Lesões de Bifurcação Coronária

Dr. Sávio Marques de Souza
Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista
HCI Ribeirão Preto - 2026

Lesões de bifurcação

INTRODUÇÃO

15–20%

das ICPs envolvem uma bifurcação

Aprox. 2×

mais trombose de stent e IAM quando 2 stents são usados de rotina (meta-análise)

- Mais reestenose e trombose que lesões não bifurcadas
- Procedimentos longos: TCA alvo **> 300s**

Anatomia variável

- Localização e extensão da placa
- Ângulo entre RP e RL
- Diâmetros e território do RL

Alterações dinâmicas

- Deslocamento de placa (**plaque shift**, "snow-plow")
- Deslocamento da carina (**carina shift**)
- Dissecções

Consequência

- Oclusão do RL e IAM periprocedimento
- Má aposição e distorção do stent na carina

Princípios

Não há duas bifurcações iguais: a estratégia é individualizada e definida **antes** de começar.

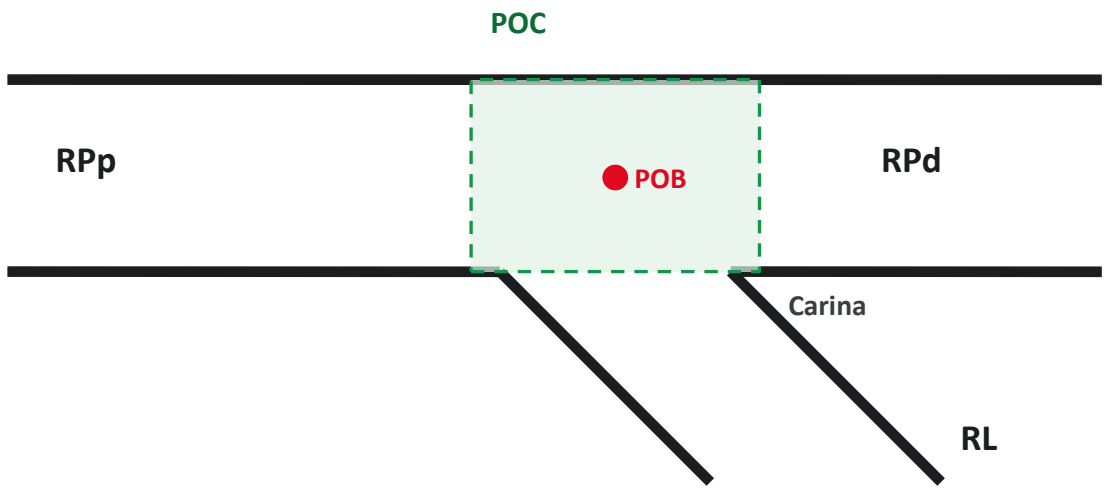
Tratar o ramo principal e **preservar o óstio do ramo lateral** (patência + fluxo TIMI 3).

Uma estratégia inicial adequada economiza tempo e evita complicações.

Lassen JF et al. EuroIntervention 2018;13:1540-53 · Zimarino M et al. JACC Cardiovasc Interv 2013;6:687-95 · Burzotta F et al. Catheter Cardiovasc Interv 2020;96:1067-79

Anatomia e fluxo na bifurcação

INTRODUÇÃO



- **POB** (point of bifurcation): centro do maior círculo que toca os 3 contornos
- **POC** (polígono de confluência): núcleo da bifurcação — o POT termina imediatamente proximal a ele
- **Ângulo B** (RPd–RL) prediz oclusão do RL; ângulo A, a dificuldade de acesso

Fluxo e aterogênese

- Fluxo rápido e laminar no divisor de fluxo → **alto shear stress**: a carina costuma ser poupada
- Paredes laterais (opostas à carina): fluxo lento e oscilatório → **baixo shear** → placa
- Consequência: a placa "abraça" o óstio pelo lado lateral e pode ser empurrada para o RL

