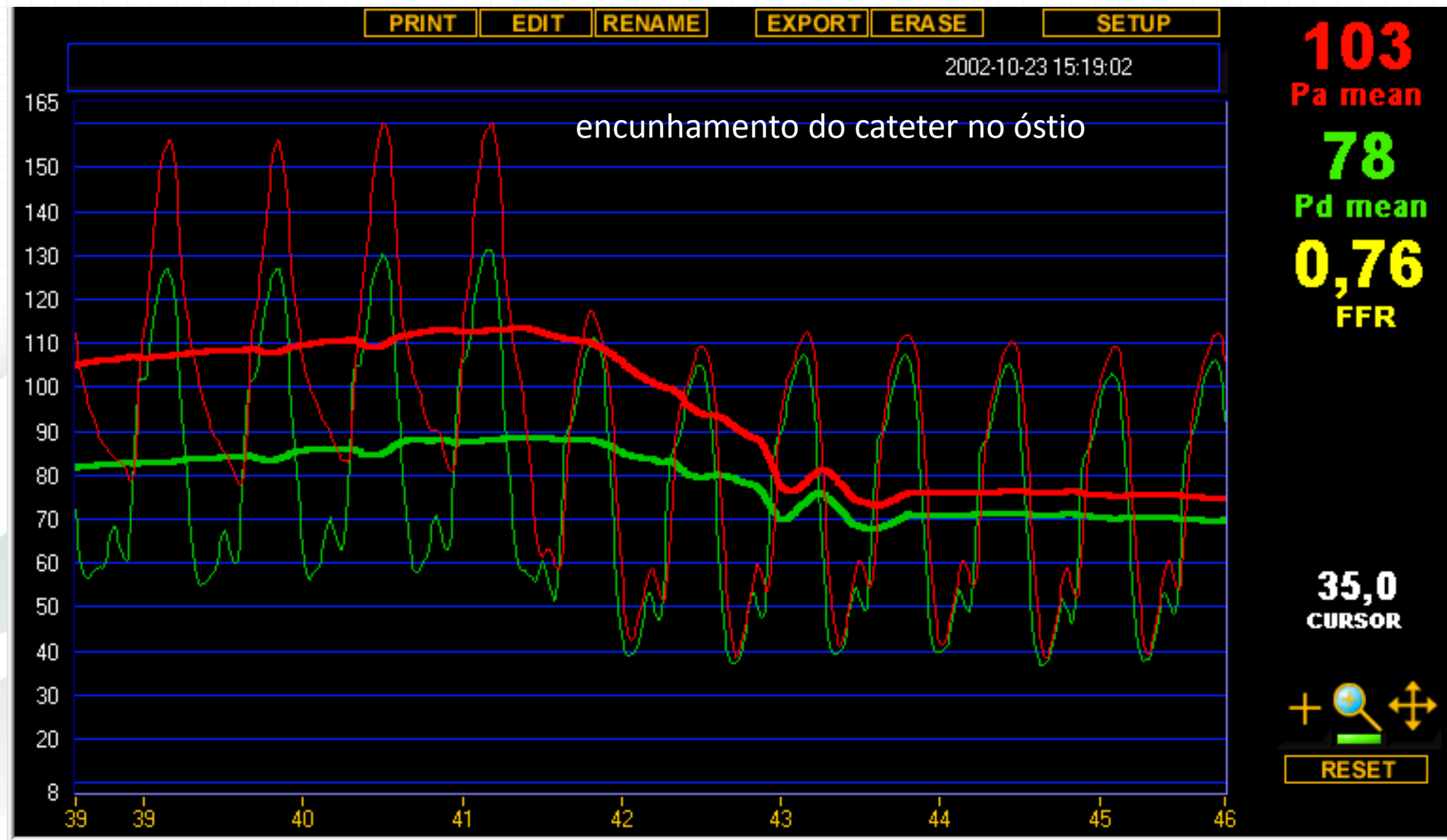
- Evitar artefatos criados pelo cateter
→ *lavar vigorosamente*
- **Cateter calibroso:** encunhamento, hiperemia insuficiente
- **Cateter com furos laterais:** medida não confiável da pressão em aorta.



