



PERFURAÇÕES CORONARIANAS

Dr. Raphael França

R1 - Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista

HCl - Ribeirão Preto

2025



INTRODUÇÃO

- Violação anatômica na integridade da túnica adventícia de uma artéria epicárdica, levando ao extravasamento de sangue para o miocárdio, pericárdio ou câmara cardíaca;
- Pode ser causada por balões (relação balão/artéria é $> 1.2:1$) ou stents superdimensionados, ruptura do balão, pós-dilatação agressiva do stent, terapia a laser, rotablação excessiva ou saída do fio-guia;
- Preditores clínicos e morfológicos de alto risco: mulheres, idosos, CABG prévio, ICP para síndromes instáveis, artérias tortuosas, calcificadas e de pequeno calibre, uso deUSIC e OCT (+ frequente --> fios-guia com maior poder de penetração, estratégias projetadas para atravessar o espaço subintimal e acesso retrógrado por vaso epicárdico, dispositivos ateroabrasivos);
- Baixa incidência geral $\sim 0,1\%$ a $3,0\%$ das lesões tratadas;
- CTO: uso crescente de fios rígidos para penetrar as capas proximal e distal --> aumento na taxa de perfuração.
- Rotablação : ACID - $1,1\%$, CX - $1,2\%$, DA $0,06\%$.
- USIV --> intervenção mais complexa ou interpretação incorreta das imagens e superdimensionamento do balão.

CAIXA DE FOCO 10

Quando suspeitar de perfuração coronária

- Coloração angiográfica extraluminal ou extravasamento franco
- Posição errônea do fio, especialmente na presença da glicoproteína 2b3a
- Utilização de fios hidrofílicos ou rígidos
- Hipotensão ou taquicardia inexplicada
- Sinal de coração morto (veja o vídeo online)



MANEJO PRÁTICO

- Uma dor súbita e aguda durante a dilatação com balão ou o implante do stent deve acender os alarmes sobre a complicação. O balão não deve ser retirado do cateter-guia sem que antes se faça uma angiografia que confirme ou exclua o diagnóstico.
- Uma vez que a perfuração coronariana estiver confirmada, imediatamente deve-se posicionar o mesmo balão responsável pela perfuração para alcançar hemostasia.
- O balão deve ser insuflado à menor pressão que alcance hemostasia, fazendo-se a verificação regularmente com uma injeção de contraste (em geral 4 atm são suficientes, inclusive menos) por 5 a 10 minutos, dependendo da extensão da perfuração e da tolerância do paciente à isquemia.
- Se com isso não se conseguir selar a perfuração o balão deve ser posicionado no lugar correto e insuflado a um pouco mais de atmosferas.
- Caso a perfuração envolva o tronco da coronária esquerda deve-se usar um balão de perfusão ou diretamente um stent coberto.
- É bom contar com um ecocardiograma na sala de cateterismo e se o derrame for severo e for observado tamponamento --> pericardiocentese.
- O sangue aspirado do pericárdio pode ser imediatamente reinfundido pela veia.

CLASSIFICAÇÃO

Table 1 Ellis classification for coronary artery perforation

	Type I	Type II	Type III	Cavity-spilling perforations
Description	Extraluminal crater without extravasation	Pericardial or myocardial blush	Extravasation through >1 mm of perforation	Perforation into an anatomic cavity chamber or vessel
Management	Observation/balloon tamponade/covered stent deployment	Balloon tamponade/coil embolization ± pericardiocentesis	Balloon tamponade/coil embolization ± pericardiocentesis	Balloon tamponade/coil embolization ± pericardiocentesis



CLASSIFICAÇÃO

- **Tipo I:** cratera extraluminal sem extravasamento do jato de contraste;
- **Tipos II:** rubor pericárdico/miocárdico sem extravasamento do jato de contraste --> benignas e selam após a insuflação do balão ou podem ocasionalmente não ser tratadas --> importante reconhecer o hematoma miocárdico intramural --> pacientes monitorados na enfermaria, e a heparina e os antagonistas 2b3a devem ser interrompidos e, se possível, revertidos;
- **Tipo III:** extravasamento ativo através de uma perfuração franca >1 mm --> necessitará de pericardiocentese e inserção de dreno para estabilização hemodinâmica, seguida de implante de stent com politetrafluoroetileno ou stent revestido de pericárdio;

CLASSIFICAÇÃO

- **Tipo IV:** tratamento conservador, pois envolve extravasamento para uma câmara cardíaca e selam espontaneamente sem tratamento;
- **Tipo V** --> molas vasculares trombogênicas, gelfoam, álcool polivinílico, coágulo sanguíneo autólogo pré-coagulado, gordura autóloga, cola e trombina.
 - parte do vaso pode ter que ser sacrificada e, portanto, uma avaliação do território em risco é vital;
 - imperativo que a migração proximal do material embólico seja evitada. Isso pode ser garantido pela insuflação prolongada (20 minutos) de um balão de angioplastia próximo ao ponto de implantação.;
 - A desinsuflação deve ocorrer somente quando o material embólico tiver tempo suficiente para se ancorar no segmento distal.



