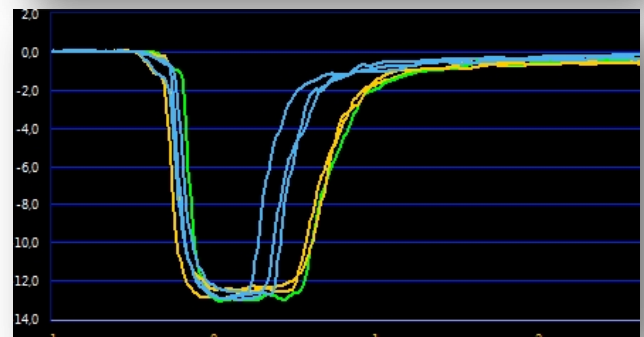
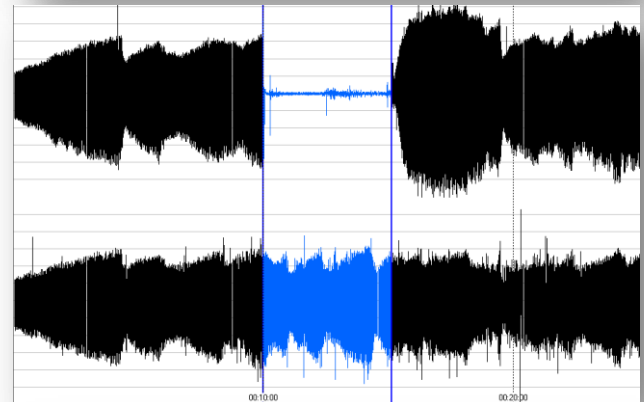
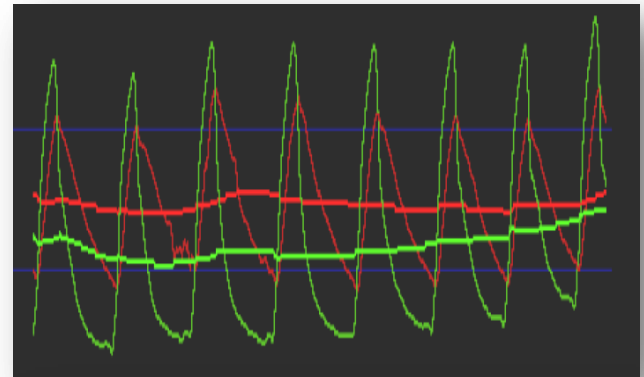


Reunião Clínica Hospital Fernando Fonseca

Doença Coronária Para além da angiografia

Sérgio Bravo Baptista
Serviço de Cardiologia



Agenda



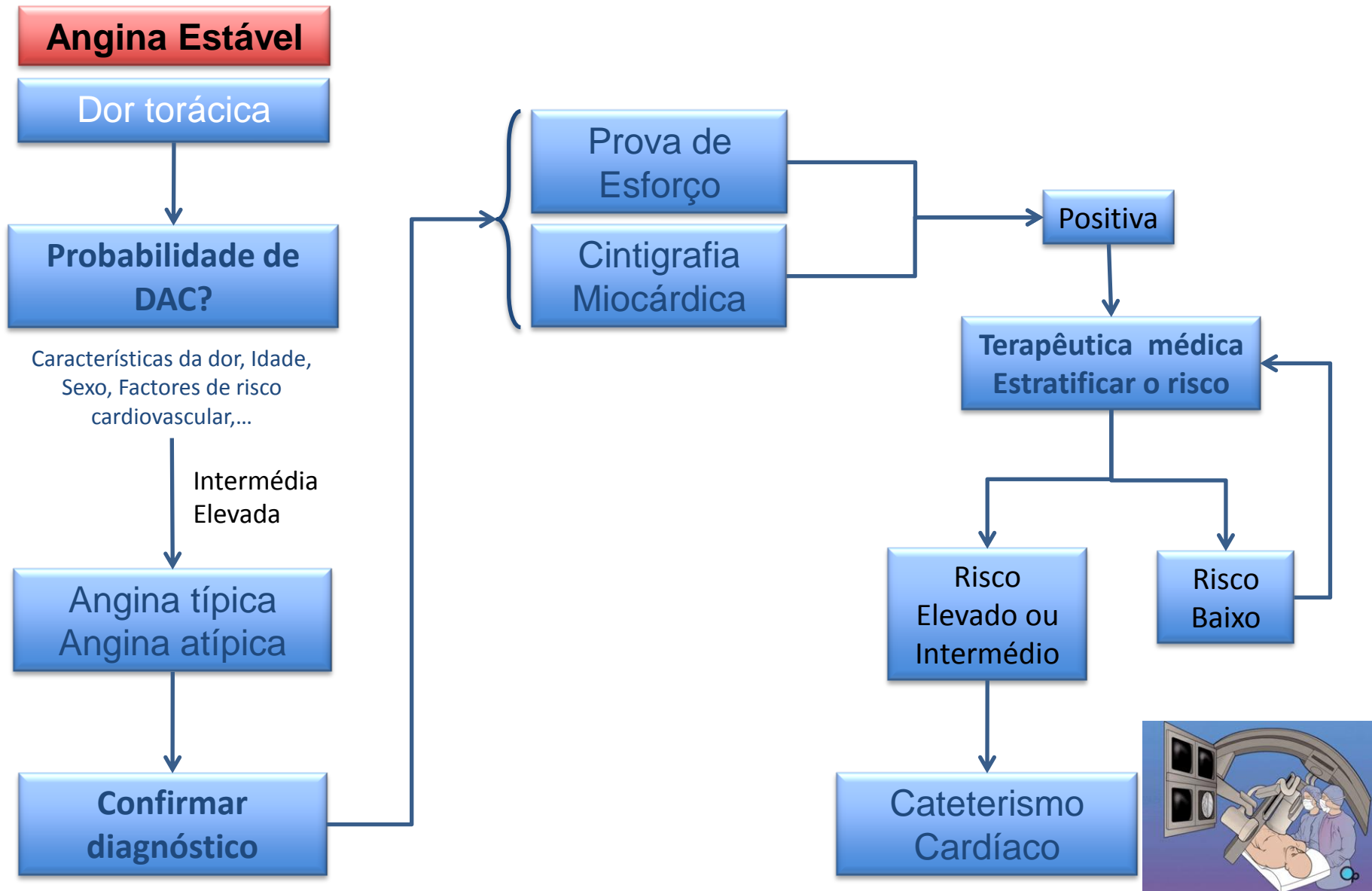
- ➔ **Avaliação funcional das lesões coronárias**
 - *Fractional Flow Reserve*
- ➔ **Avaliação da função endotelial**
 - *Tonometria arterial periférica*
- ➔ **Avaliação da microcirculação coronária**
 - **Índice de Resistência Miocárdica**

Agenda

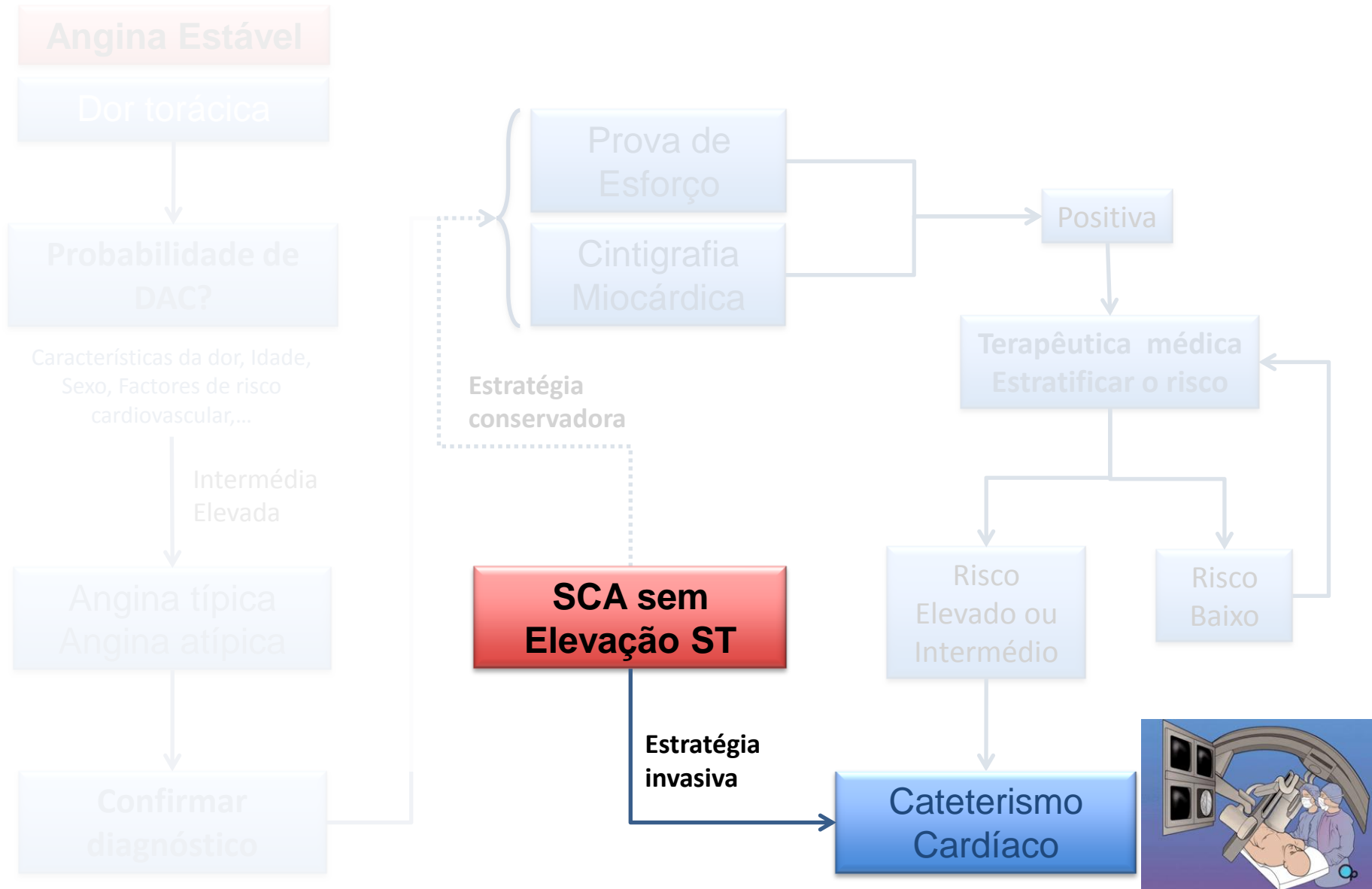


- ➔ **Avaliação funcional das lesões coronárias**
 - *Fractional Flow Reserve*
- ➔ Avaliação da função endotelial
 - *Tonometria arterial periférica*
- ➔ Avaliação da microcirculação coronária
 - Índice de Resistência Miocárdica

Estratégia diagnóstica na doença coronária



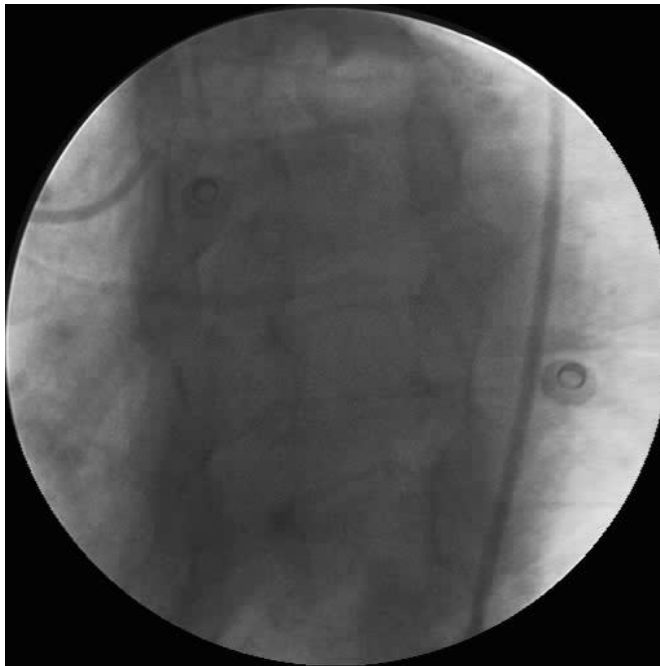
Estratégia diagnóstica na doença coronária