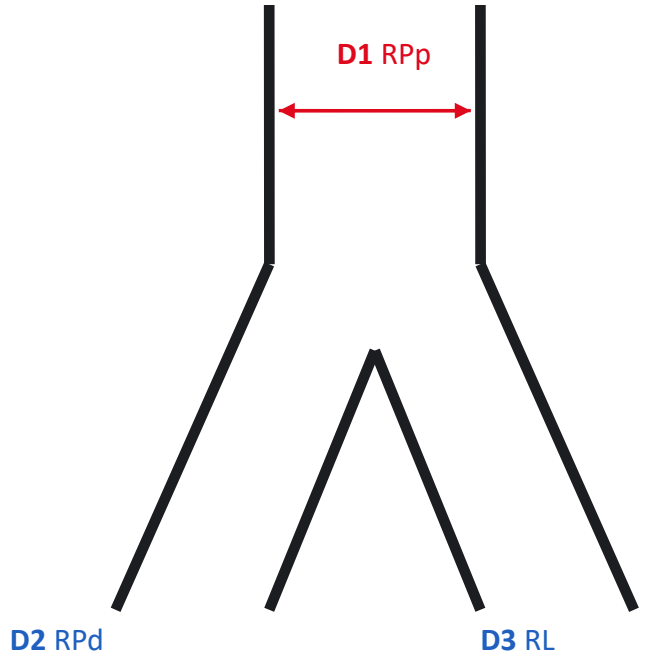
Nomenclatura (EBC)

RPp ramo principal proximal · **RPd** ramo principal distal · **RL** ramo lateral. Medina, Finet e todo o planejamento usam esses três segmentos.

Lassen JF et al. EuroIntervention 2018 · Albiero R et al. EuroIntervention 2022 (EBC 16º consenso, parte I)

Leis de Murray e Finet

INTRODUÇÃO



D1 = 0,67 × (D2 + D3)

regra dos 2/3 · se trifurcação: × 0,57

Exemplo 1 — balão do POT

- RPd = 3,5 mm · RL = 2,5 mm
- 0,67 × (3,5 + 2,5) ≈ **4,0 mm**
- → POT com NC **4,0 mm**

Exemplo 2 — balão do RL

- RPp = 4,0 mm · RPd = 3,0 mm
- RL = 4,0/0,67 − 3,0 ≈ **2,9 mm**
- → balão de **2,75–3,0 mm**

Para que servem na prática

Diâmetro	Define
RPd (D2)	Diâmetro do stent do ramo principal
RPp (D1)	Balão do POT (NC, 1:1)
RPd + RL (D2 + D3)	Balões do kissing (1:1 em cada ramo)

Murray: $D1^3 = D2^3 + D3^3$ · Finet (linear) é a mais usada no laboratório

Finet G et al. EuroIntervention 2008;3:490-8 · Murray CD. PNAS 1926;12:207-14 · Lassen JF et al. EuroIntervention 2018

Definição

CLASSIFICAÇÃO

Definição angiográfica (EBC 2022)

- Estenose **≥ 50%** envolvendo ≥ 1 dos 3 segmentos
- Localizada a **≤ 4 mm do POB**
- Ramo lateral com **≥ 2 mm** de diâmetro

Diretriz SBC/SBHCI 2017

Estenose ≥ 50% a até **3 mm da carina**, comprometendo RPp, RPd e/ou RL

Bifurcação verdadeira

Estenose significativa no **óstio do RL + no ramo principal** (proximal e/ou distal)