PREVENÇÃO

- Evitar o superdimensionamento do balão ($> 1,1:1$ relação balão:artéria) e a manipulação cuidadosa dos fios-guia.
- Na CTO, o uso de fios-guia hidrofílicos ou penetrantes, especialmente em segmentos ocluídos onde não há fluxo distal --> angioplastia não deve ser realizada enquanto o vaso distal não for visualizado;
- Durante a ICPP, a trajetória do vaso distal pode ser destacada usando um microcateter ou um balão sobre o fio;
- Durante intervenções de CTO, injeções de contraste contralateral são preferidas, pois injeções homolaterais podem danificar e dissecar o leito distal.
- Marcapassos transvenosos temporários em suporte à bradiarritmia transitória devem ser evitados, se possível, pois podem causar perfuração ventricular direita com tamponamento, particularmente em IM inferior e onde um antagonista da glicoproteína 2b3a foi empregado;
- Perfurações da DA podem ser mais bem toleradas em comparação com as da Cx e da CD devido à maior prevalência de pontes musculares na DA.

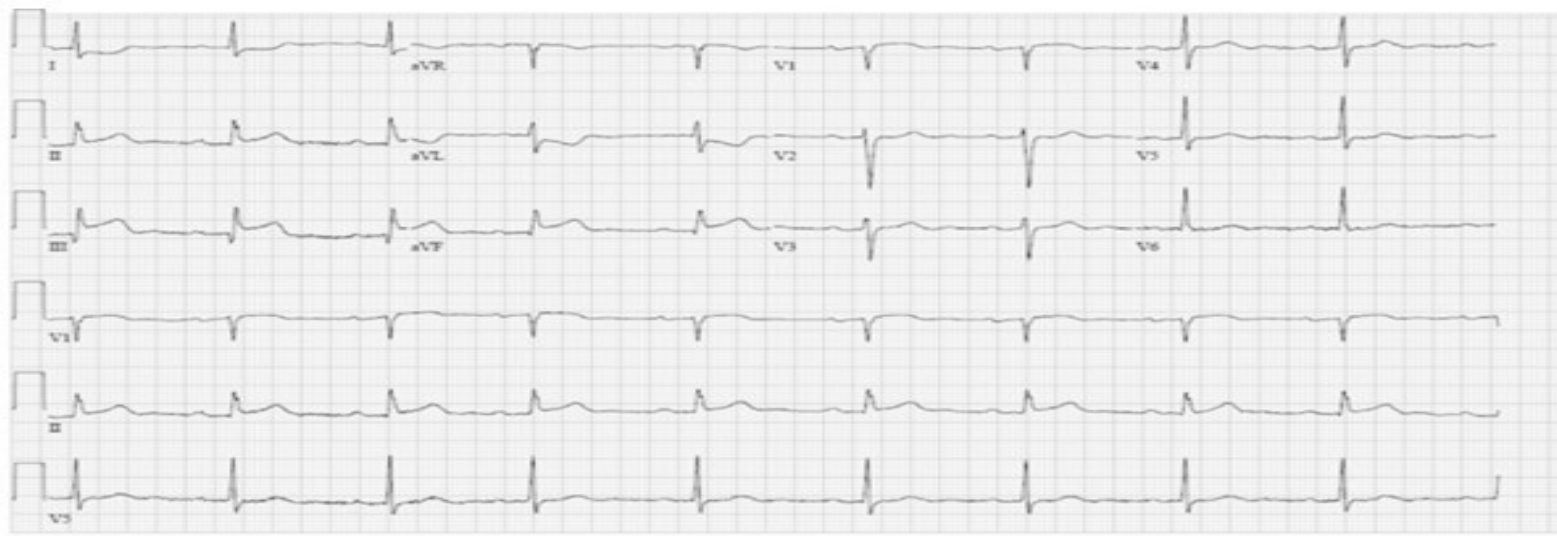


Figure 1 Presentation electrocardiogram showing ST-segment elevations in the inferior leads (II, III, aVF) and reciprocal ST-segment depression in lead aVL.