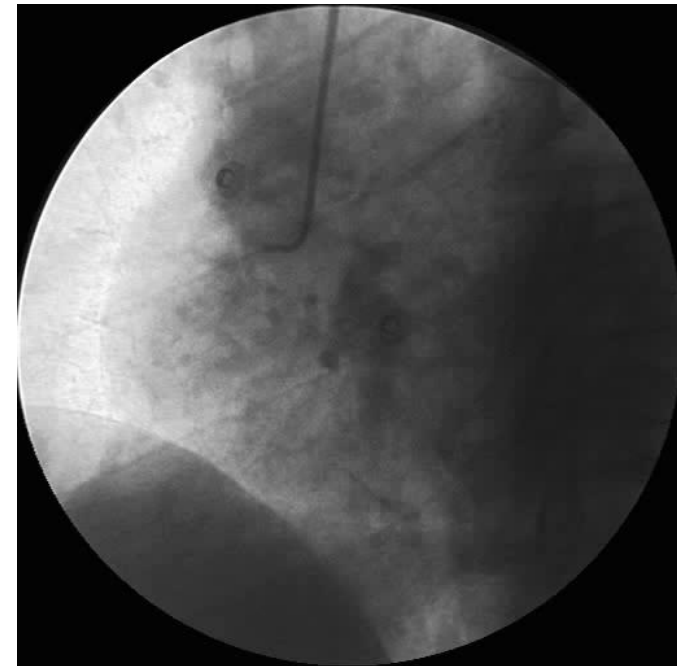
Cateterismo Cardíaco – Coronariografia

Caso 1 45 anos
HTA, Dislipidemia, Ex-fumador
Admitido com angina instável

Coronária Esquerda



Coronária Direita



Caso 1 – Angioplastia

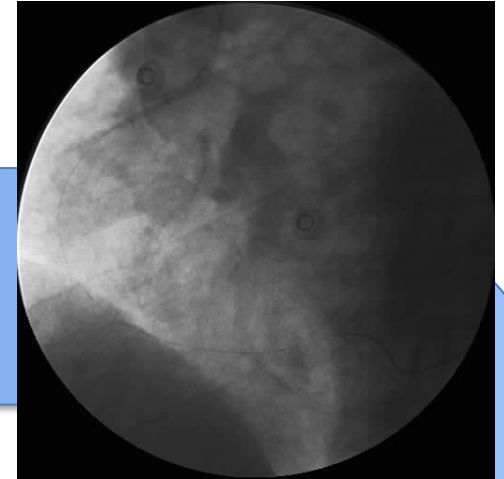
Imagem Inicial



Fio-Guia e pré-dilatação



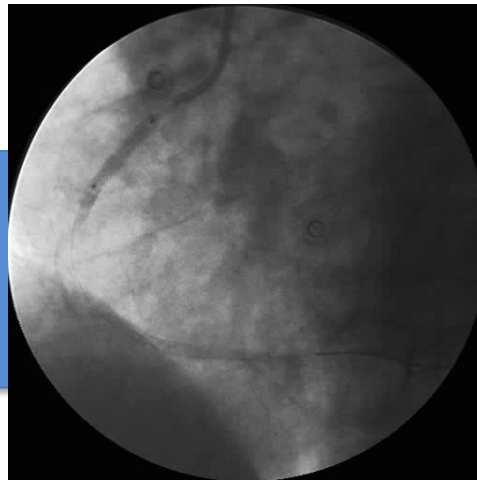
Resultado após pré-dilatação



Resultado final



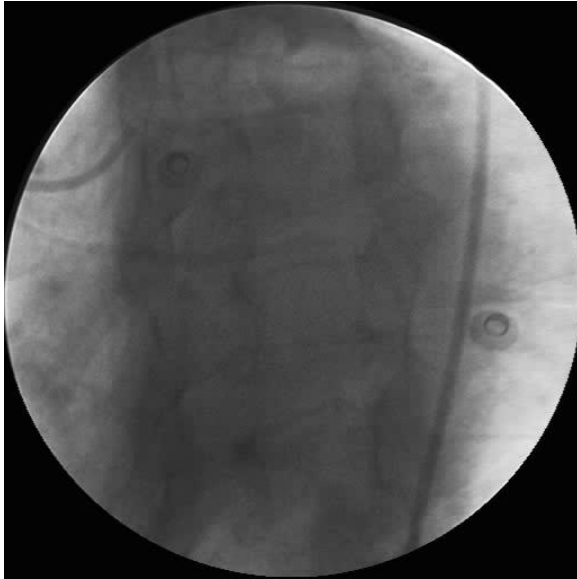
Stent na lesão proximal



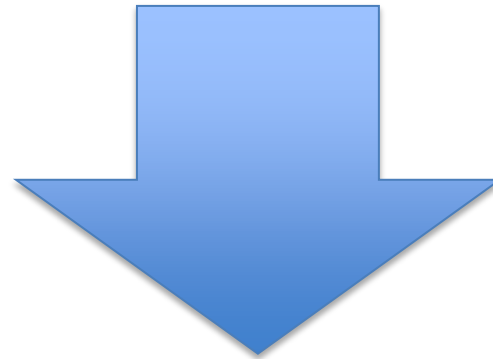
Stent na lesão distal



Cateterismo Cardíaco – Coronariografia



- Lesões intermédias ?
- Lesões em vasos que irrigam território com necrose prévia ?



avaliação anatômica (“visual”)

versus

avaliação funcional (“*fractional flow reserve*”)

Fractional Flow Reserve (FFR)

Fio coronário com sensores de pressão

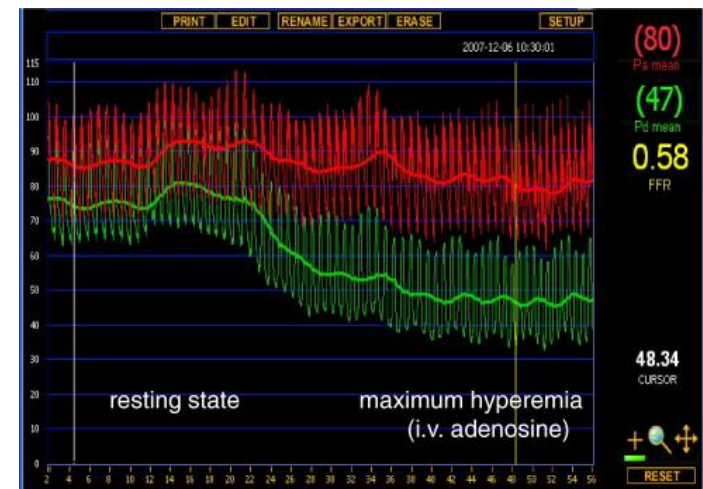


Fio atravessa a lesão que se pretende avaliar



Calcula-se o fluxo máximo através da estenose, sob hiperemia com Adenosina

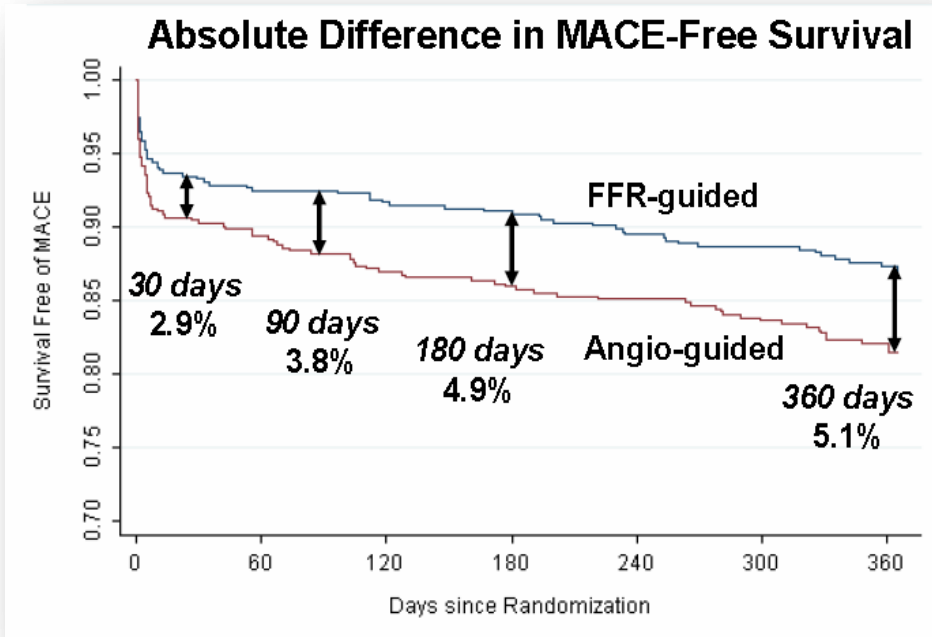
$$\text{FFR} = \frac{\text{Fluxo máximo através da estenose}}{\text{Fluxo máximo normal teórico}}$$



Fractional Flow Reserve (FFR)



• Estudo FAME



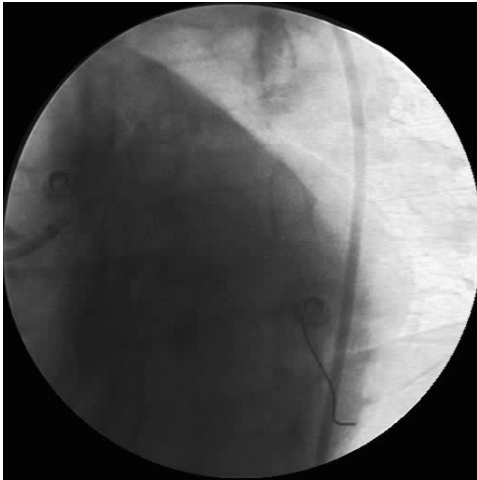
NEJM 2009



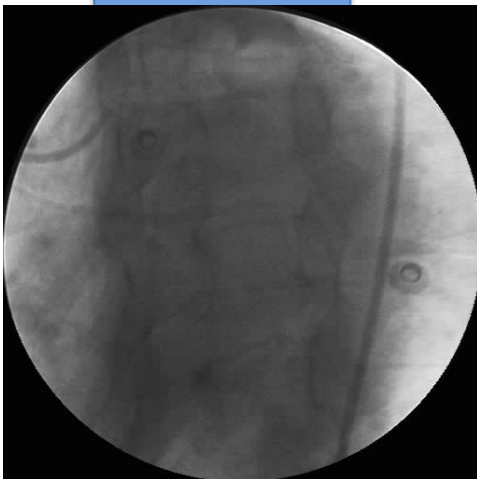
Caso 1 – Avaliação da *Fractional Flow Reserve*



Fio de Pressão



Coronária Esquerda



Avaliação do FFR



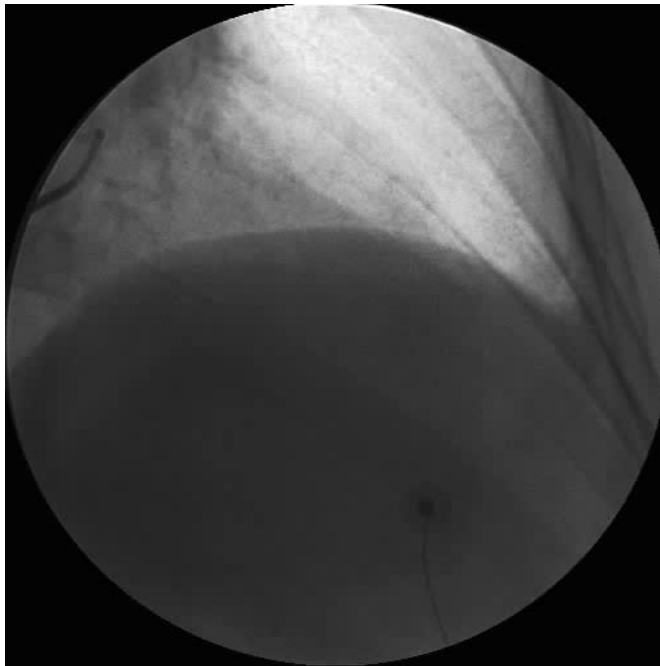
Não foi efectuada angioplastia

Cateterismo Cardíaco – Coronariografia

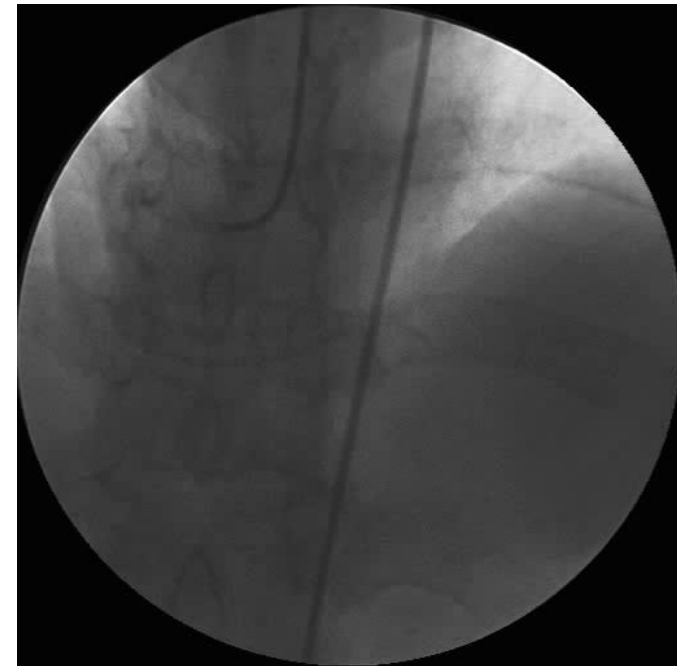


Caso 2 74 anos
HTA, DM tipo 2
Enfarte agudo do miocárdio inferior -> Cateterismo urgente

Coronária Esquerda

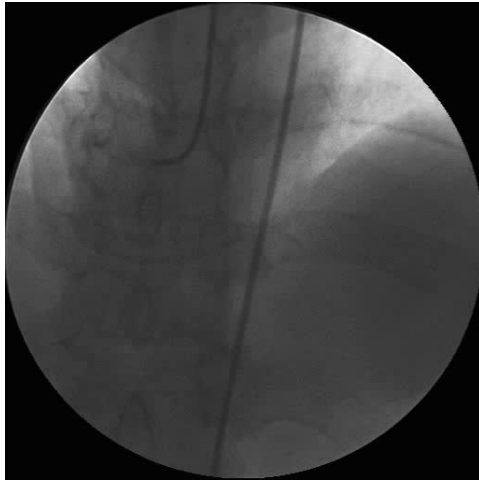


Coronária Direita



Caso 2 - Angioplastia Primária da Cor Dta

Imagem Inicial



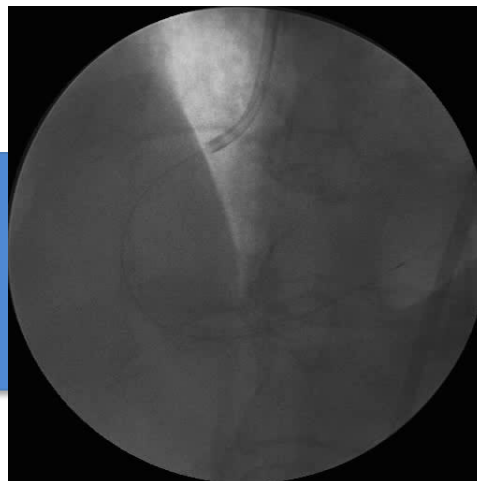
Fio-Guia e Aspiração



Stent Directo 1



Resultado Final



Stent Directo 2

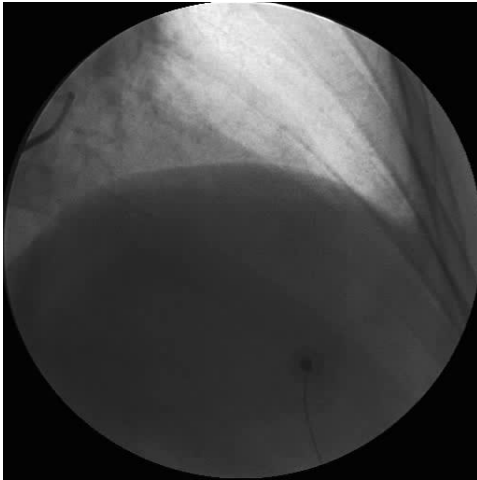


Coronária
Esquerda
abordada em
segundo tempo
(não na fase
aguda de
enfarte)