1,1,1 **1,0,1** **0,1,1**

É onde o debate 1 vs 2 stents importa e onde o RL corre mais risco

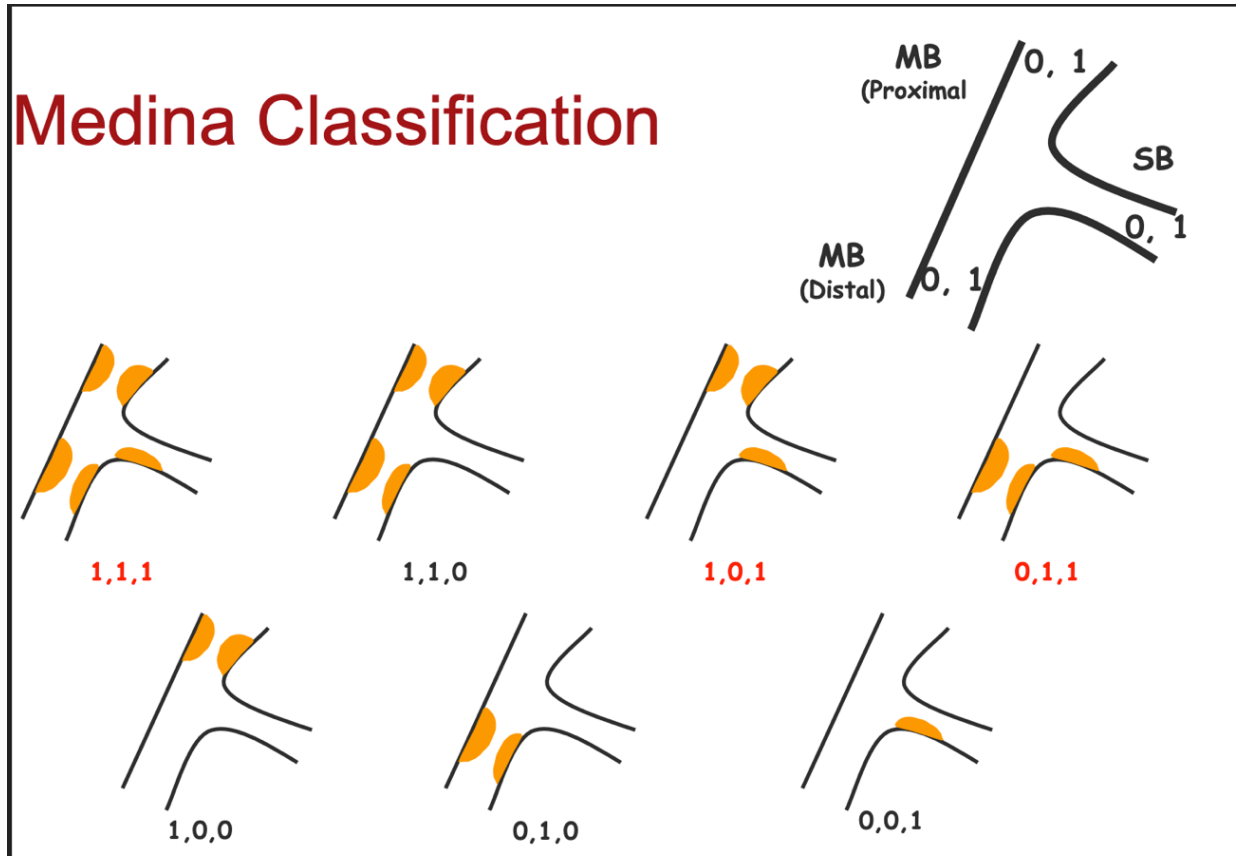
"Um ramo que você não quer perder no contexto global de um determinado paciente" — Yves Louvard

A bifurcação existe quando o RL importa para aquele paciente (tamanho, território, sintomas, colaterais).

Albiero R et al. EuroIntervention 2022 · Feres F et al. Diretriz SBC/SBHCI de ICP. Arq Bras Cardiol 2017;109(1 Supl 1) · Louvard Y et al. Catheter Cardiovasc Interv 2008;71:175-83