SOLACI
SBHCI
2016

In partnership with tct & co

Encunhamento do Cateter Guia

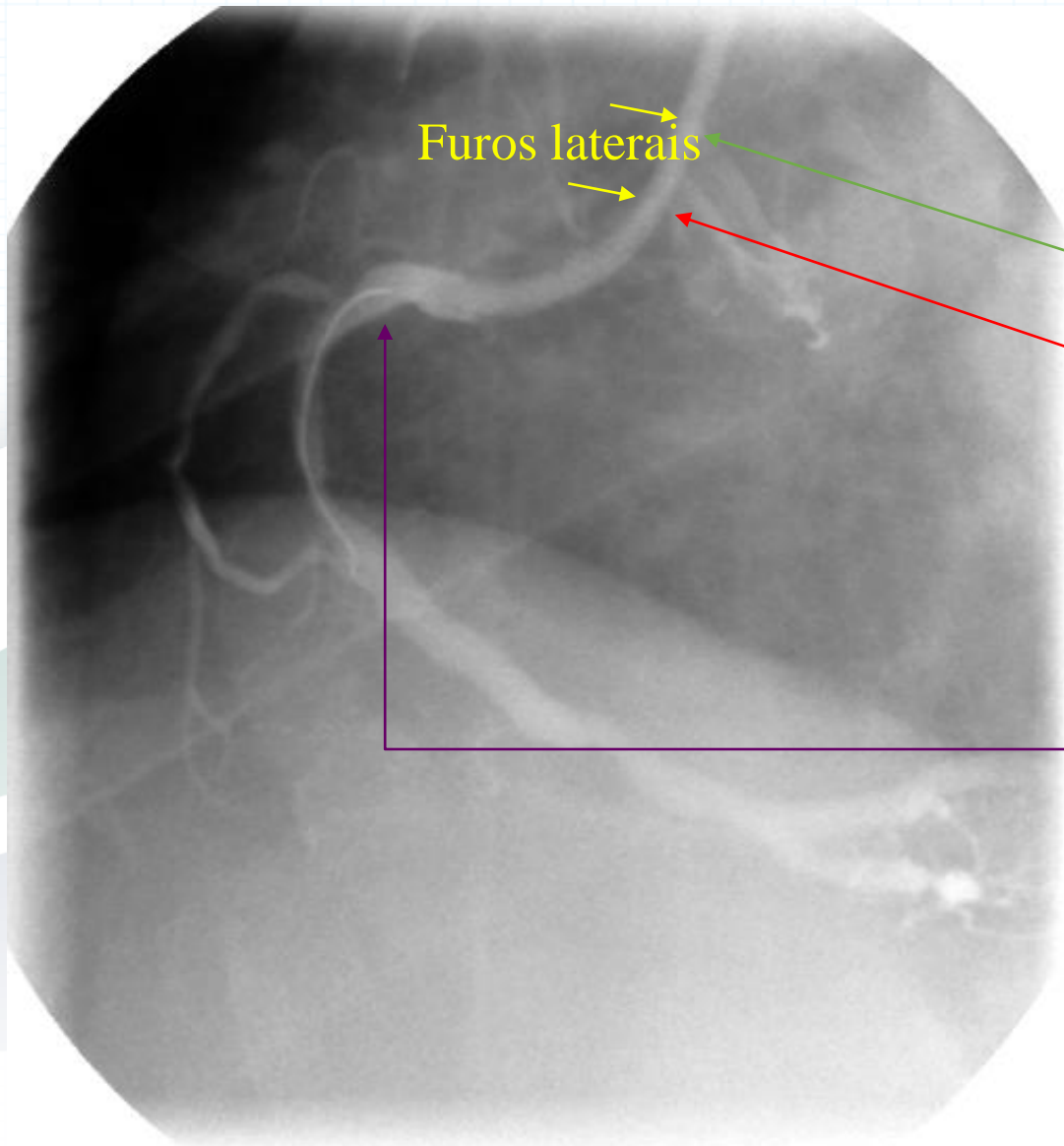


Cateter guia com furos laterais

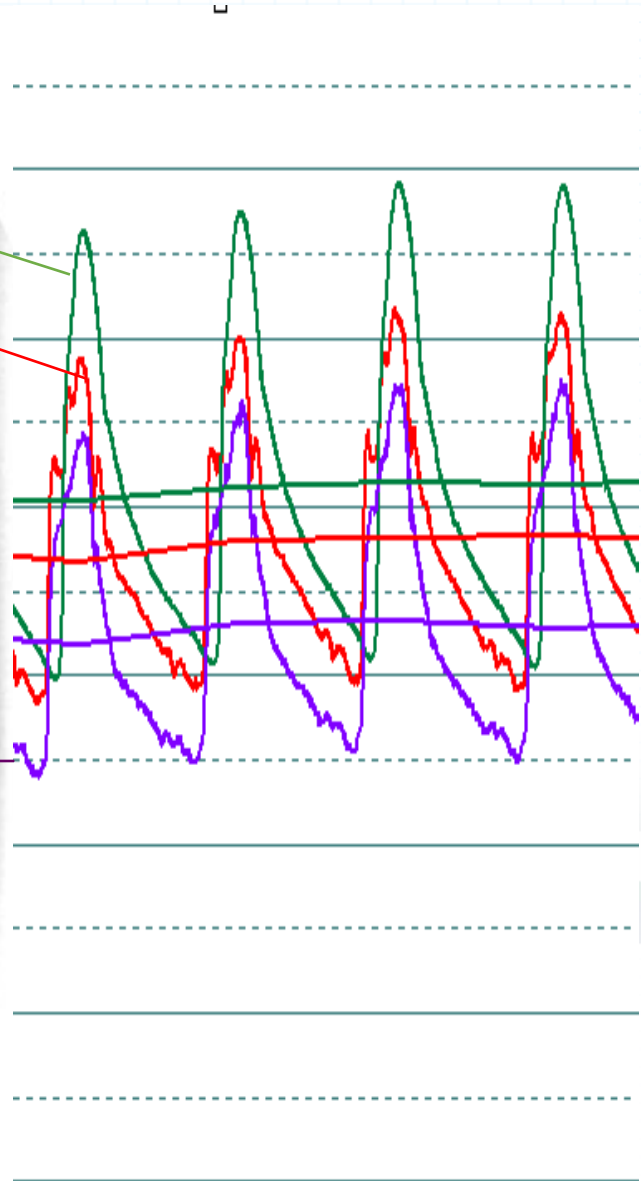


SOLACI
SBHCI
2016

In partnership with tct & cci



Furos laterais





SOLACI
SBHCI
2016

In partnership with tct & csi

Erros associados ao cateter guia

Cateter-guia com furos laterais:

- Não é possível utilizar adenosina IC.
- Pressões em AO não confiáveis devido aos furos laterais.

Portanto, se houver “dumping”, óstio de pequeno calibre ou cateter com furos laterais:

- ***Usar adenosina EV e retirar o cateter do óstio durante a medida do FFR, o que em geral é feito empurrando levemente o pressure wire.***



SOLACI
SBHCI