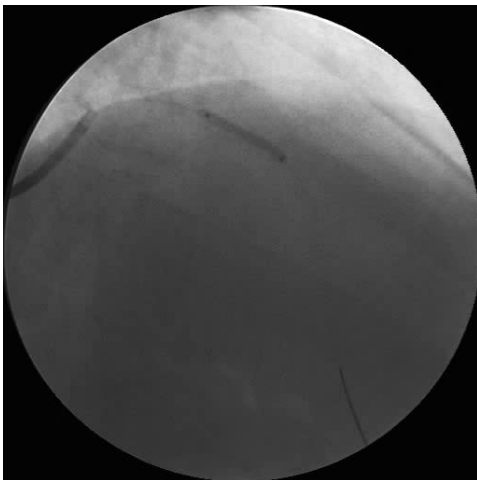


Caso 2 – Avaliação da *FFR* da Cor Esq

Imagem Inicial



Pré-Dilatação com Balão

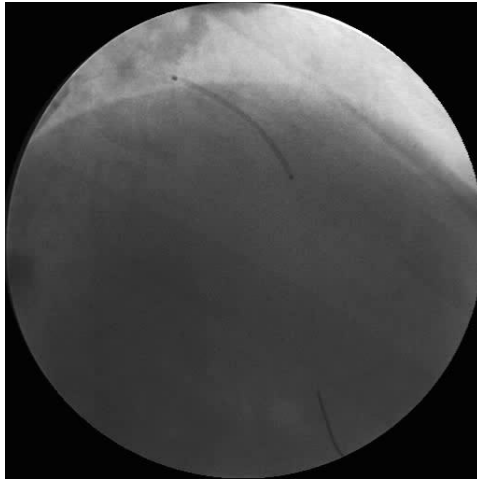


Avaliação *FFR*

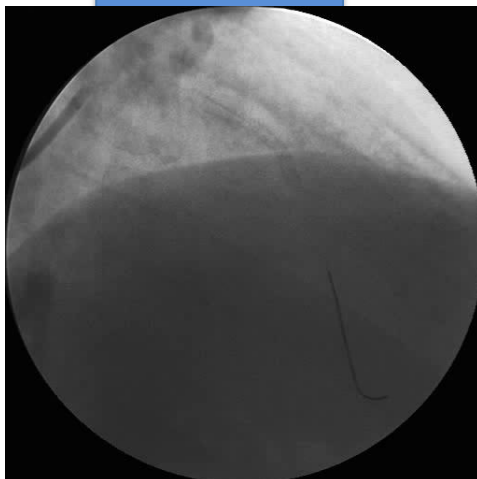


Caso 2 – Avaliação da FFR da Cor Esq

Implantação do Stent



Resultado Final



Avaliação FFR Final



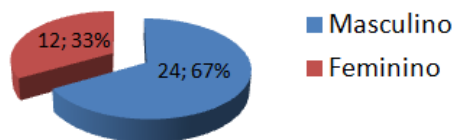
Comparação FFR / Testes de Imagem



Caracterização da população

36 doentes -> 57 lesões avaliadas por FFR

Idade média: 61,6 ± 9,5 anos



Factores de Risco

- Diabetes: 25 (28,4%)
- Hipertensão arterial: 26 (72,2%)
- Dislipidemia: 22 (61,1%)
- Tabagismo: 9 (25,0%)

História Prévia

- EAM prévio: 19 (52,8%)
- Revasc prévia: 25 (69,4%)

Teste de Isquemia

- Cintigrafia Miocárdica: 29 (81%)
- Eco com Dobutamina: 7 (19%)

Concordância entre os testes imagiológicos de isquemia e a avaliação funcional invasiva por fio de pressão (avaliação por lesão)

		FFR < 0,75	
		Sim	Não
Teste de Isquemia	Positivo	6	31
	Negativo	2	18

Concordância FFR/TII: 24 lesões (42,1%)

Testes imagiológicos de isquemia (TII)

- Sensibilidade: 75,0%
- Especificidade: 36,7%
- VPP: 16,2%
- VPN: 90,0%

Comparação FFR / Testes de Imagem



Comparação das Populações com TII concordantes e discordantes (por lesão)

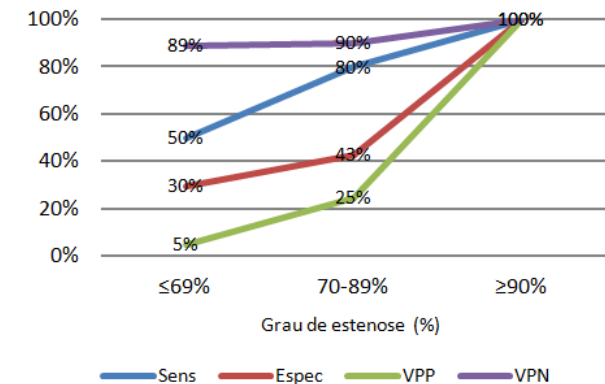
	TII Concordante (n=24)	TII Discordante (n=33)	Valor p *
Idade (média±DP)	61,5 ± 8,1	60,9 ± 9,6	0,80
Sexo masculino n(%)	16 (66,7)	24 (72,7)	0,42
Fatores de Risco Cardiovascular			
Hipertensão arterial n(%)	17 (70,8)	25 (75,8)	0,45
Diabetes Mellitus n(%)	11 (45,8)	19 (57,6)	0,27
Dislipidemia n(%)	16 (66,7)	16 (48,5)	0,14
Tabagismo n(%)	8 (33,3)	7 (21,2)	0,24
História Prévia			
EAM prévio n(%)	13 (54,2)	21 (63,6)	0,33
ICP prévia n(%)	15 (62,5)	25 (75,8)	0,22
Doença coronária			
Doença multivaso n(%)	17 (70,8)	22 (66,7)	0,48
TII = Cintigrafia n(%)	18 (75,0)	27 (81,8)	0,38
Território de isquemia anterior	11 (45,8)	19 (57,6)	0,63
inferior	12 (50,0)	14 (42,4)	

* Teste t para a idade, Teste Qui2 para as restantes variáveis

Concordância dos TII em função da gravidade da estenose

Grau de estenose	Nº Lesões	TII concordante	TII Discordante
≤ 69%	29	9 (31%)	20 (69%)
70-89%	26	13 (50%)	13 (50%)
≥ 90%	2	2 (100%)	0 (0%)

(* p=0,087)



Portuguese Study on The Evaluation of FFR Guided Treatment of Coronary Disease (POST-IT)



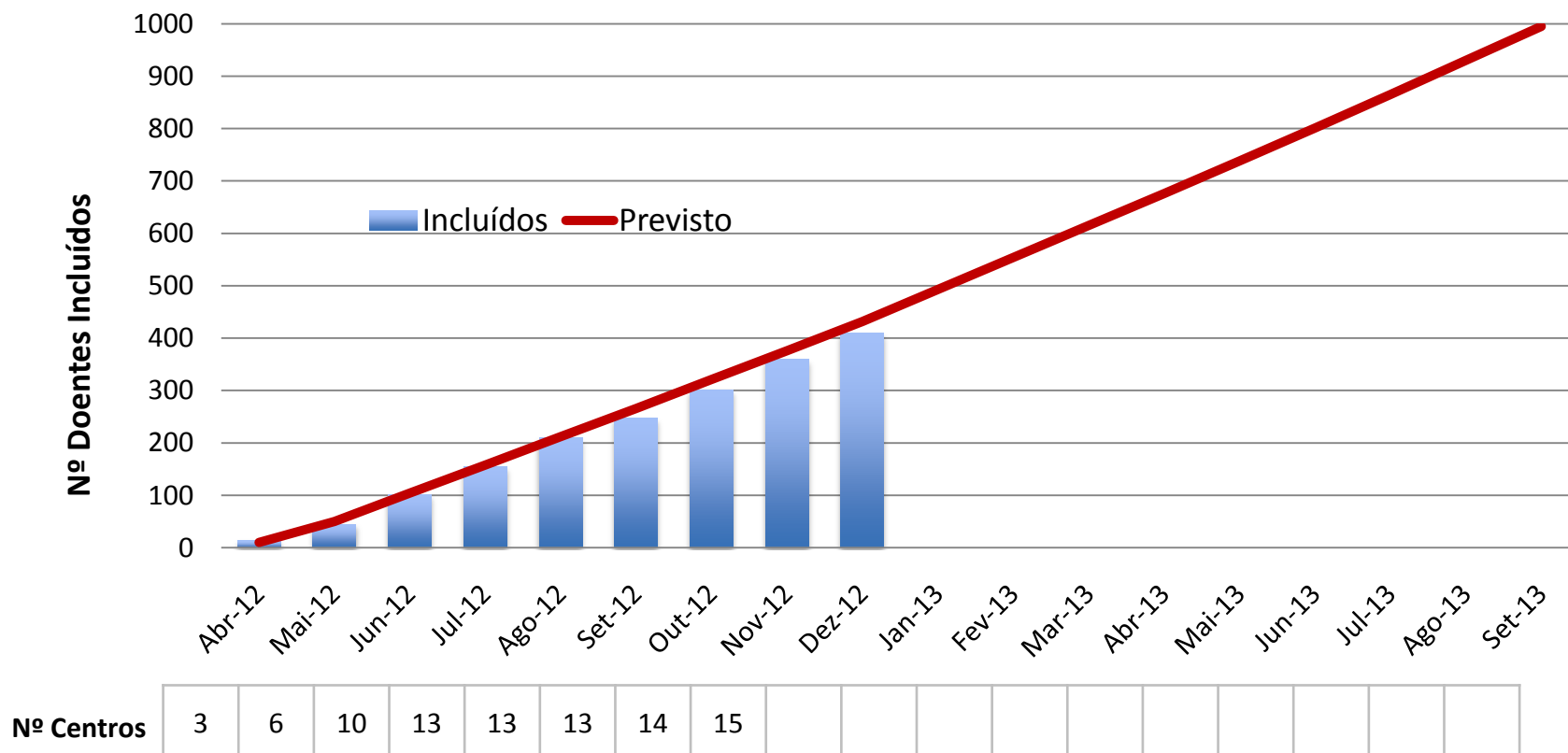
- Estudo observacional
 - Prospectivo, Multicêntrico
 - 1.000 doentes consecutivos (não selecionados)
- Estudo de iniciativa do Serviço de Cardiologia do HFF

Estudo Observacional Nacional



Inclusão em função do planeado

(n=409 doentes, 23-11-2012)