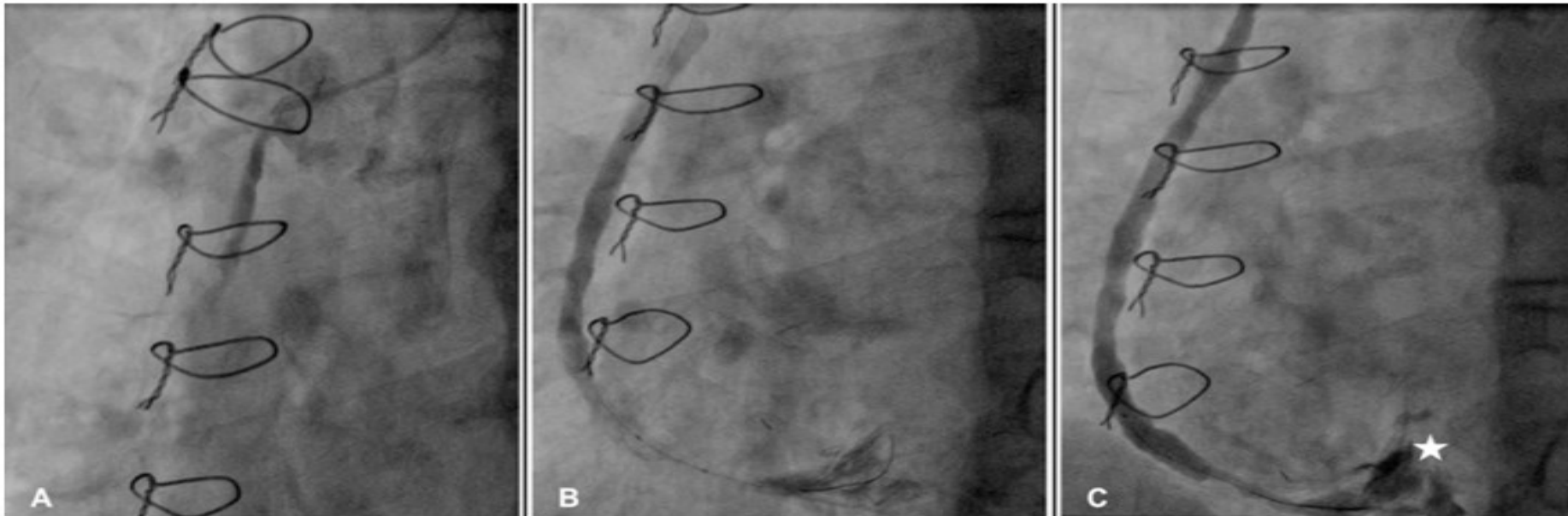


Figure 2 Angiographic still images of SVG-to-RCA graft. **(A)** Occluded SVG before intervention. **(B)** SVG following balloon angioplasty of the proximal portion with residual thrombus in the distal vein graft. **(C)** SVG following distal balloon angioplasty demonstrating extravasation of contrast (*star*).

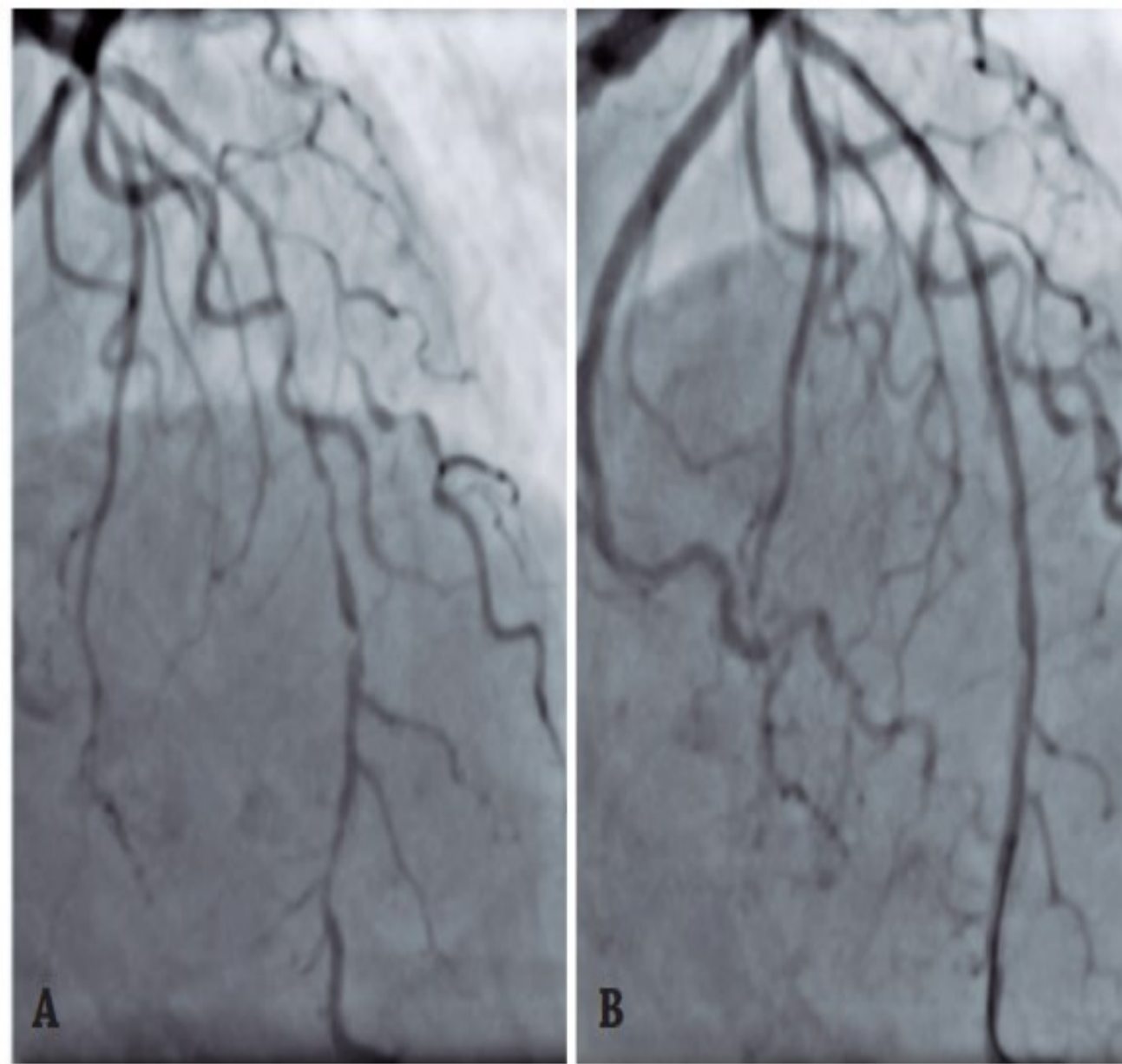


Figura 1. (A) Lesão aterosclerótica difusa em artéria descendente anterior. (B) Pré-dilatação de artéria descendente anterior.



Figura 2. Perfuração de artéria descendente anterior Ellis tipo II.