Classificação de Medina

CLASSIFICAÇÃO



1 = estenose ≥ 50% · 0 = sem estenose significativa

Código binário de 3 dígitos

1º	RP proximal
2º	RP distal
3º	Ramo lateral

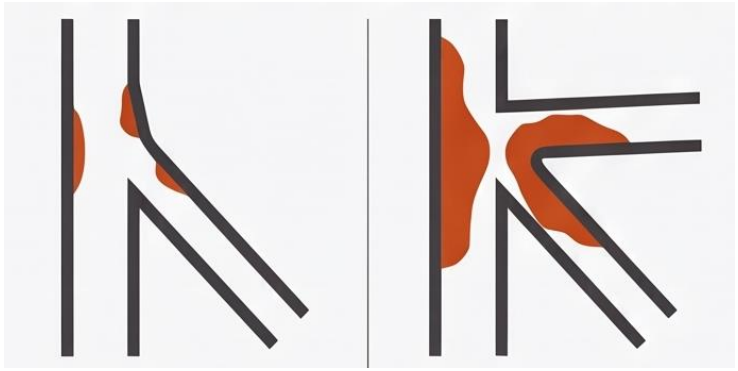
Limitações

- Não informa **ângulo, extensão, cálcio** nem diâmetro do RL
- Não diz se o RL é **relevante**
- Por isso se complementa com DEFINITION e relevância clínica

Medina A et al. Rev Esp Cardiol 2006;59:183

Simples ou complexa? Critérios DEFINITION

CLASSIFICAÇÃO



Simples **Complexa**

Regra

Complexa = **1 critério maior + ≥ 2 menores**. ~80% das bifurcações são simples.

Critério maior (lesão do RL)

Maior 1 — TCE

- RL com estenose **≥ 70%**
- e extensão **≥ 10 mm**

Maior 2 — não TCE

- RL com estenose **≥ 90%**
- e extensão **≥ 10 mm**

O critério maior está sempre no ramo lateral.

Critérios menores (≥ 2)

- Calcificação moderada a grave
- Múltiplas lesões
- Ângulo < 45° ou > 70°
- RP distal < 2,5 mm
- Trombo
- Lesão do RP ≥ 25 mm

Simples → provisional

Complexa → considerar 2 stents (DK-crush)

Chen SL et al. (DEFINITION) JACC Cardiovasc Interv 2014;7:1266-76 · Zhang JJ et al. (DEFINITION II) Eur Heart J 2020;41:2523-36

Classificação das técnicas: MADS-2

CLASSIFICAÇÃO

M — Main proximal first

- 1º stent no RPp
- Skirt / extended skirt
- Uso raro (TCE curto)

A — Main across side

- 1º stent no RP cruzando o RL
- **Provisional**
- 2º stent: T, TAP, culotte, DK-culotte

D — Double (simultâneo)

- Dois stents juntos
- V-stenting, SKS
- Resgate / urgência

S — Side branch first

- 1º stent no RL
- T clássico, crush, mini-crush
- **DK-crush**

Invertidas: a mesma lógica com o 1º stent do RPp para o RL (provisional invertido, T/TAP/culotte invertidos) — útil quando o RL é o ramo mais importante ou o RPd é pequeno.

Sequência de balões

P = POT · **K** = kissing · **S** = side · ex.: PKP = POT/kissing/re-POT

Burzotta F et al. EBC white paper. Catheter Cardiovasc Interv 2020;96:1067-79 · Banning AP et al. (14º consenso EBC) EuroIntervention 2019;15:90-8

Ramo lateral relevante: quando proteger?

CLASSIFICAÇÃO

Categoria A — angiografia	Categoria B — + IVUS/OCT	Categoria C — + angio-TC	Categoria D — + prova isquêmica
RL com comprimento **> 73 mm**	Escore SNUH **≥ 2** (0–3): RL > 2,5 mm (+1); ≤ 2 ramos laterais (+1); sem RL abaixo do alvo (+1)	Massa miocárdica fracionada **> 10%**	Eco de estresse: ≥ 3 segmentos com hipocinesia moderada/grave ou acinesia
Se RL é diagonal: > 2,5 mm e diagonal única (ou dominante) com Cx não dominante			Cintilografia: isquemia **≥ 10%** · RM: hipoperfusão em ≥ 2 segmentos contíguos

Proteger o ramo lateral se:

- Irriga **> 10% da massa do VE** (ou critérios acima)
- No TCE: a **circunflexa** é sempre relevante
- Calibre ≥ 2 mm, sintomas e ECG apontam para o território

Tratar mesmo sem os critérios:

- Sintomático apesar de tratamento clínico otimizado
- Disfunção de VE com **CTO** não recanalizável que recebe colateral desse RL

Lunardi M, Louvard Y, Lefèvre T, et al. Definitions and standardized endpoints for treatment of coronary bifurcations. J Am Coll Cardiol 2022;80:63-88

Você está preparado para perder o ramo lateral?