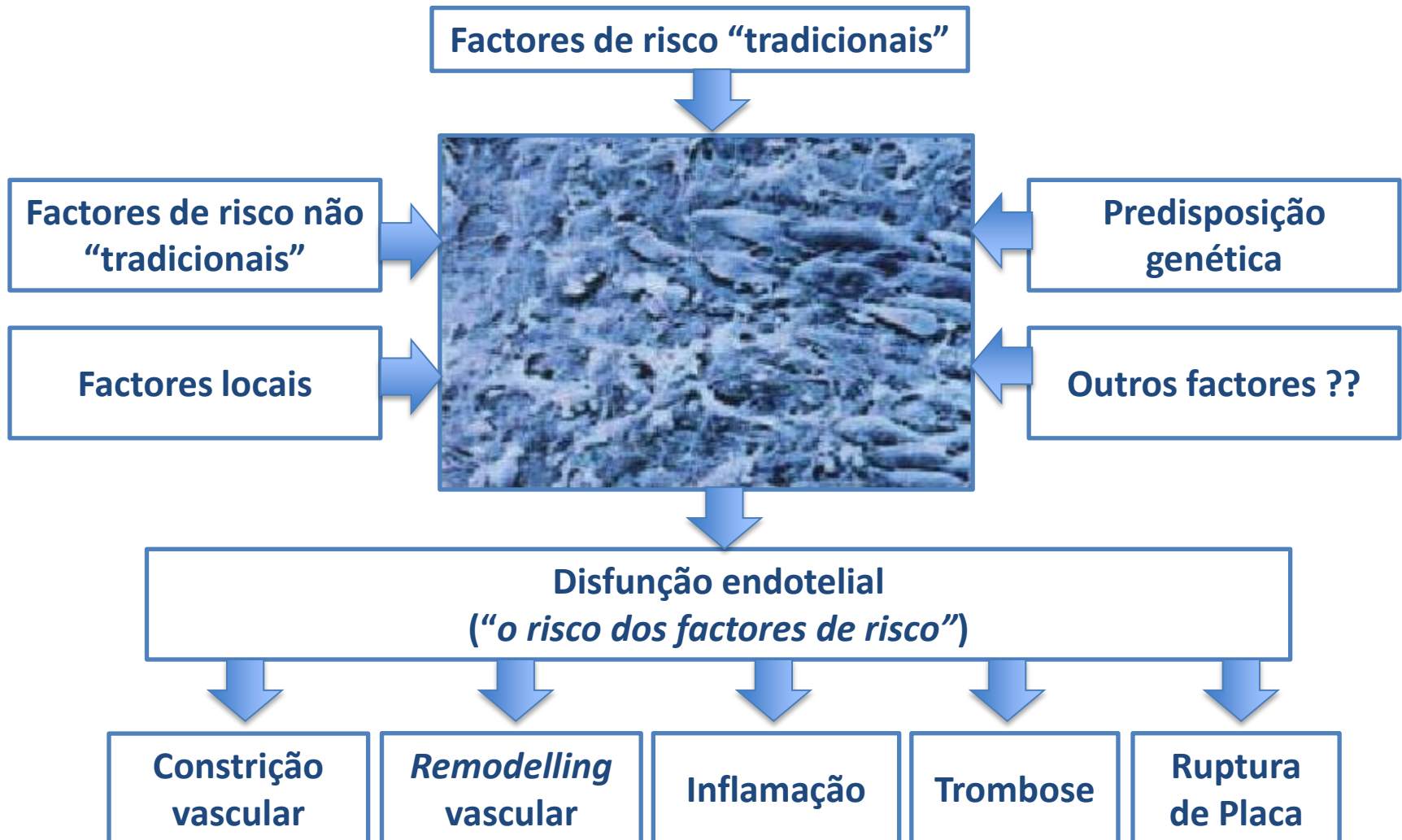


Agenda



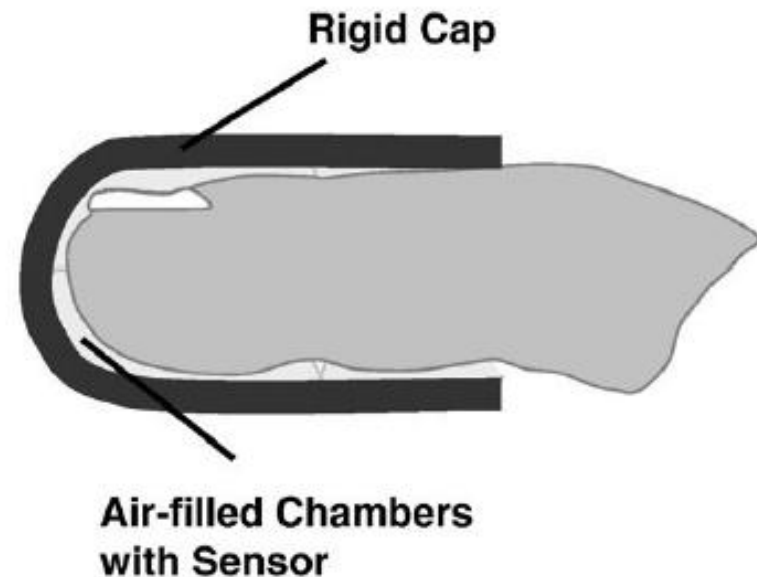
- ➔ **Avaliação funcional das lesões coronárias**
 - *Fractional Flow Reserve*
- ➔ **Avaliação da função endotelial**
 - *Tonometria arterial periférica*
- ➔ Avaliação da microcirculação coronária
 - Índice de Resistência Miocárdica

Disfunção Endotelial e risco

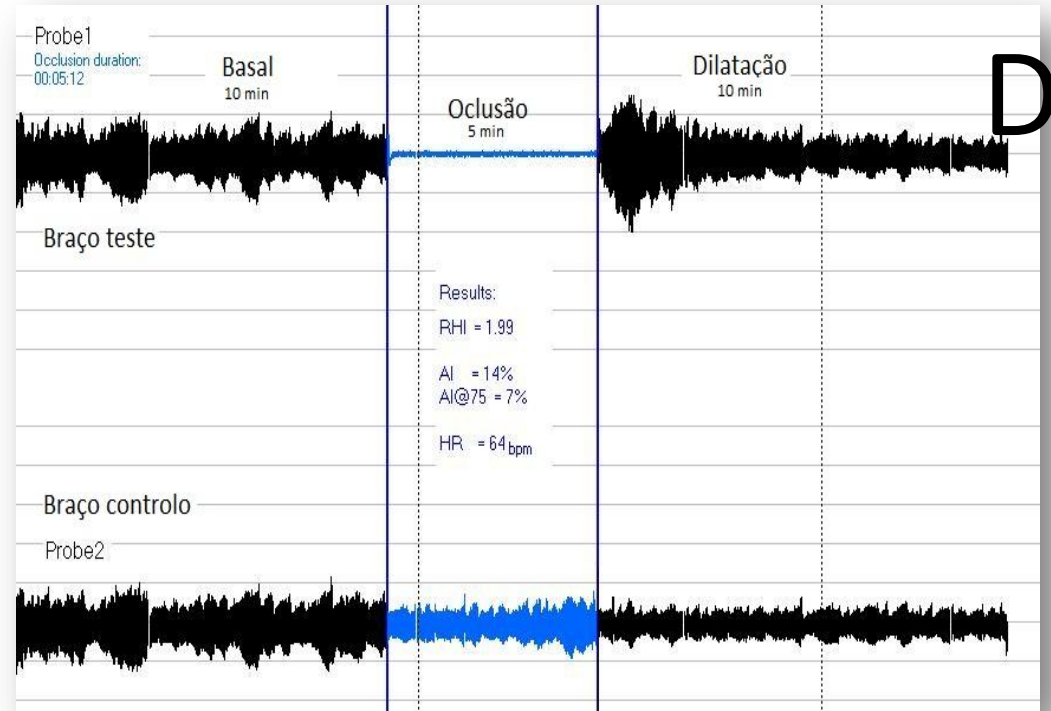
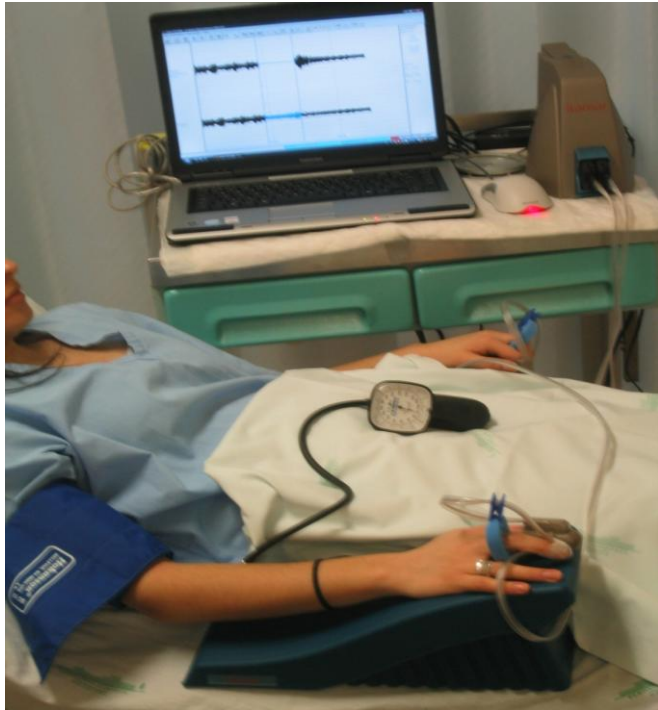


Tonometria Arterial Periférica - EndoPAT

- Avaliação não invasiva da função vasodilatadora na microcirculação dos dedos
- Amplitude do pulso na ponta dos dedos avaliada em repouso e após indução de hiperemia.



Tonometria Arterial Periférica - EndoPAT



Índice de Hiperemia Reactiva (RHI)

- Calculado com base na reposta do braço submetido ao estímulo hiperémico em função da resposta no braço de controlo.
- Pouco dependente do operador

EndoPAT e Doença Coronária

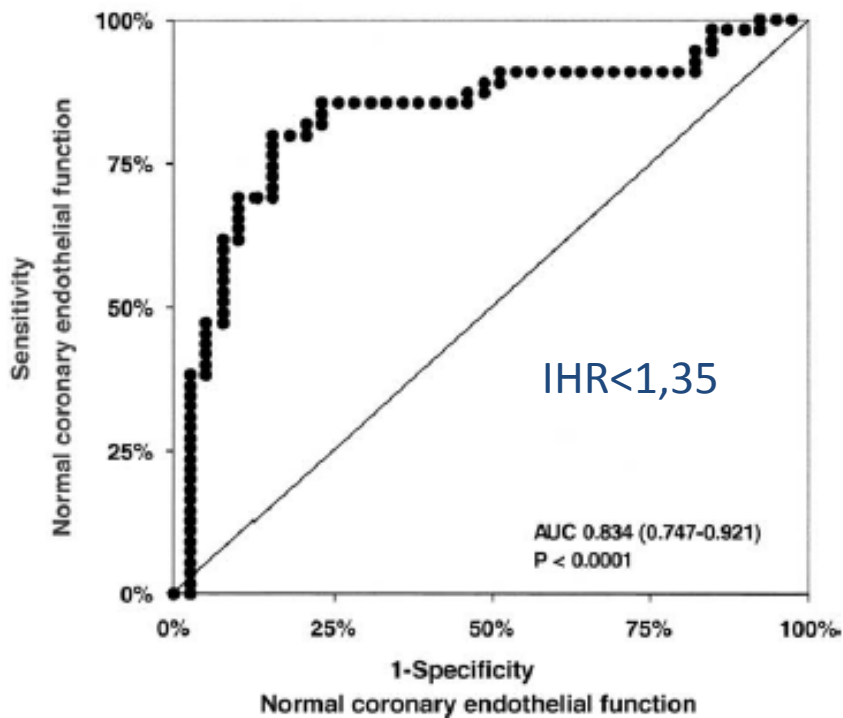


- ➔ A disfunção endotelial avaliada por endoPAT correlaciona-se com a disfunção microvascular coronária avaliada invasivamente em doentes estáveis

94 doentes com lesões coronárias não obstrutivas

Avaliação invasiva da função endotelial coronária (teste de acetilcolina)

Avaliação da função endotelial periférica por endoPAT



Sensibilidade 80%
Especificidade 85%

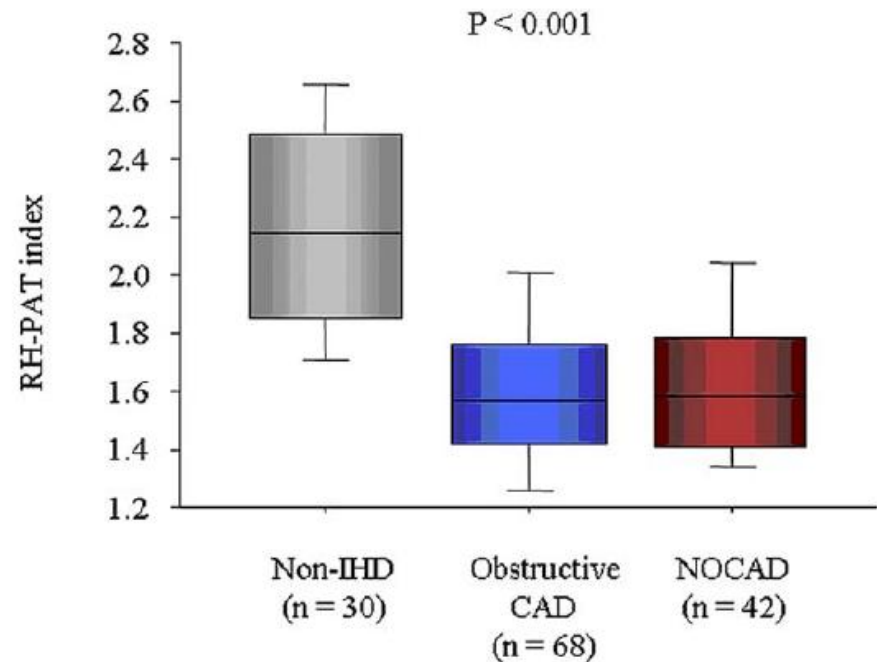
EndoPAT e Doença Coronária



- ➔ A disfunção endotelial avaliada por endoPAT identifica as mulheres com doença arterial coronária

140 mulheres estáveis, internadas electivamente para cateterismo, por suspeita de doença arterial coronária

Avaliação da função endotelial periférica por endoPAT



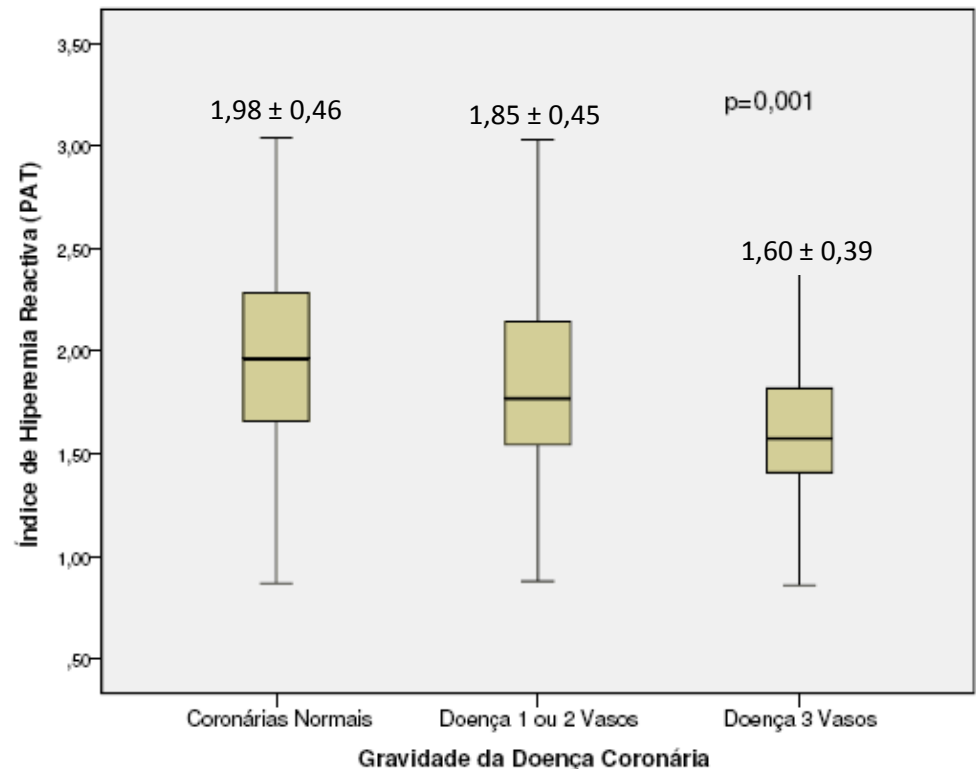
EndoPAT e Doença Coronária

- ➔ A disfunção endotelial avaliada por endoPAT relaciona-se com a gravidade da doença coronária