2016

In partnership with tct & csi

Reconhecendo o DRIFT

- *Gradiente transestenótico “normal” na CE ou CD de grande calibre:*
 - **em repouso**: gradiente diastólico dominante, com nenhum ou pequeno gradiente sistólico.
 - **durante hiperemia**: aumento do gradiente diastólico com a presença de algum gradiente sistólico.
- DRIFT: sinais paralelos com gradientes iguais durante a diástole e a sístole.

SE NA DÚVIDA:

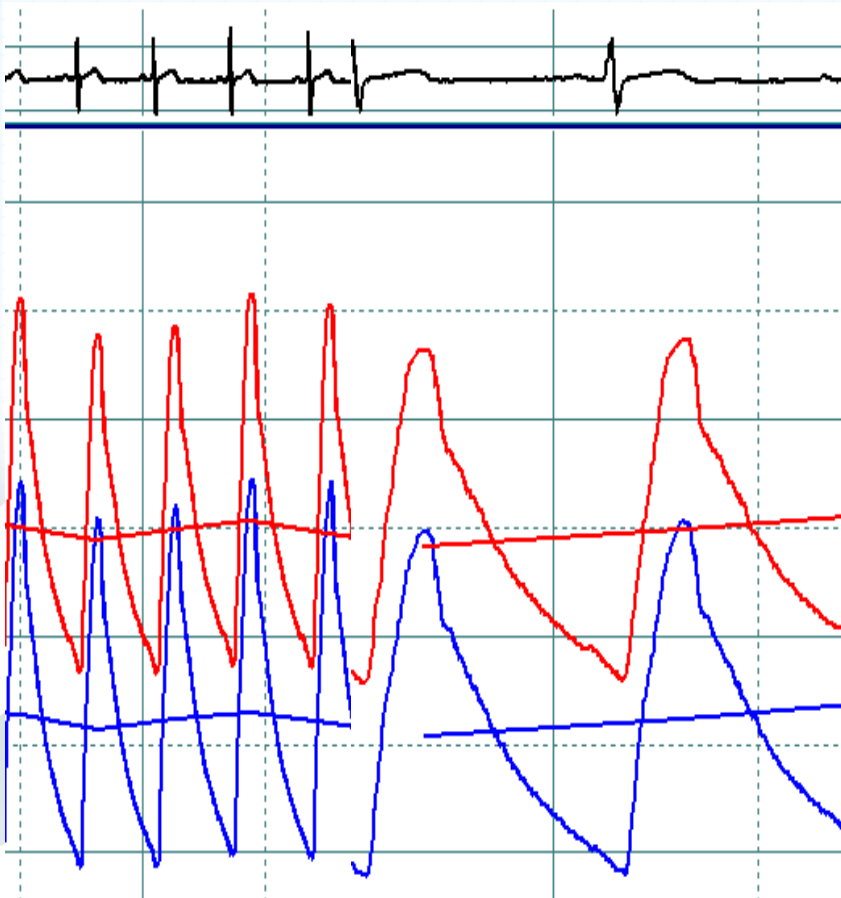
- Volte com o PW até a ponta do cateter-guia e *reigular as pressões* (às vezes isso é inevitável).
- *Executar a curva de pullback, corrigindo no final.*
- Este último método pode ser aceitável no final do procedimento e quando existem apenas pequenas diferenças.