CLASSIFICAÇÃO



Não é bifurcação

Trate como doença uniarterial. Não é preciso proteger o RL.

É bifurcação

Passe o fio e proteja o RL antes de começar.

Relevância clínica do RL

- Diâmetro de referência
- Número de ramos laterais na região
- Dominância relativa
- Estimativa do território miocárdico
- Sintomas e alterações de ECG
- Fonte de colaterais

Decida isso **antes** do primeiro stent: depois do stent no RP, resgatar o RL é sempre mais difícil.

Lunardi M et al. J Am Coll Cardiol 2022;80:63-88 · Albiero R et al. EuroIntervention 2022

Preditores de oclusão do ramo lateral

PLANEJAMENTO

Angiográficos

- Estenose grave no RL e no RP
- Lesão longa no RL
- Ângulo agudo (Y) < 70°
- Placa do lado do RL · trombo
- Fluxo já comprometido

IVUS

- Sinal da "sobrancelha" (eyebrow) na carina
- Carina pontiaguda (spiky)

OCT

- Alta carga lipídica no RP
- Lipídio no lado contralateral à carina

Escore RESOLVE

6 variáveis: distribuição da placa, TIMI do RP pré, %DS do core da bifurcação, ângulo, razão RP/RL, %DS do RL

> 10 pontos = alto risco

Principal mecanismo

Carina shift (deslocamento da carina) > plaque shift — causado por **stent superdimensionado** (pelo RPp) ou **POT muito distal**. Cada +10% de estenose no óstio do RL aumenta o risco de comprometimento. Se o risco é alto: fio no RL, considerar balão enjaulado ou estratégia de 2 stents com RL primeiro.

Dou K et al. (RESOLVE) JACC Cardiovasc Interv 2015;8:39-46 · Albiero R et al. EuroIntervention 2022

Diâmetro do stent no ramo principal

PLANEJAMENTO

✗ Stent dimensionado pelo RPp

- Sobredistensão do RPd → **shift da carina**
- Redução do lúmen do óstio do RL / oclusão
- Dissecção da borda distal
- Muda o plano de acesso ao RL

✓ Stent dimensionado pelo RPd

- Respeita a geometria fractal
- Menor deslocamento da carina
- Deixa o RPp subexpandido de propósito → corrigido pelo **POT**
- Comprimento proximal ≥ 6–8 mm para caber o balão do POT

Regra prática

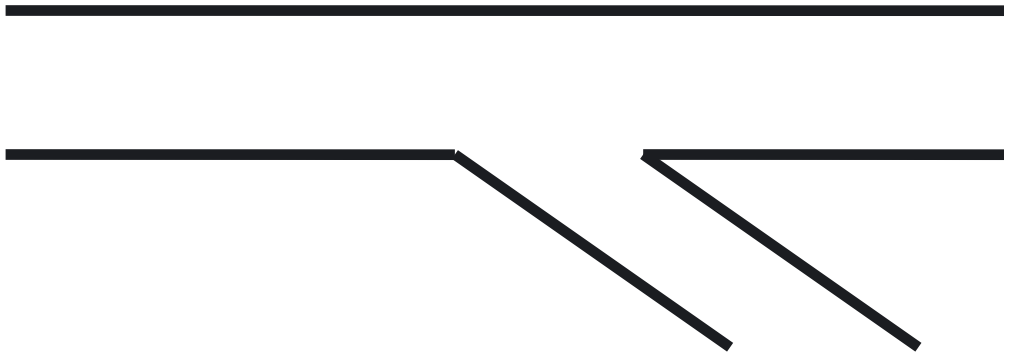
Stent 1:1 ao RPd → POT 1:1 ao RPp (Finet) → só então decidir sobre o RL. O POT é que corrige a má aposição proximal criada pelo stent "menor".