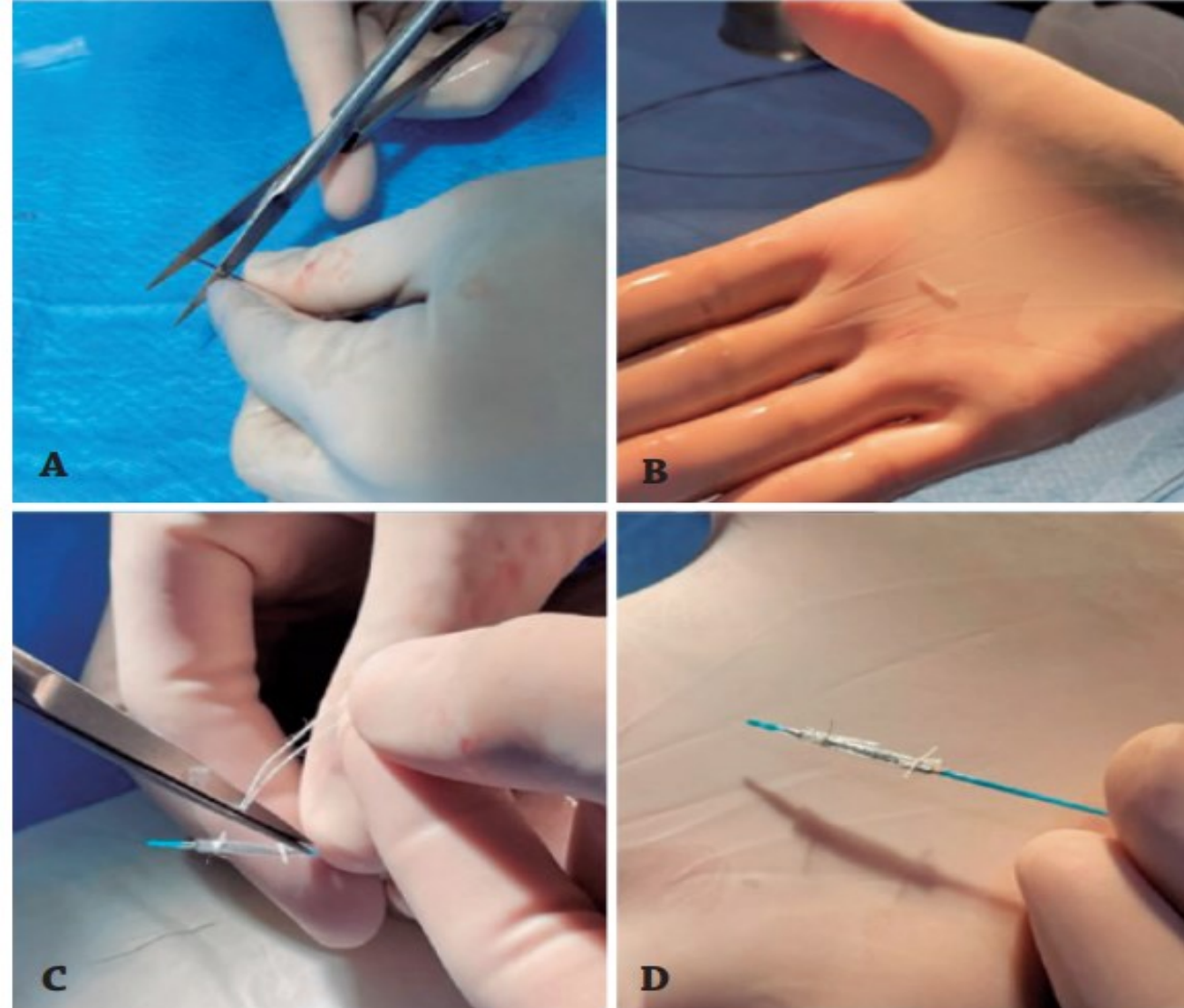
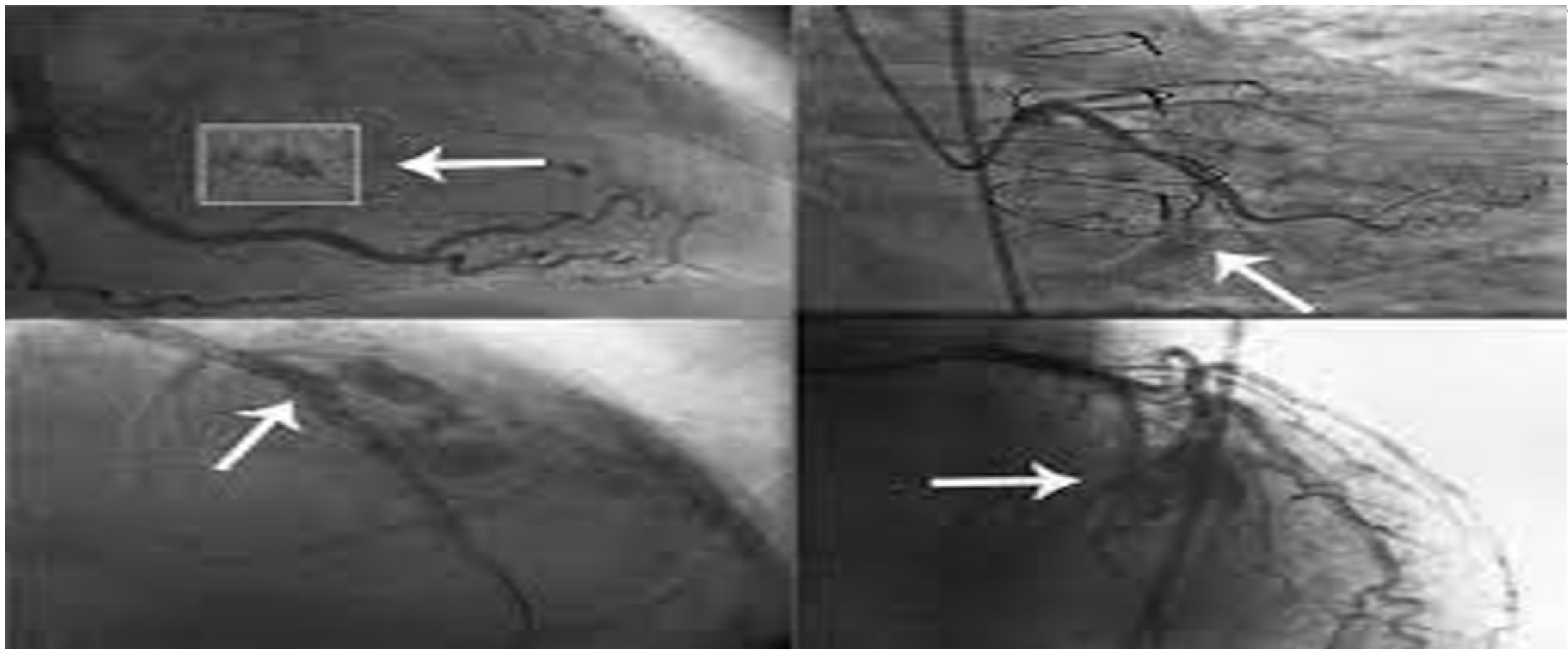