SOLACI
SBH CI
2016

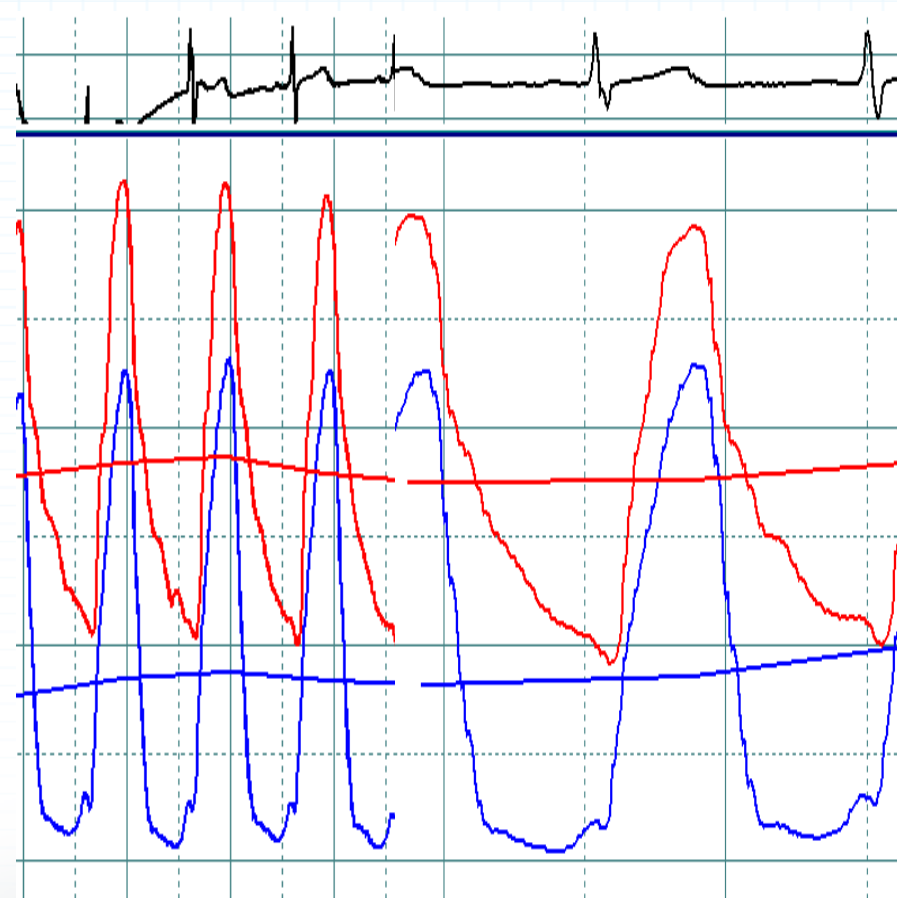
In partnership with tct & c

Reconhecendo o DRIFT



DRIFT: morfologia dos traçados é
IDÊNTICA