231 doentes com doença arterial coronária, submetidos a cateterismo no HFF

Avaliação da função endotelial periférica por endoPAT

IHR = único preditor de doença de 3 vasos na análise multivariada



EndoPAT e Doença Coronária



- ➔ A disfunção endotelial avaliada por endoPAT relaciona-se com a extensão do enfarte agudo do miocárdio (avaliada pelo valor pico de troponina I) em doentes submetidos a angioplastia primária

58 doentes com enfarte agudo do miocárdio, tratados com angioplastia primária

Extensão do enfarte avaliada pelo valor máximo de TnI

Avaliação da função endotelial periférica por endoPAT

IHR < 1,7 única variável relacionada com o valor pico de TnI na análise multivariada

	População Total	IHR ≥ 1,7	IHR < 1,7	Valor P
	58	33(56,9%)	25 (43,1%)	
Idade (média±SDP)	59,0 ± 14,0	57,6 ± 13,8	60,8 ± 14,3	0,40 *
Sexo Masculino n(%)	46 (79,3%)	28 (84,8%)	18 (72,0%)	0,19 **
Diabetes n(%)	12 (20,7%)	4 (12,1%)	8 (32,0%)	0,33 *
Hipertensão n(%)	37 (63,8%)	21 (63,6%)	16 (64,0%)	0,60 *
Dislipidemia n(%)	19 (32,8%)	14 (42,4%)	5 (20,0%)	0,06 *
Hábitos tabágicos n(%)	27 (46,6%)	16 (48,5%)	11 (44,0%)	0,47 *
IMC mediana (IIQ)	26,3 (4,6)	25,4 (5,0)	27,2 (3,6)	0,49 †
Freq Cardíaca (média±DP)	69,1 ± 11,4	67,7 ± 10,5	71,1 ± 12,6	0,33 *
Dça Multivaso n(%)	21 (36,2%)	11 (33,3%)	10 (40,0%)	0,40 *
Tempo porta-balão mediana(IIQ)	164 (198)	165 (159)	152 (281)	0,71 †
Troponina I mediana(IIQ)	50,3 (68,1)	33,2 (65,2)	73,5 (114,4)	0,028 †

Projectos em curso no HFF com endoPAT

- Avaliação da função endotelial em doentes com disfunção erétil
- Avaliação da função endotelial em doentes submetidos a cirurgia bariátrica
- Avaliação da função endotelial em doentes com doença arterial coronária
- (Avaliação da função endotelial em doentes com SAOS)
- (Efeitos farmacológicos sobre a função endotelial)

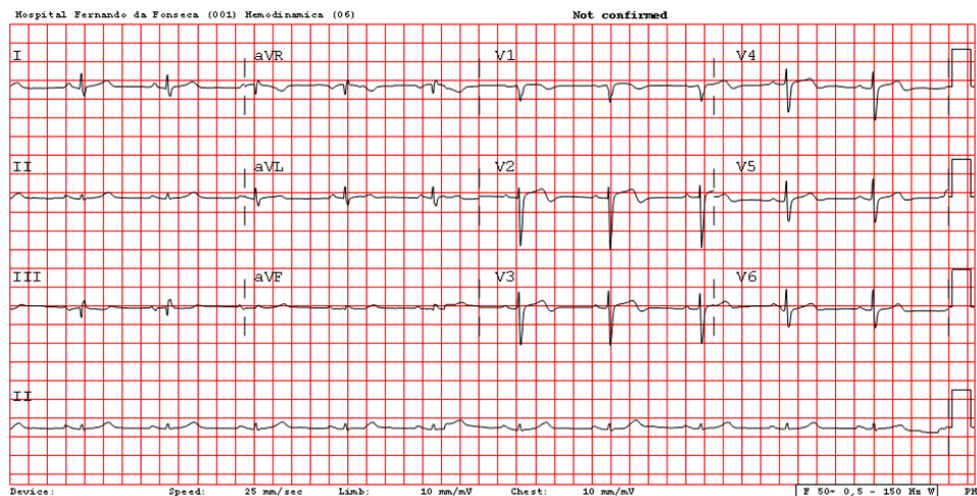
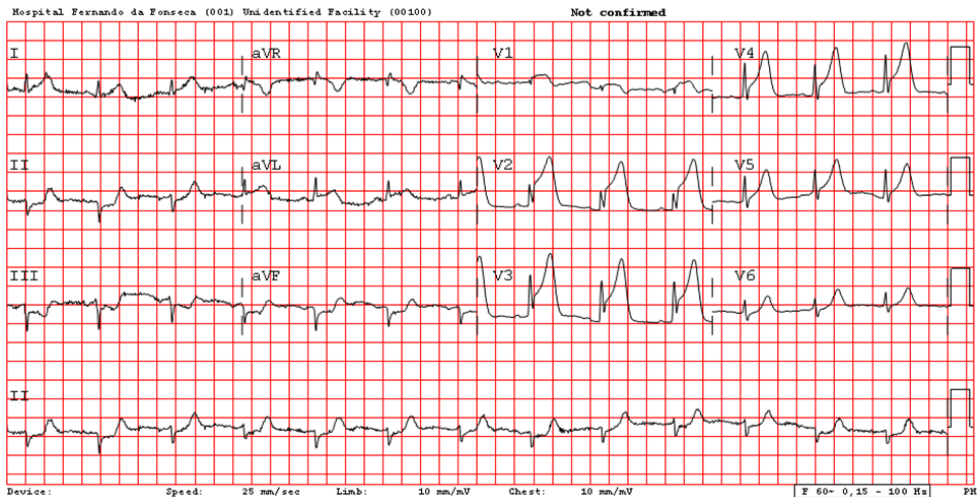
Agenda



- ➔ **Avaliação funcional das lesões coronárias**
 - *Fractional Flow Reserve*
- ➔ **Avaliação da função endotelial**
 - *Tonometria arterial periférica*
- ➔ **Avaliação da microcirculação coronária**
 - **Índice de Resistência Miocárdica**

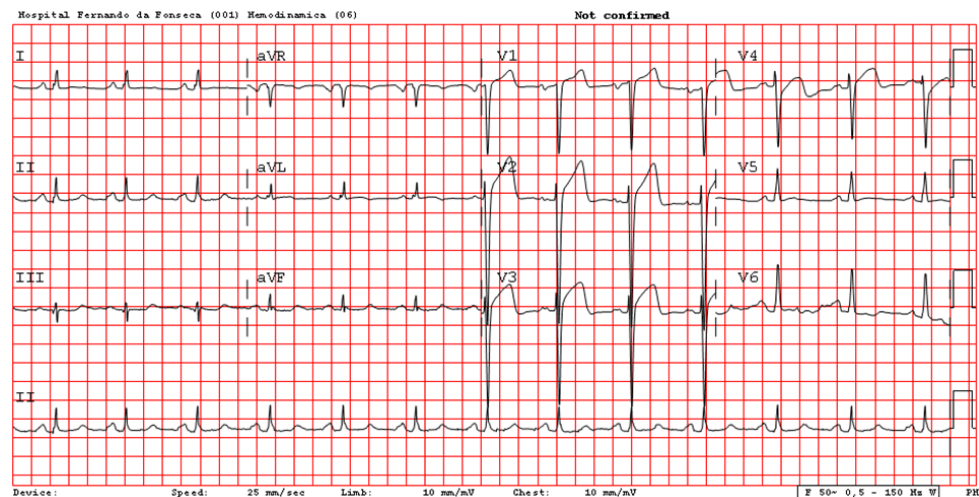
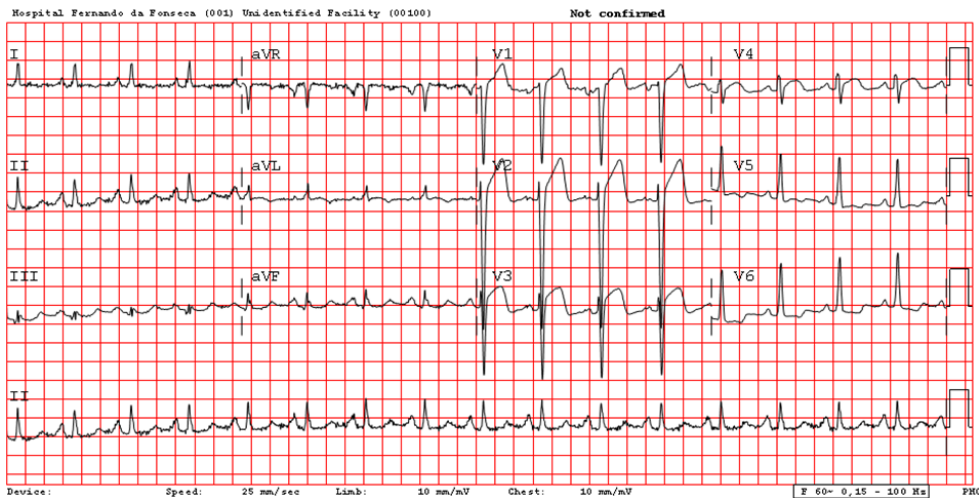
Tratamento do Enfarte Agudo do Miocárdio

Sucesso na circulação coronária \neq sucesso na microcirculação...



Tratamento do Enfarte Agudo do Miocárdio

Sucesso na circulação coronária \neq sucesso na microcirculação...

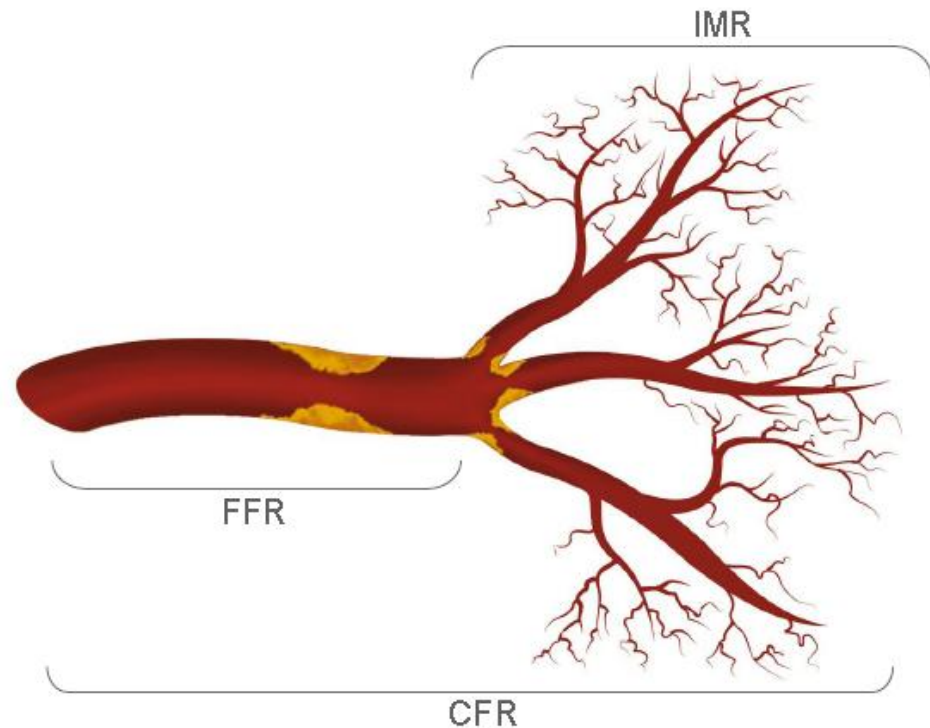


Como avaliar a microcirculação coronária ?