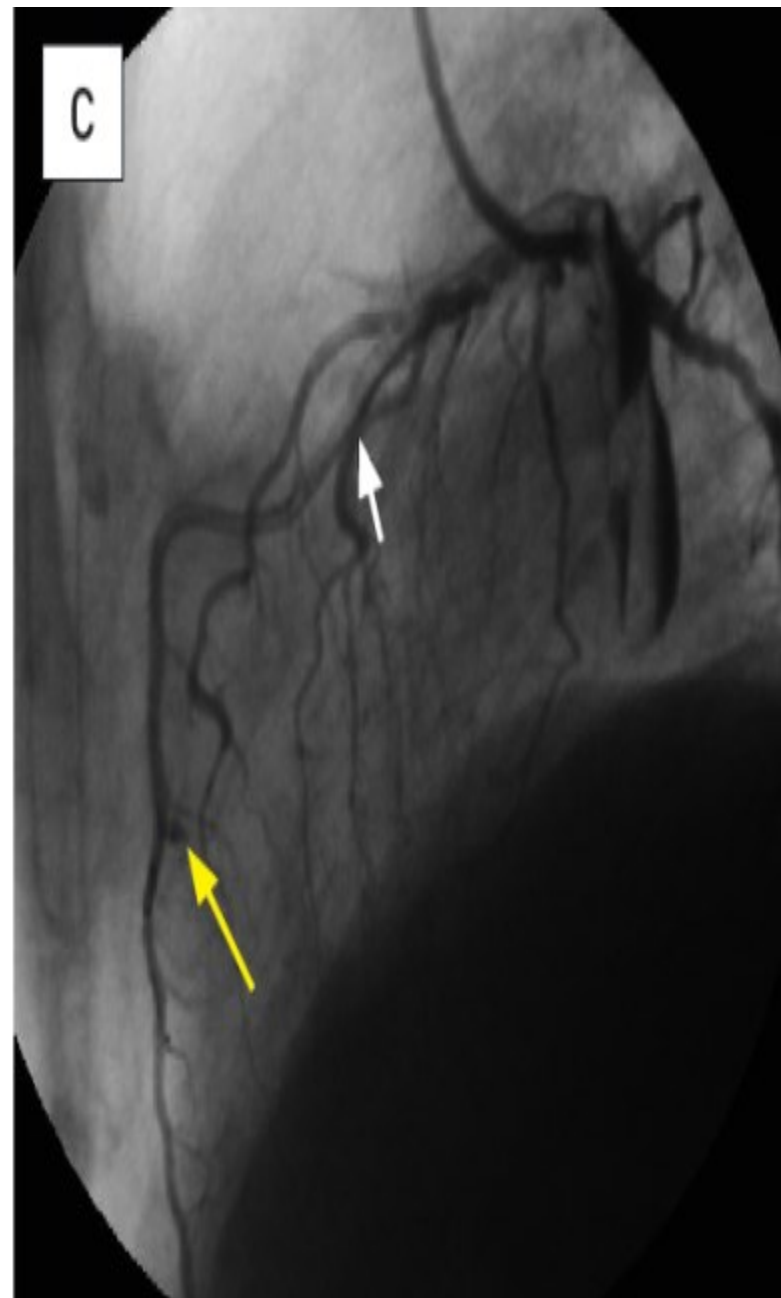
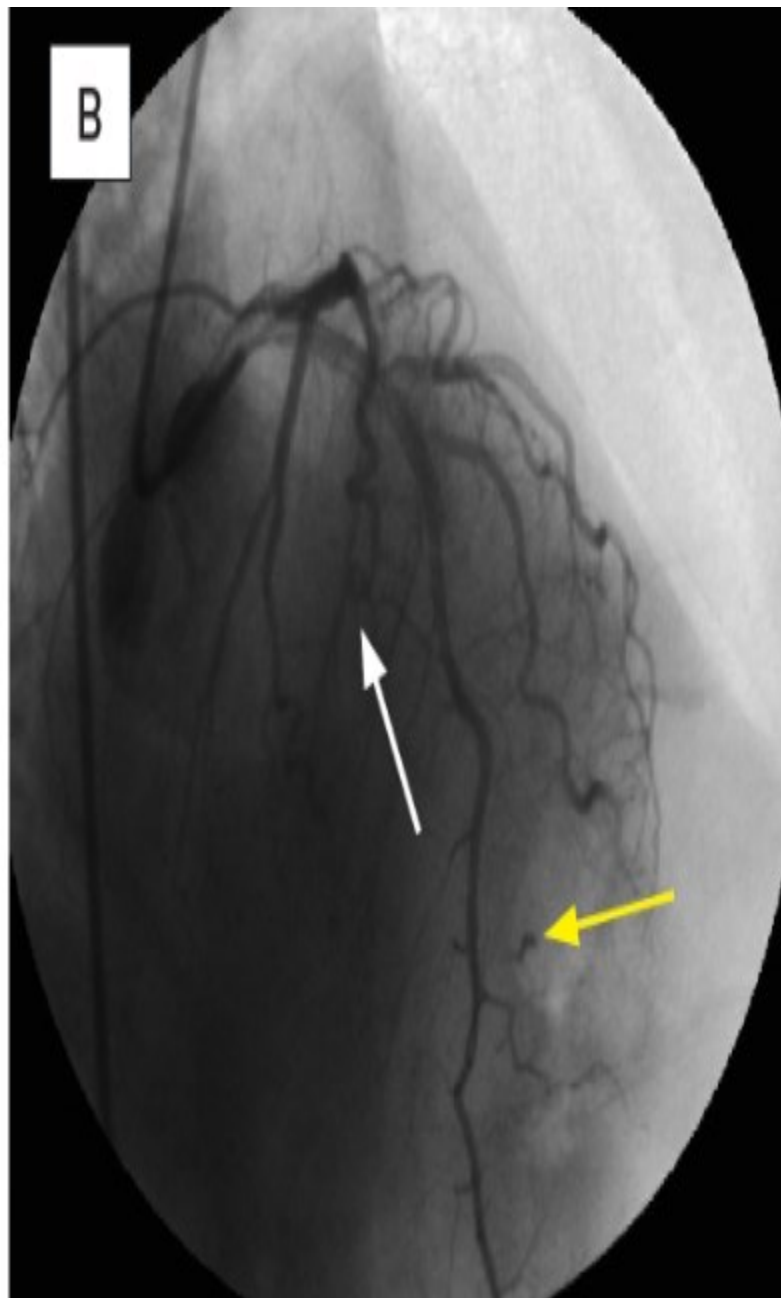
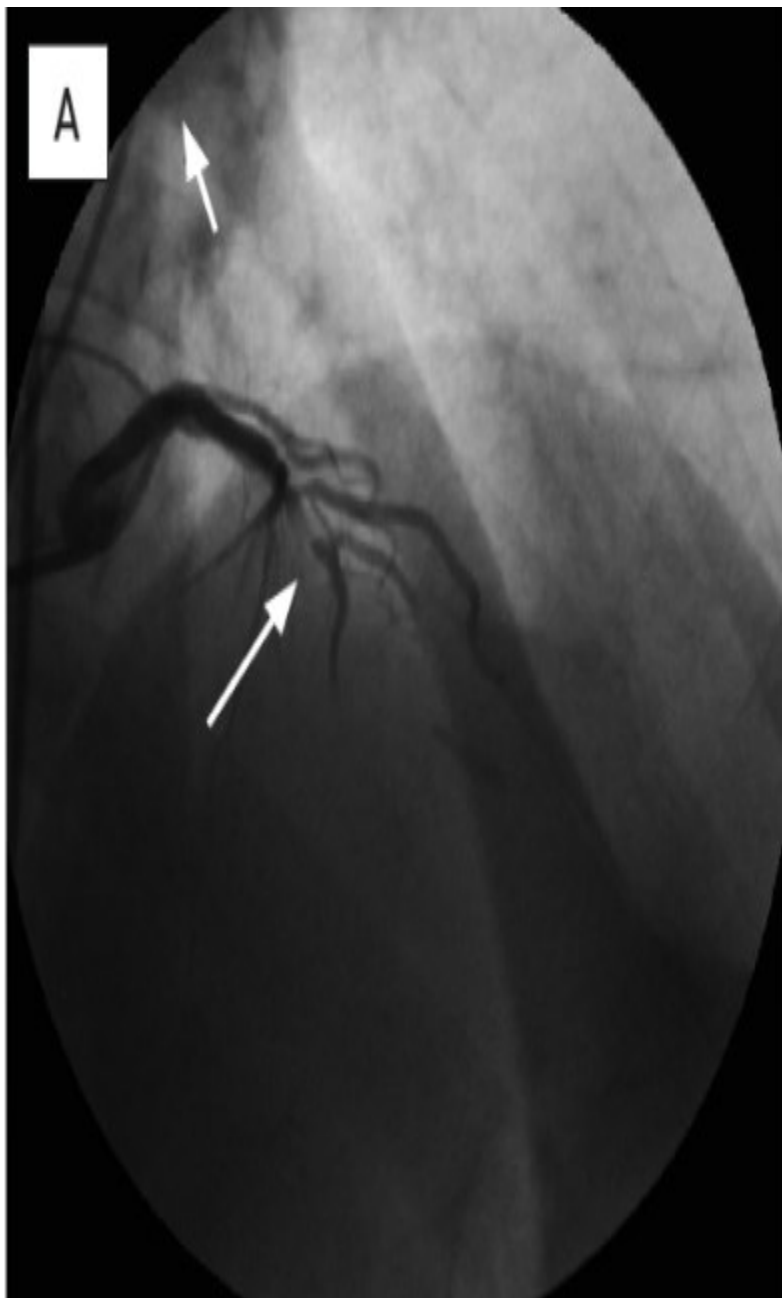
Figura 3. (A) Recorte na malha de politetrafluoretileno do cateter-balão. (B) Politetrafluoretileno do cateter-balão. (C) Após a inserção da malha de politetrafluoretileno do cateter-balão no stent convencional, é realizado um ponto em cada extremidade com fio de gaze. (D) Resultado com stent convencional envolto pela malha de politetrafluoretileno do cateter-balão.