+6 s +8 s +10 s 27'33"00 +1 s



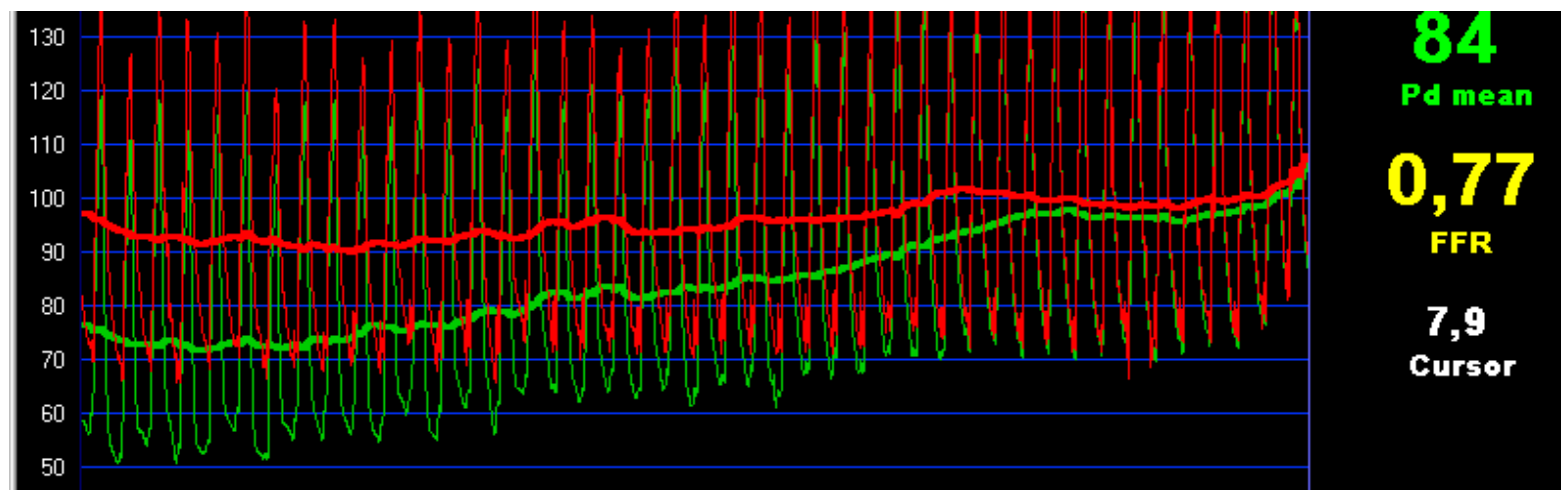
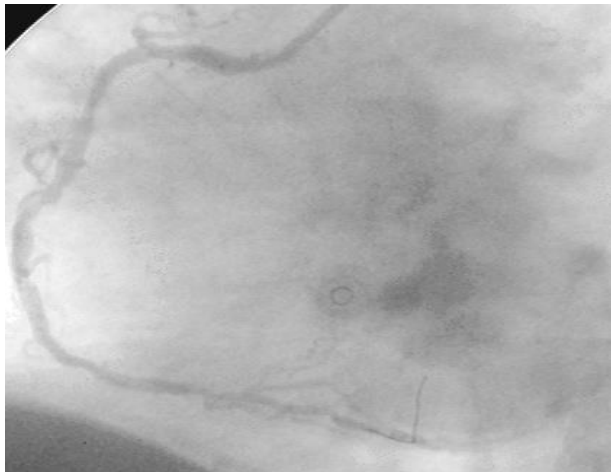
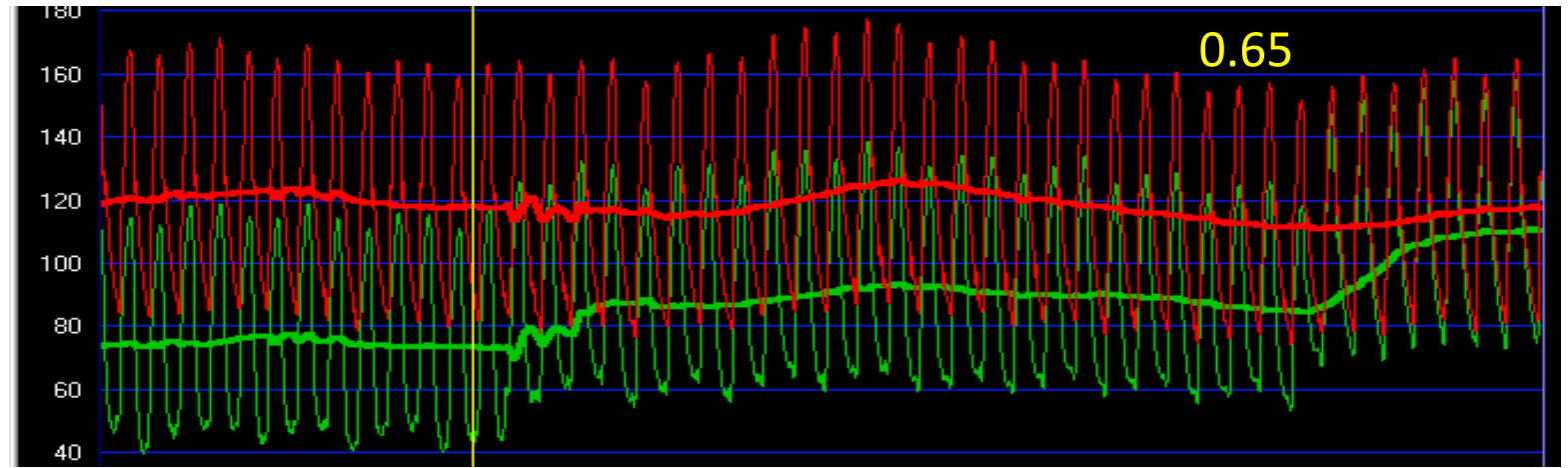