Índice de Resistência Microvascular (IMR)

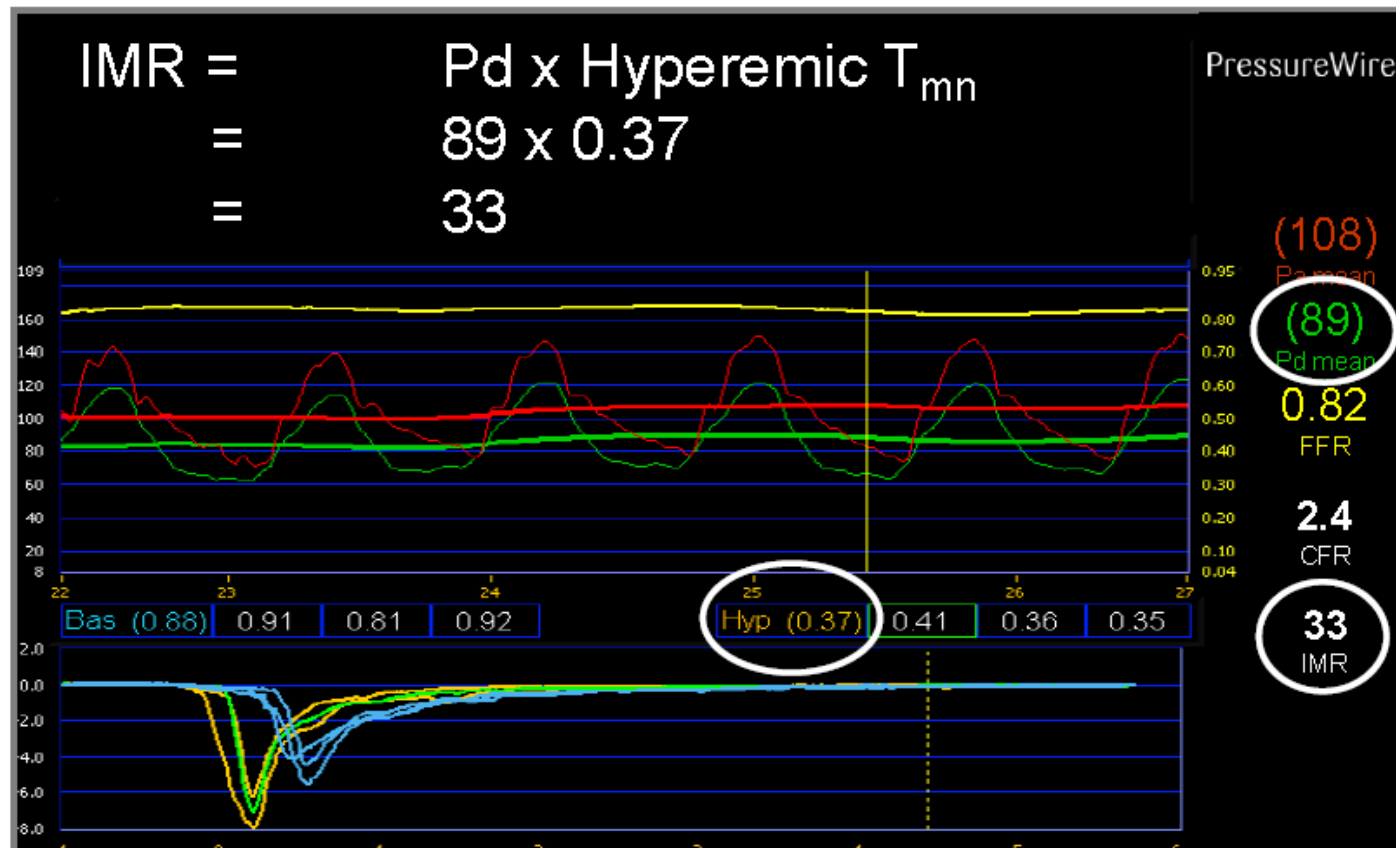
- Método invasivo quantitativo
- Usa o mesmo fio de pressão utilizado na avaliação d FFR
- Sob hiperemia com adenosina
- Específico da microcirculação coronária



Como avaliar a microcirculação coronária ?



Índice de Resistência Microvascular (IMR)



Normal IMR < 20

Hipótese de Estudo

Em doentes com enfarte agudo do miocárdio com elevação do ST tratados por angioplastia primária, a disfunção endotelial relaciona-se com a extensão da lesão microvascular e, conseqüentemente, com a extensão da necrose miocárdica

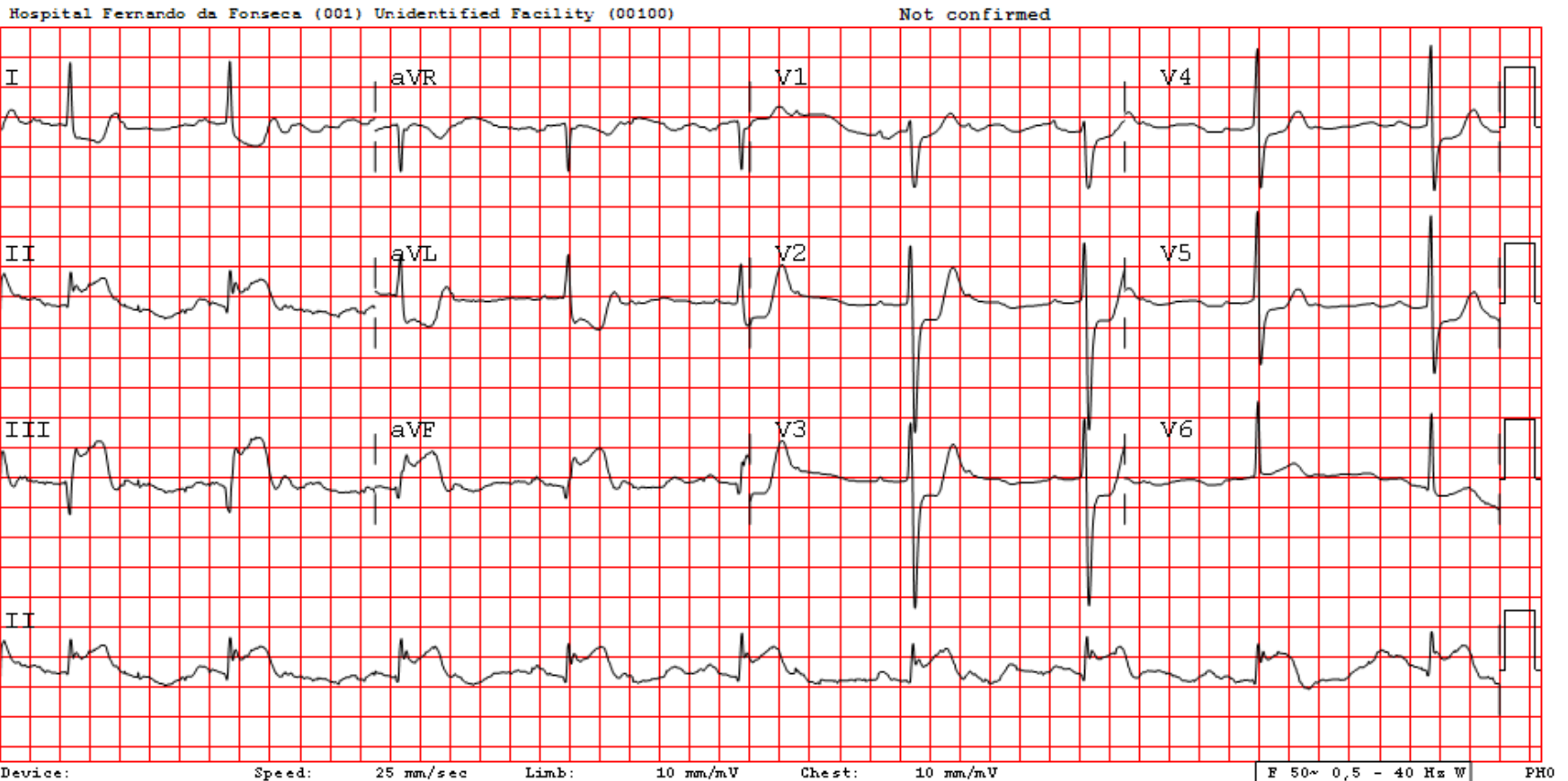


“Coronary microcirculation and peripheral endothelial function evaluation after acute ST elevation myocardial infarction treated with primary angioplasty ”

Função endotelial e Microcirculação no EAM



Caso 1 52 anos, EAM inferior com 2.5 horas de evolução



Função endotelial e Microcirculação no EAM

Caso 1 Cateterismo e Angioplastia Primária

Imagem Inicial

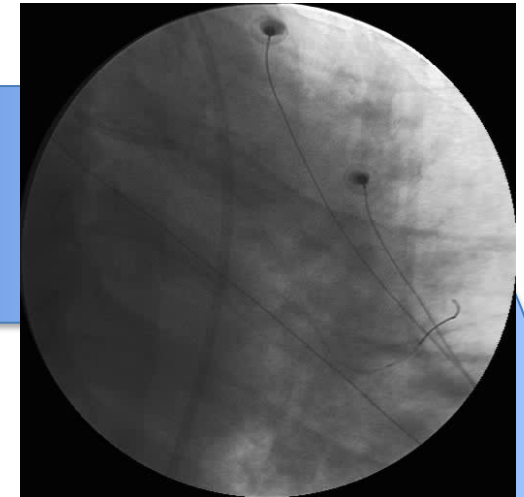
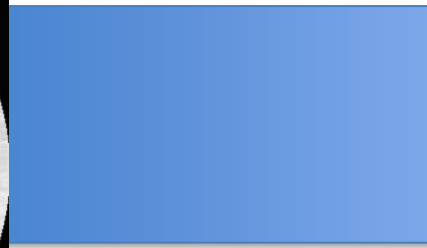
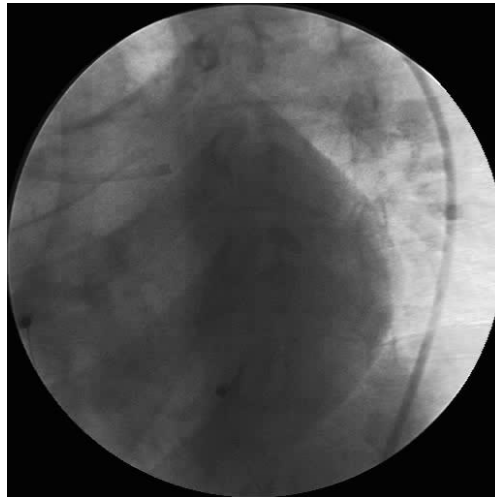
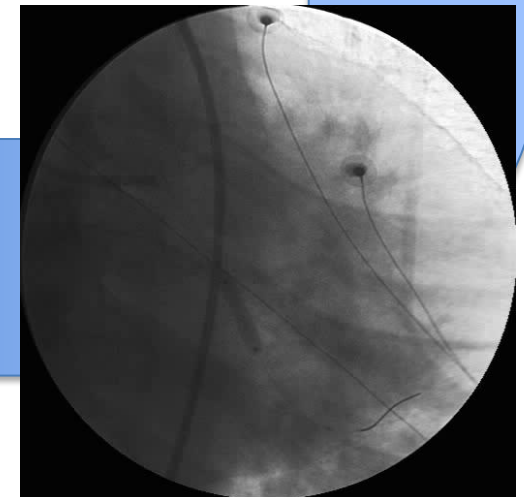
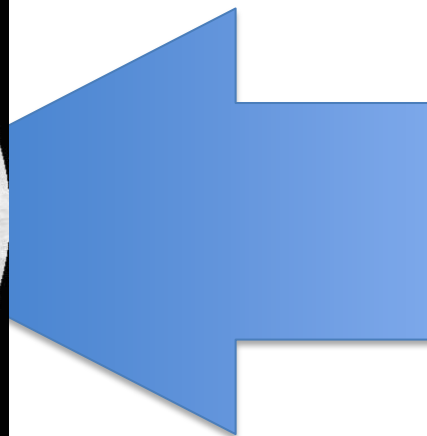
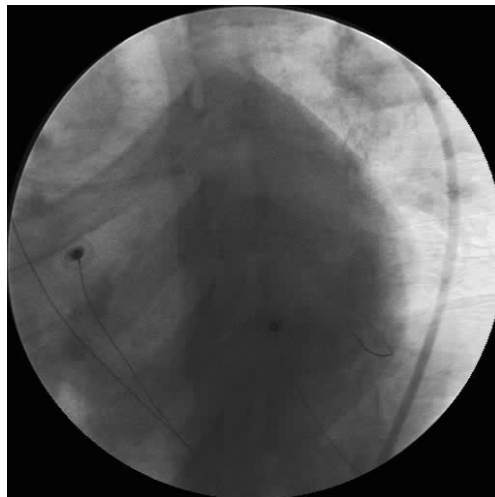


Imagem Final



Função endotelial e Microcirculação no EAM



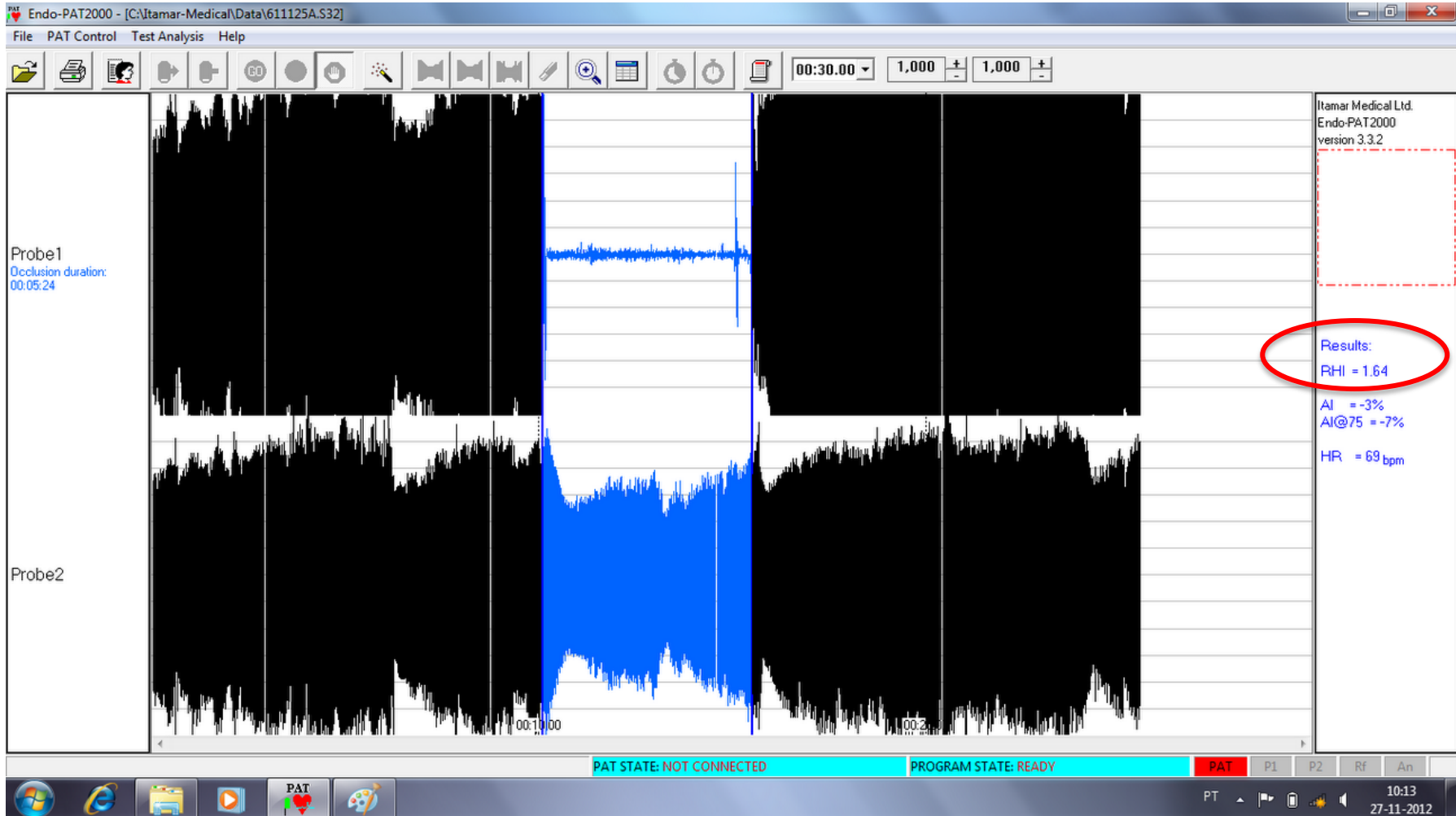
Caso 1 Avaliação do Índice de Resistência Miocárdica