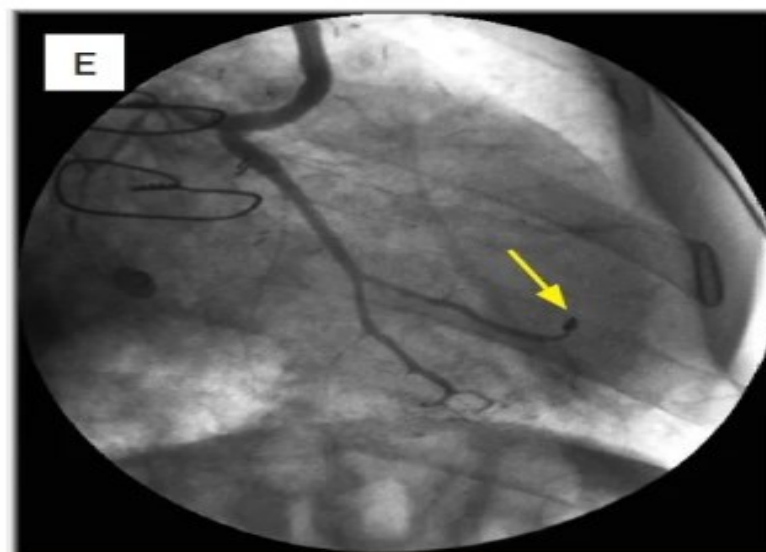
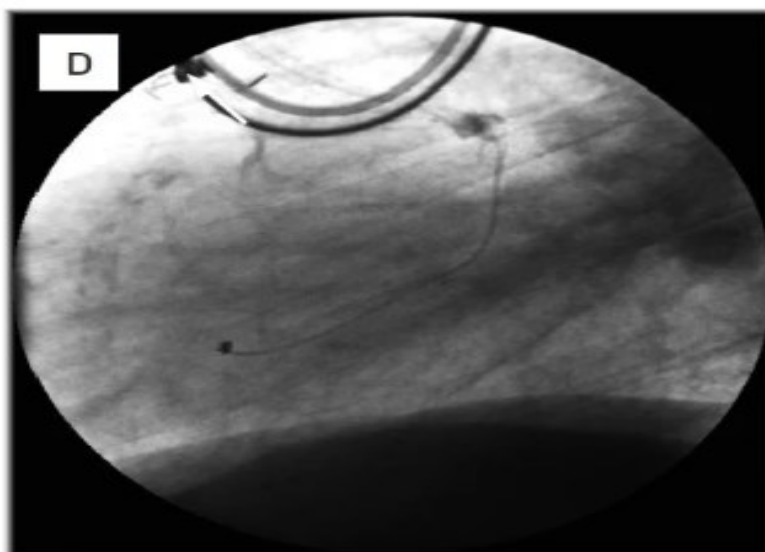
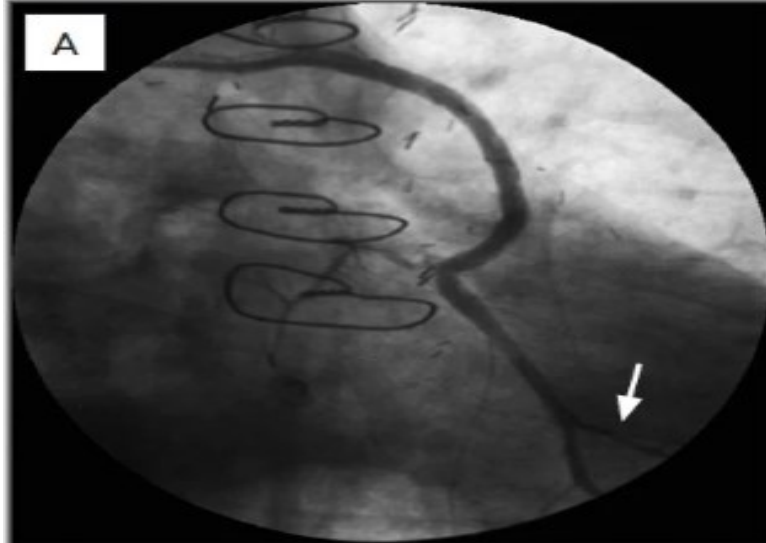