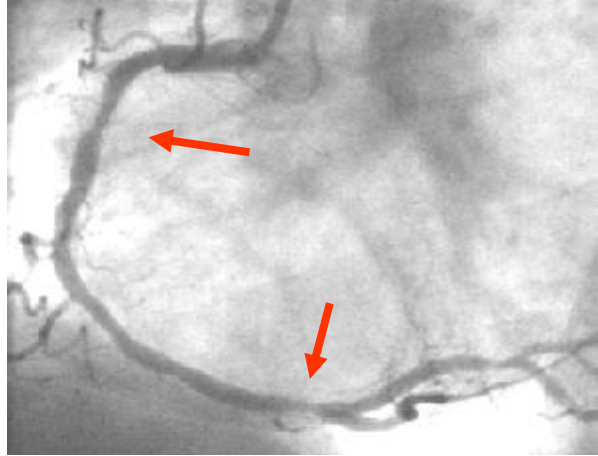
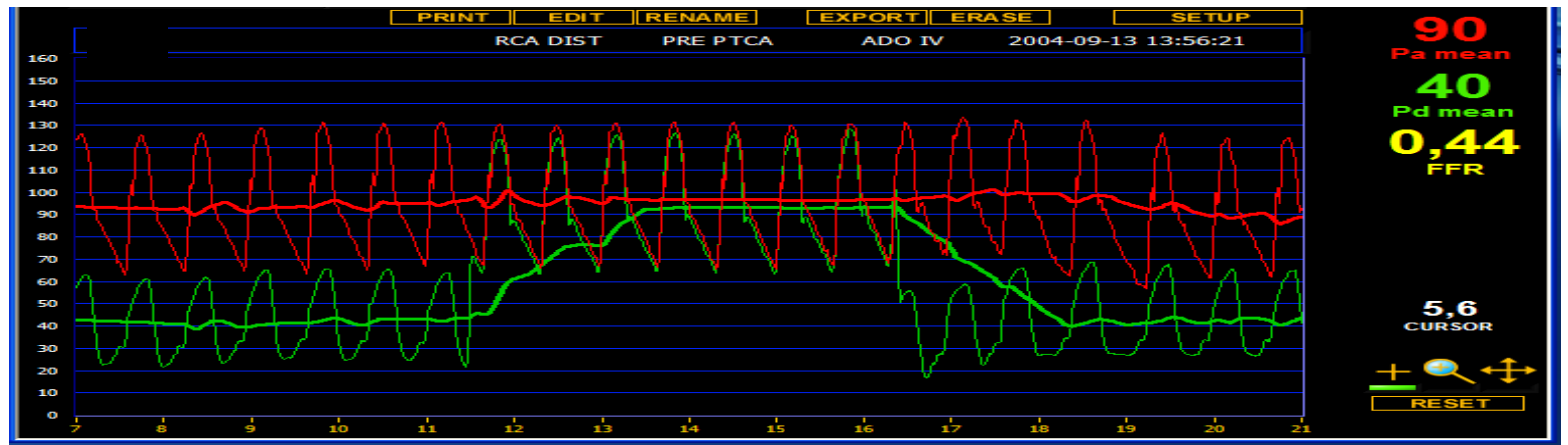
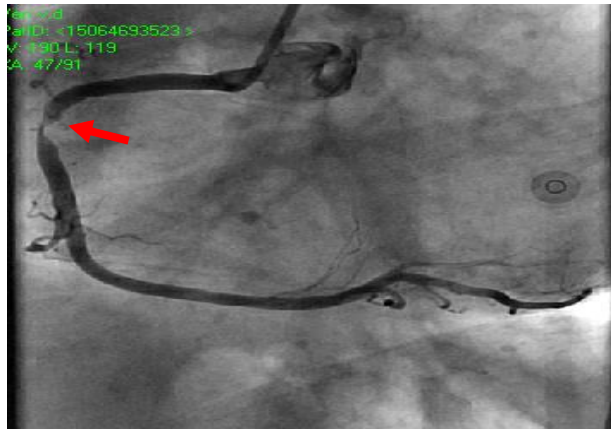
Morfologia dos traçados é
DIFERENTE