Função endotelial e Microcirculação no EAM



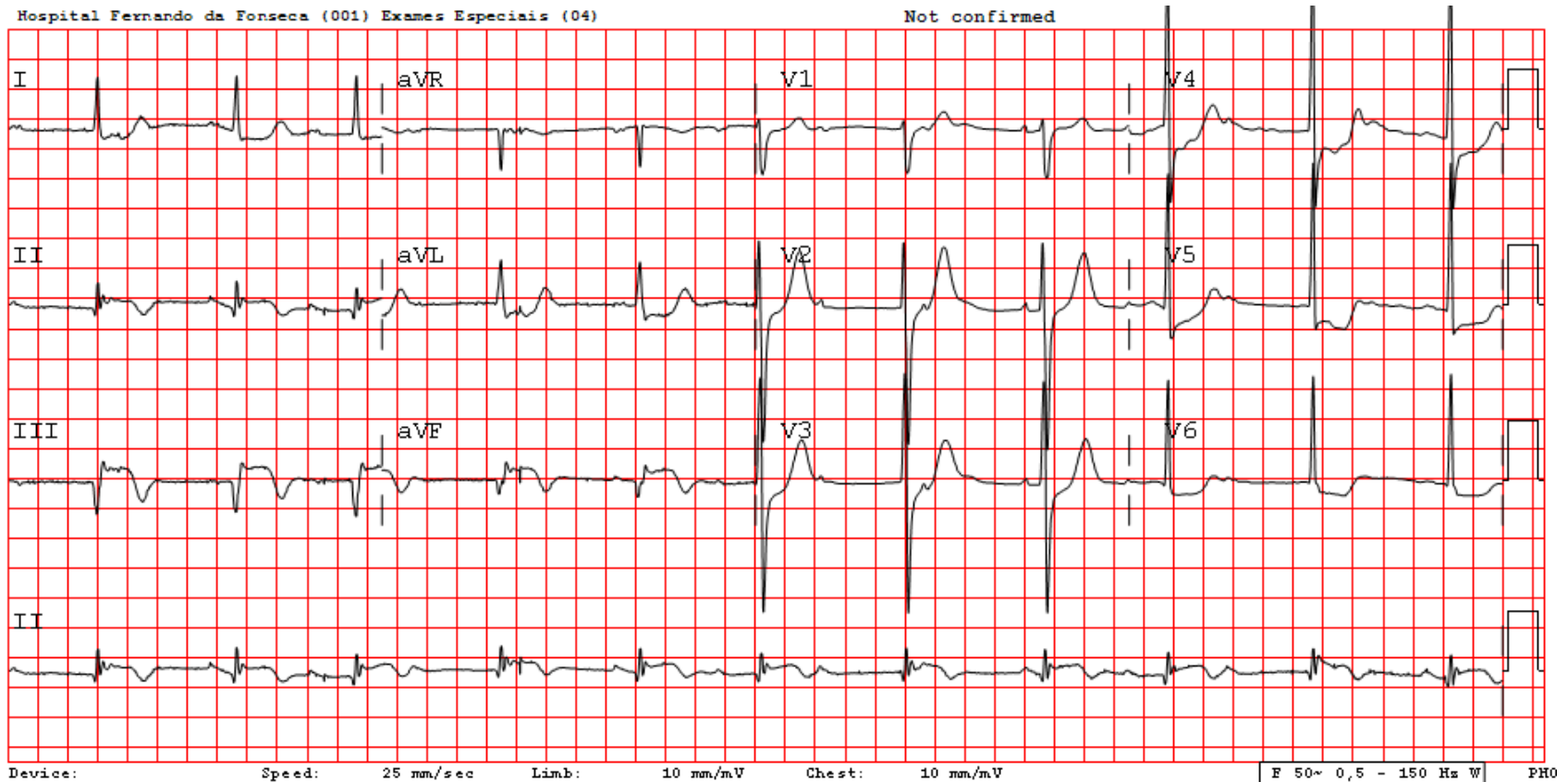
Caso 1 Avaliação da função endotelial



Função endotelial e Microcirculação no EAM



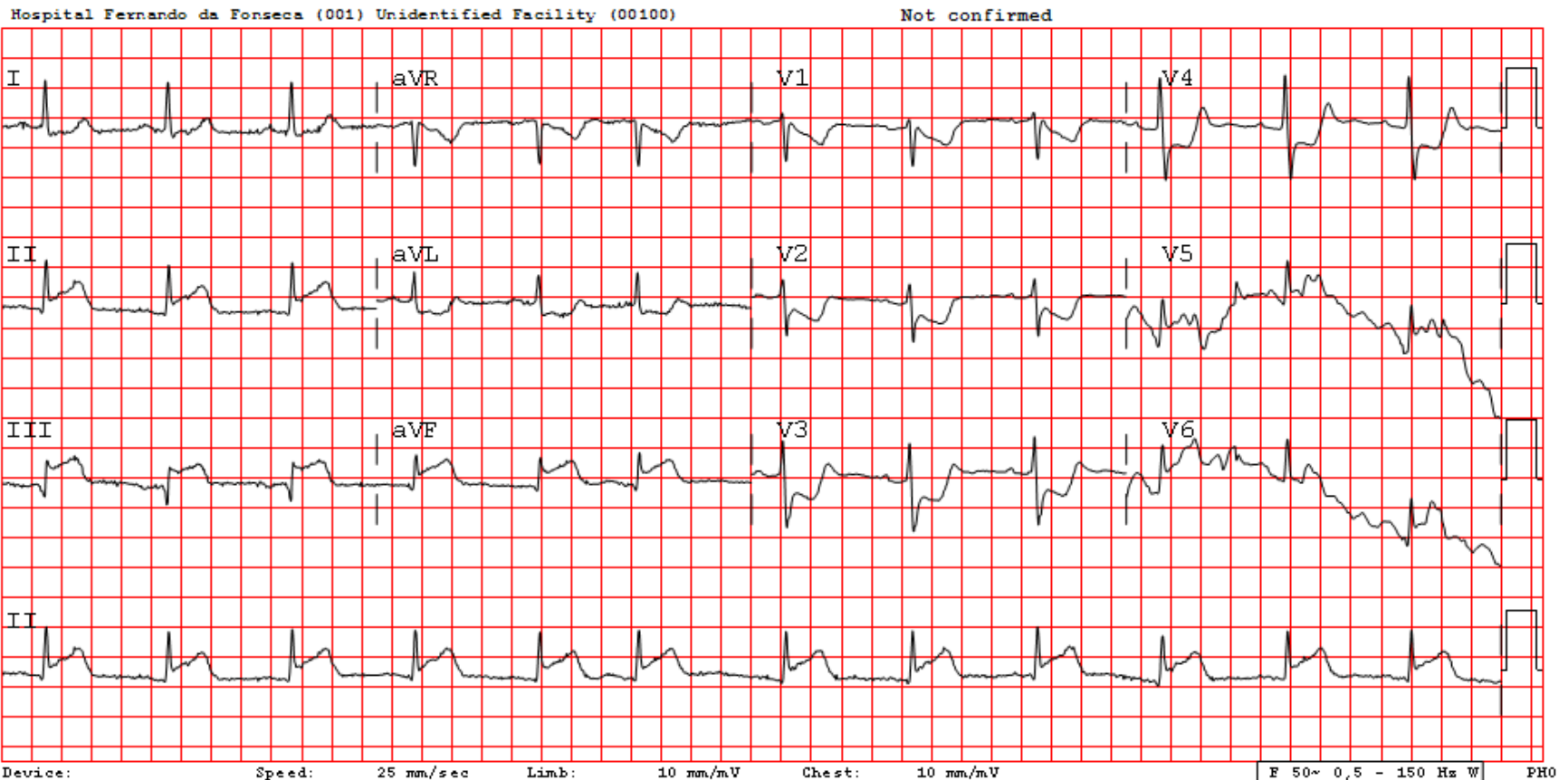
Caso 1 Após angioplastia primária



Função endotelial e Microcirculação no EAM



Caso 2 75 anos, EAM inferior com 9 horas de evolução, dor mantida



Função endotelial e Microcirculação no EAM

Caso 2 Cateterismo e Angioplastia Primária

Imagem Inicial

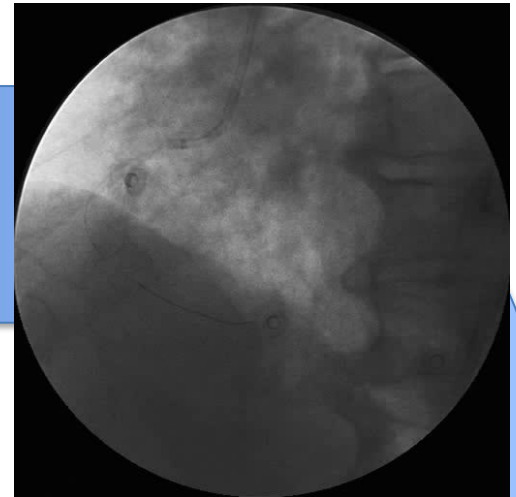
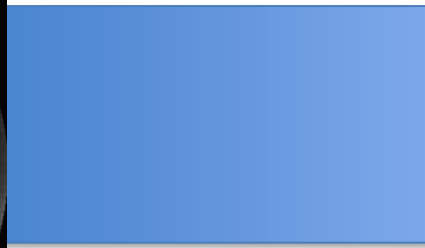
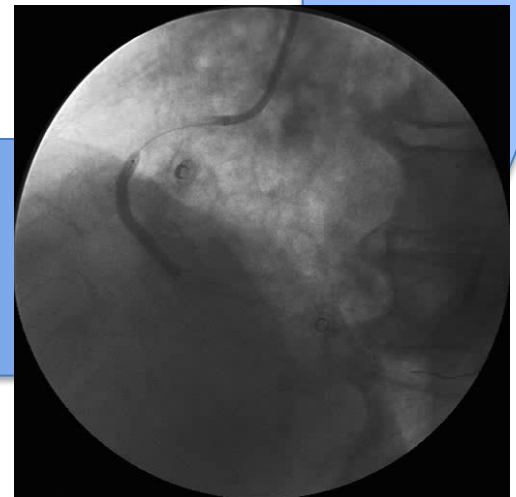
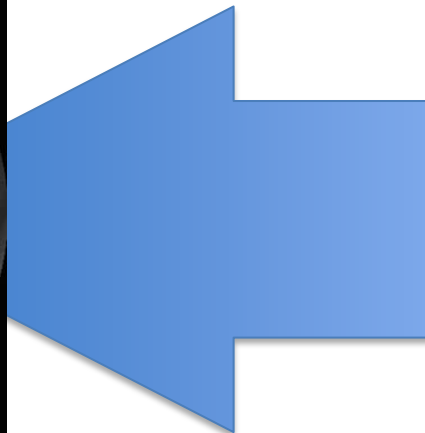
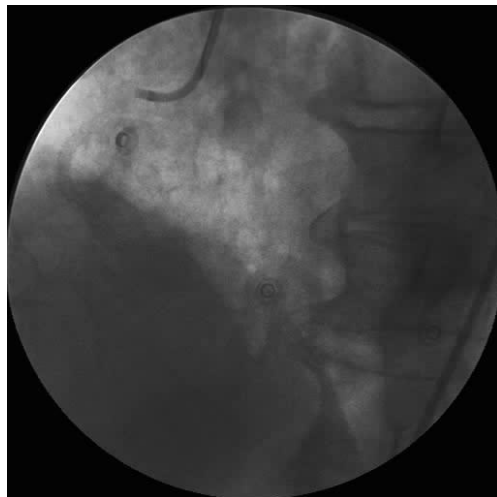