Figura 4. Resolução da perfuração após implante do stent envolto em politetrafluoretileno.



Em A, artéria circunflexa com cratera extraluminal (perfuração do tipo I de Ellis). Em B, artéria circunflexa com extravasamento de contraste para o pericárdio, com abertura de saída < 1 mm de diâmetro (perfuração do tipo II de Ellis). Em C, artéria descendente anterior exibindo ruptura em seu terço médio, com diâmetro > 1 mm e extravasamento significativo de contraste para fora do lúmen arterial (perfuração do tipo III de Ellis). Em D, ruptura de um importante ramo septal (ramo da artéria descendente anterior), em que se observa derramamento do contraste para o septo, sem escape de contraste para o pericárdio (perfuração do tipo IV de Ellis).





Perfuração coronária selada com molas intravasculares

. Ilustração de caso de perfuração coronária tipo V.

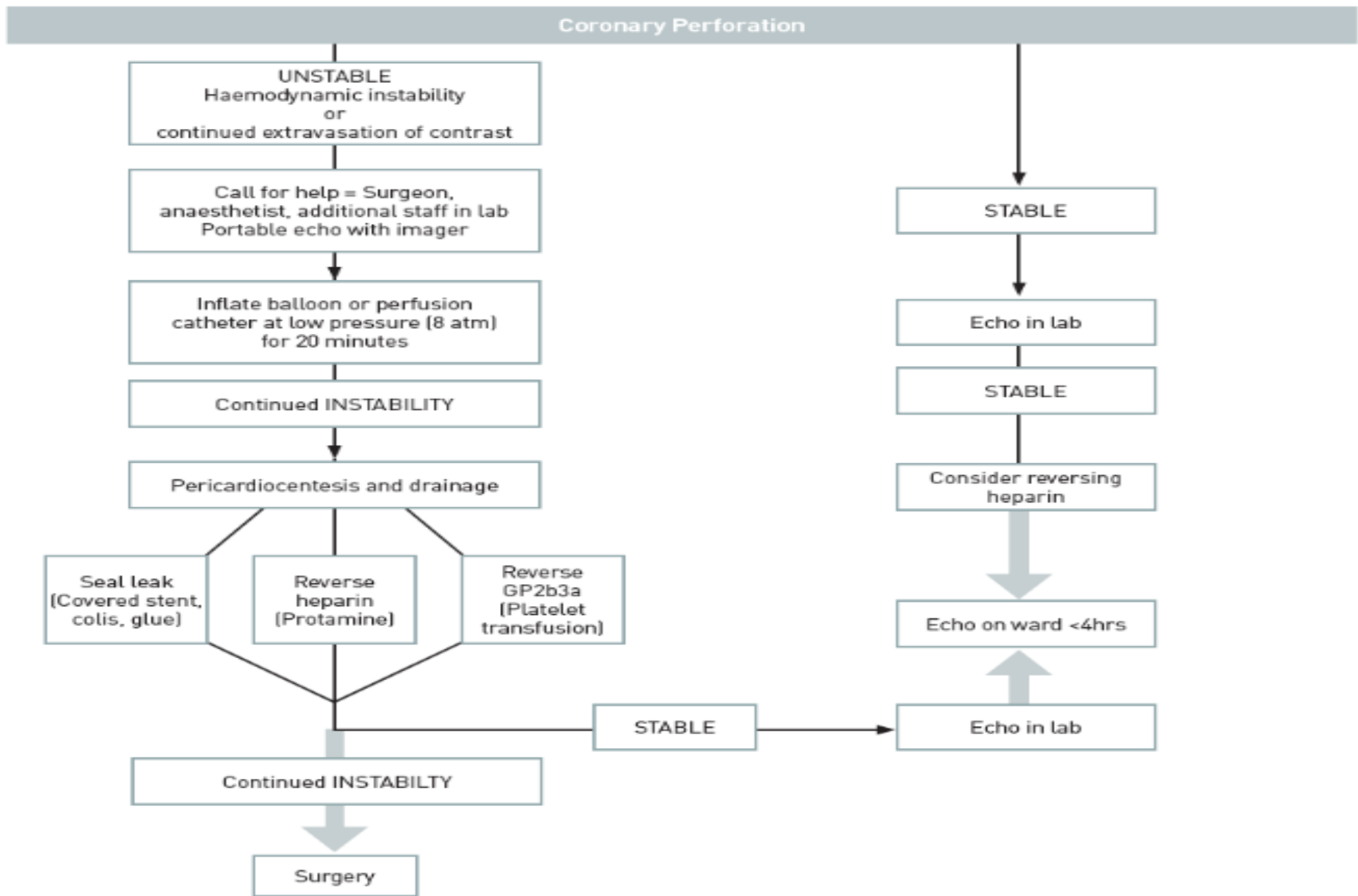
A. Enxerto de veia safena em ramo marginal após implante de stent. Fio-guia dobrado (seta branca) no ramo marginal distal, induzindo perfuração tipo V.

B. Pequena perfuração tipo V na ponta do fio-guia hidrofílico.

C. Mesma imagem em vista lateral.

D. Implante de mola no local da perfuração (microcateter posicionado).

E. Imagem final após o implante da mola (seta amarela).





OBRIGADO!