1 s +2 s +3 s +4 s 40'26"50 +500 ms +1 s +1.5 s

Curva de PULLBACK



- A **curva de pullback** possibilita que você reconheça diferentes padrões de curva e evite a maior parte dos erros associados às medidas de pressão intracoronarianas.
- É importante estar atento à morfologia do traçado do FFR. Nem sempre um $FFR < 0,80$ significa tratar o paciente com *stent*. Dependendo do tipo de curva obtido, a estratégia de tratamento muda completamente...

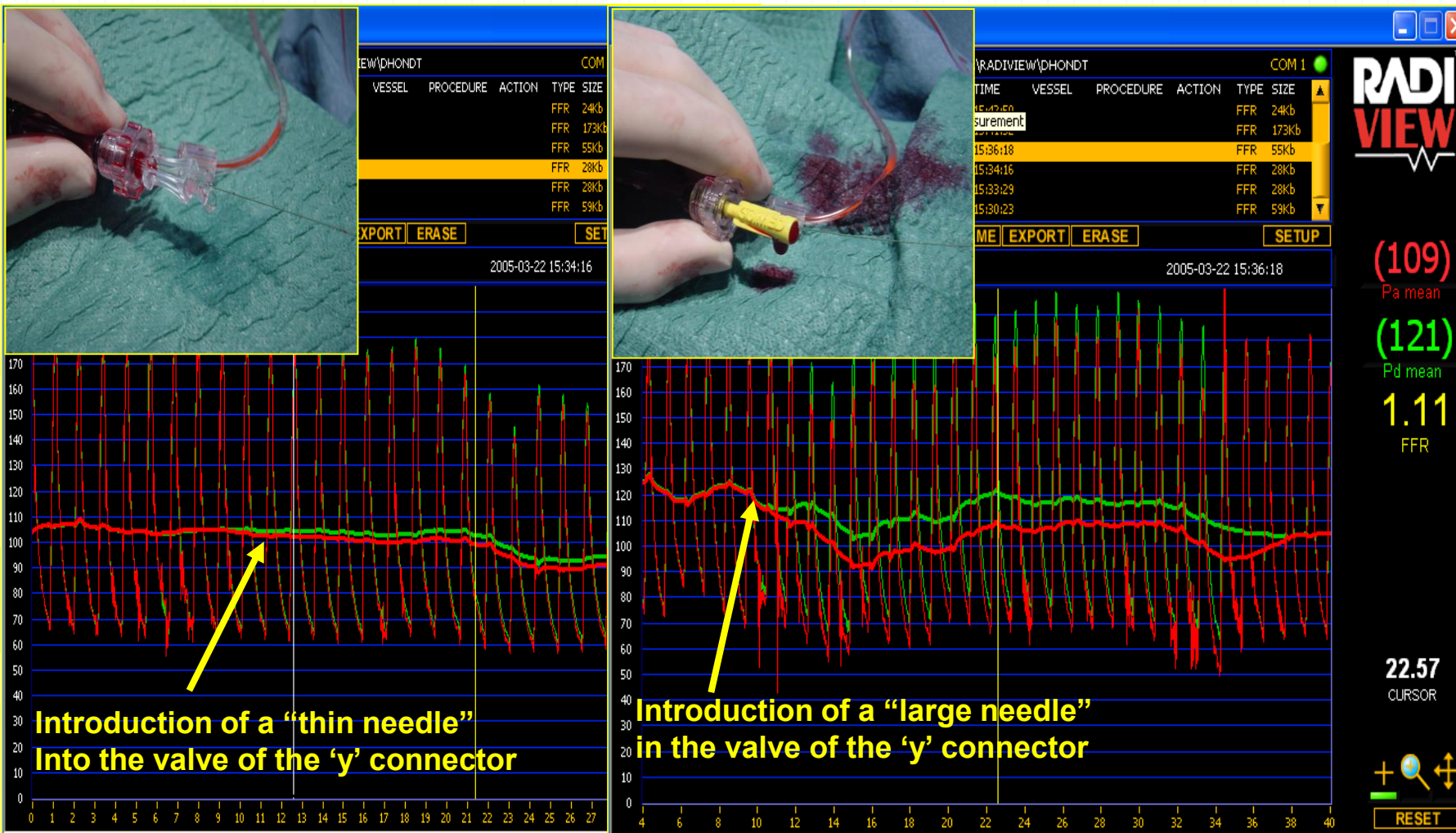




SOLACI
SBH CI
2016

In partnership with tct & c2

Introdutor da corda guia (“agulha”)