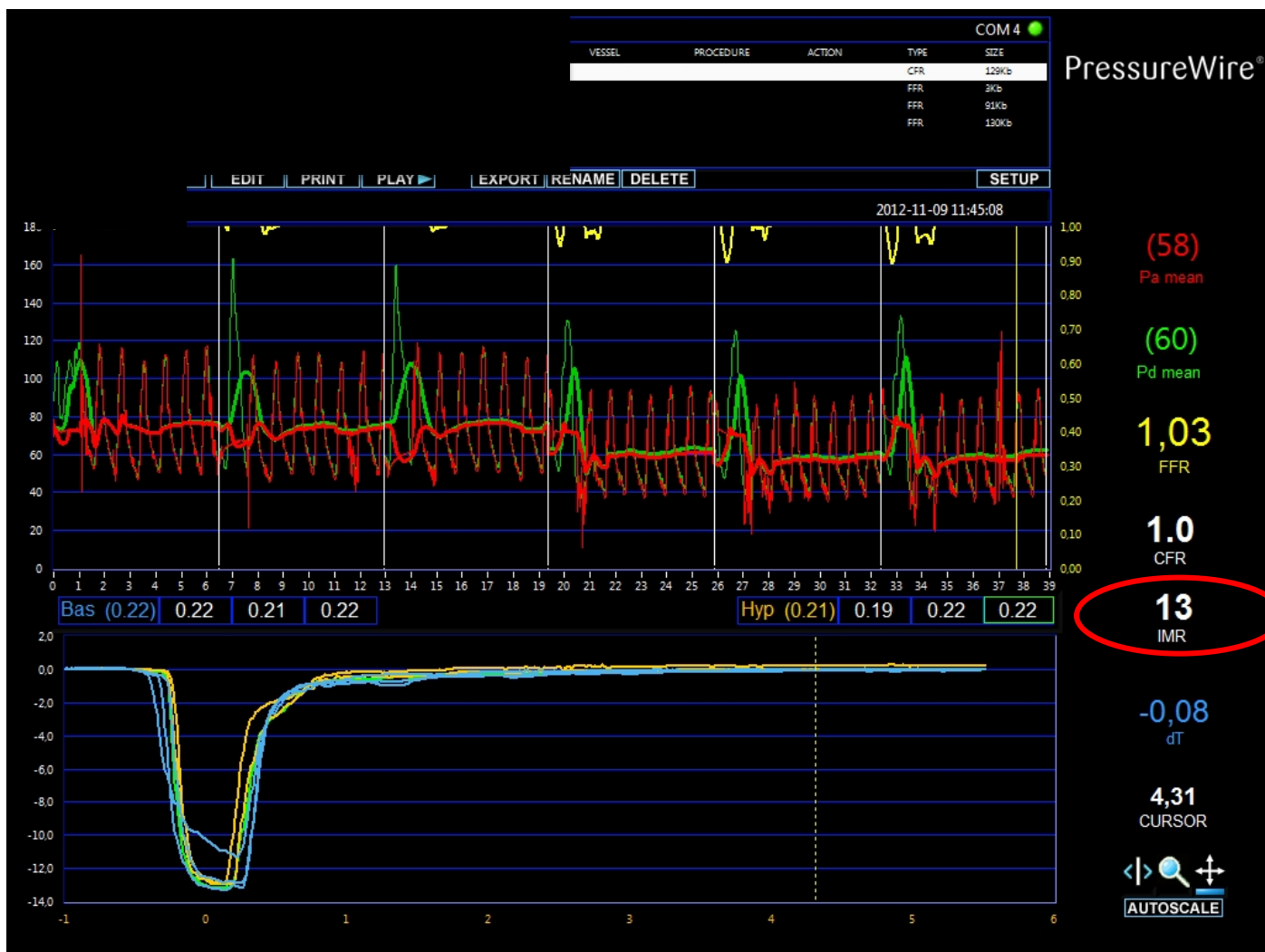
Imagem Final



Função endotelial e Microcirculação no EAM



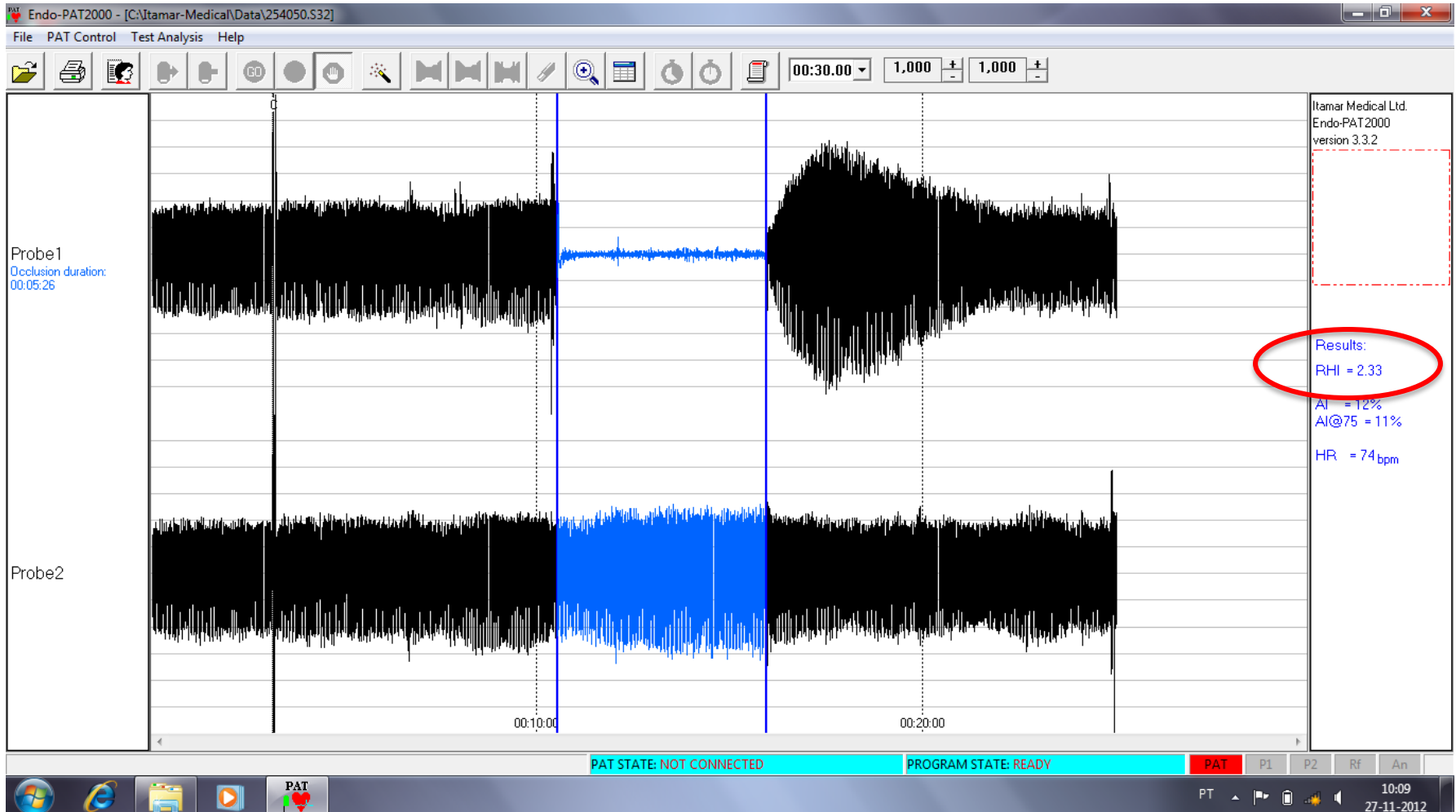
Caso 2 Avaliação do Índice de Resistência Miocárdica



Função endotelial e Microcirculação no EAM



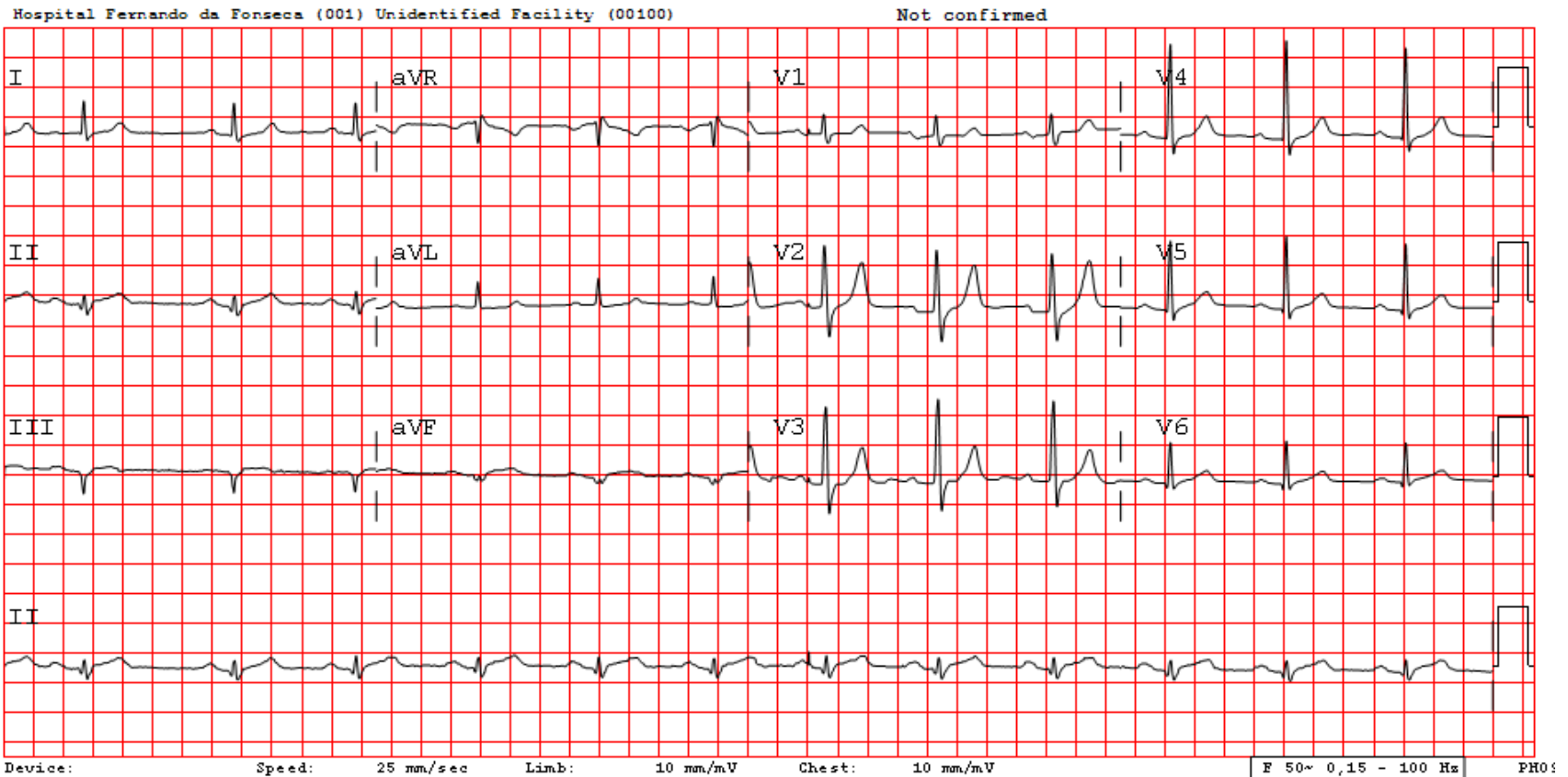
Caso 2 Avaliação da função endotelial



Função endotelial e Microcirculação no EAM



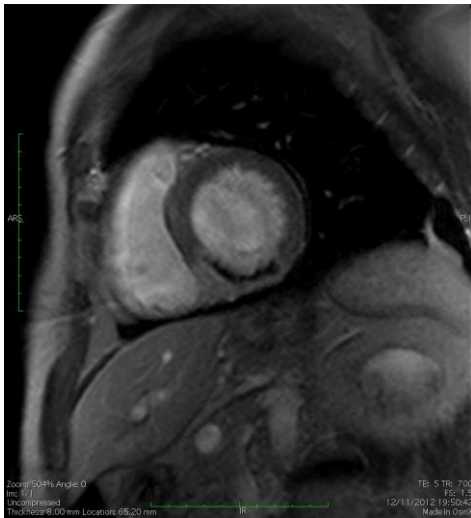
Caso 2 Após a Angioplastia Primária



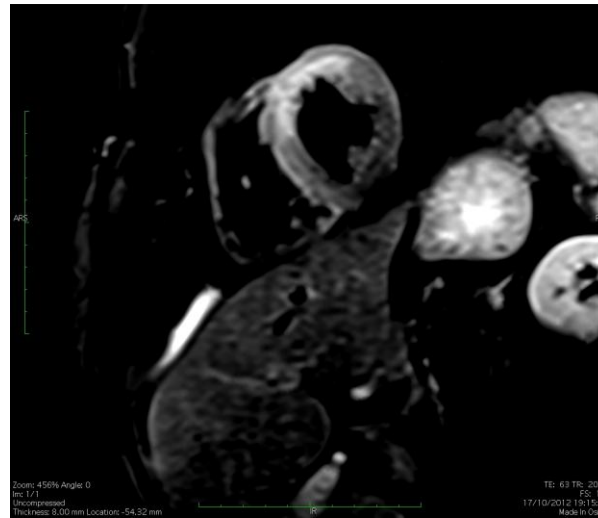
Função endotelial e Microcirculação no EAM

Caso 2 Ressonância Magnética Cardíaca

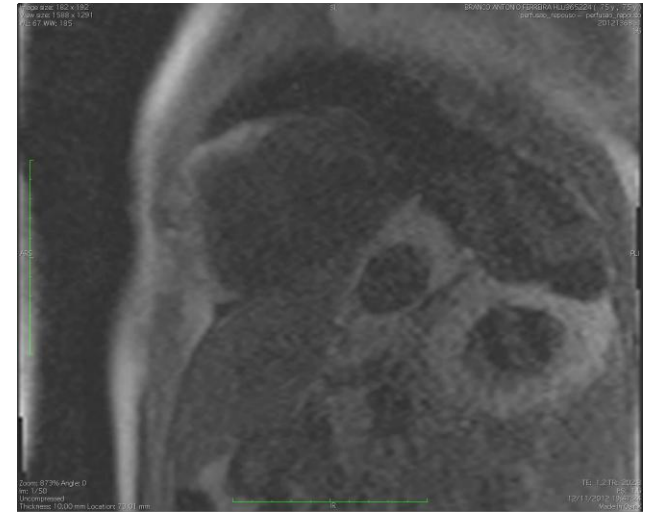
Área de Necrose



Edema Peri-Enfarte



Perfusão Miocárdica



Reunião Clínica Hospital Fernando Fonseca

Obrigado !

Sérgio Bravo Baptista
Serviço de Cardiologia