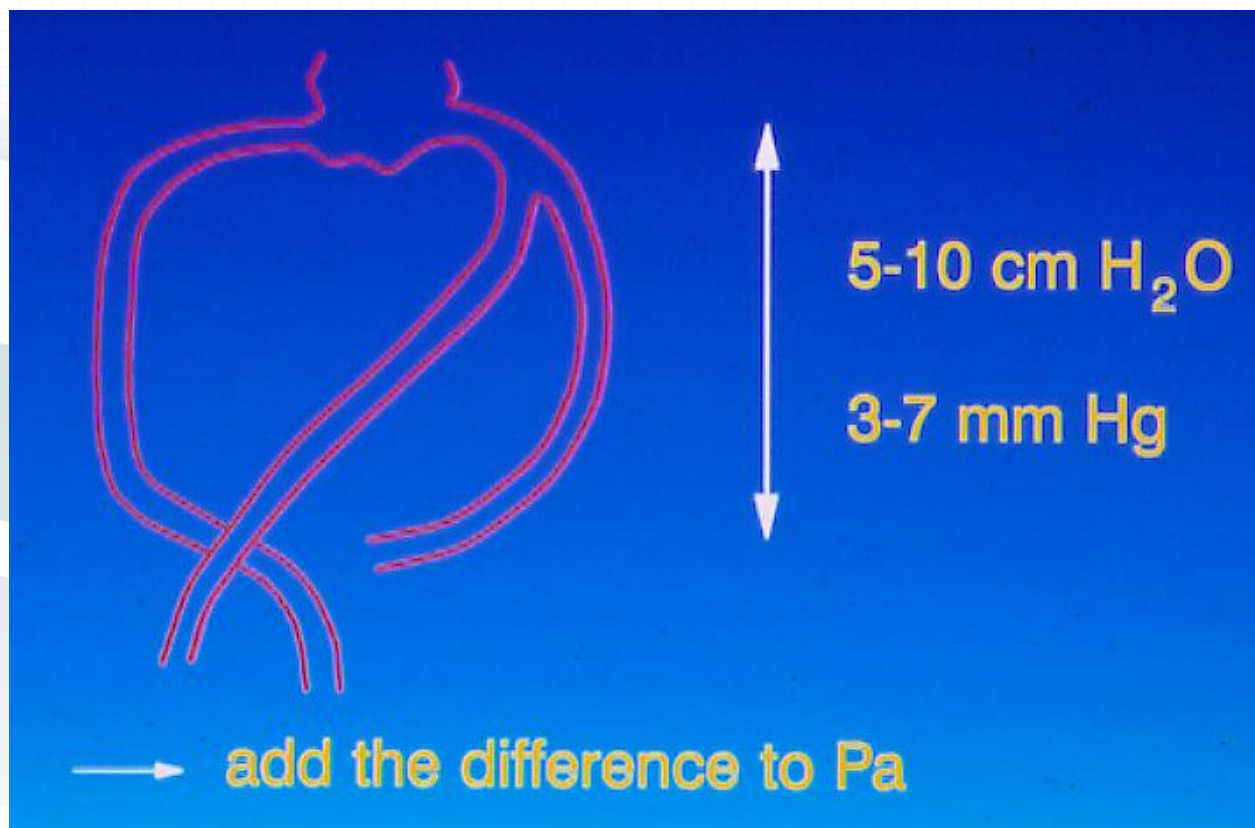


SOLACI
SBHCI
2016

In partnership with tct & cci

Gradiente reverso

- Pode ser definido como a diferença entre a raiz da AO e o leito distal da coronária. Pode se situar em torno de 3 a 7 mmHg e desaparece quando fazemos o *pullback*.





SOLACI
SBHCI
2016

In partnership with tct & csi

Má interpretação de sinais corretos

Por exemplo, FFR elevado e estenose aparentemente importante:

- Pequeno território perfundido, infarto antigo
- Circulação colateral abundante
- Erro na angiografia, procurar por outra lesão culpada!
- etc.



SOLACI
SBHCI
2016

In partnership with TCT & CCI

Check list

- Excluir hiperemia insuficiente → tentar mais ou com outros estímulos
- Cateter-guia → evitar encunhamento, limpeza vigorosa
- Doença aterosclerótica difusa → curva de pull-back
- Doença microvascular importante (raramente afeta o FFR)
- Colaterais abundantes
- Pequeno território perfundido, infarto antigo, pouco tecido viável
- Estenose menos importante do que aparenta e sem significado fisiológico
- Outra lesão culpada? (mesmo vaso ou outro vaso)



SOLACI
SBHCI
2016


In partnership with tct & cfr

Conclusões

- Nada é perfeito, assim como o FFR...
- ... mas um FFR falso positivo ou falso negativo é algo extremamente raro.
- No entanto, alguns erros devem ser reconhecidos e evitados.
- Na maioria dos casos dos FFR “falso negativos” existe uma razão técnica, fisiológica ou erro de interpretação explicando o caso.



SOLACI
SBHCI
2016

In partnership with tct & 

MUITO OBRIGADO