Albiero R et al. EuroIntervention 2022 · Finet G et al. EuroIntervention 2008;3:490-8

Ângulo da bifurcação: Y versus T

PLANEJAMENTO

Tipo Y (< 70°)



- **Acesso** do fio ao RL mais fácil
- Mais **carina/plaque shift** → maior risco de oclusão do RL
- Posicionar stent exatamente no óstio é difícil
- Favorece culotte / crush quando 2 stents

Tipo T (> 70°)



- Acesso e **recruzamento mais difíceis**
- Menos deslocamento de placa para o RL
- **T / TAP** cobrem bem o óstio
- Crush clássico e culotte: má aposição — evitar

O ângulo muda após a passagem do fio e a pré-dilatação do RP — reavalie.

Lassen JF et al. EuroIntervention 2018 · Burzotta F et al. Catheter Cardiovasc Interv 2020;96:1067-79

Ramo lateral: angiografia ≠ significância funcional

PLANEJAMENTO

0%

lesões jailed **< 75%** com FFR < 0,75

27%

lesões jailed **≥ 75%** com FFR < 0,75

Koo et al. — 97 RL enjaulados

Forte dissociação entre a gravidade angiográfica do óstio do RL após o stent no RP e a FFR: o "aperto" visto é, em grande parte, artefato de hastes e projeção.

Implicações práticas

- Não tratar o RL apenas pelo resultado angiográfico
- Com **TIMI 3** e sem dissecção, o provisional pode terminar no POT
- Fisiologia no RL reduz intervenções desnecessárias (DKCRUSH-VI)

Atenção

Fisiologia **não substitui** o julgamento em RL grande com fluxo lento, dissecção ou isquemia clínica: nessas situações, resgate o RL.

Koo BK et al. J Am Coll Cardiol 2005;46:633-7 · Chen SL et al. (DKCRUSH-VI) JACC Cardiovasc Interv 2015;8:536-46

Imagem intravascular e preparo da lesão

PLANEJAMENTO

O que a imagem acrescenta

- **Diâmetros reais** dos 3 segmentos → stent, POT e kissing
- Distribuição da placa e do **cálcio** perto da carina
- Risco do óstio do RL (sobrancelha, carina pontiaguda)
- Confirma **recruzamento distal** (OCT 3D) e crush completo
- Expansão, aposição e bordas no final

ESC 2024: IVUS ou OCT recomendados em lesões complexas, incluindo **bifurcações verdadeiras** e TCE (classe I, nível A).

Preparo da lesão

- Preparar quando: estenose **> 90%**, lesão **calcificada** ou **angulada**
- Bifurcação complexa: preparar **ambos** os ramos
- Cálcio na carina: modificar antes do stent

Logística

- Cateter-guia **6 F** basta para provisional e DK-crush; **7 F** para crush clássico/SKS
- Anticoagulação: TCA **> 300 s**

Vrints C et al. 2024 ESC Guidelines for chronic coronary syndromes. Eur Heart J 2024;45:3415-537 · Albiero R et al. EuroIntervention 2022

Fios-guia: escolha e manuseio

MATERIAL E ACESSO

Escolhas

- Dois fios: **1º fio no ramo mais difícil**
- 2º fio com no máximo **uma rotação de punho** → evita enrolar os fios
- **Evitar fio polimérico/hidrofílico como fio enjaulado**: risco de descamar ou fraturar na retirada
- Lesão grave ou placa excêntrica: fio dedicado com ponta **tapered** (ex.: Fielder XT)

Fio	Carga de ponta	Características	Cobertura
Fielder FC (Asahi)	0,8 g	Aço inox, hidrofílico, soft, não tapered	Polimérica
Pilot 50 (Abbott)	1,5 g	Durasteel, hidrofílico, soft, não tapered	Polimérica
Sion (Asahi)	0,7 g	Aço inox, hidrofílico, não tapered	Não polimérica
Fielder XT (Asahi)	0,8 g	Aço inox, hidrofílico, soft, **tapered**	Polimérica

Tapered curto

Mais suporte e prolapso; menos navegável

Tapered longo

Melhor navegabilidade em ramos angulados; menos suporte distal

Burzotta F et al. Catheter Cardiovasc Interv 2020;96:1067-79 · Albiero R et al. EuroIntervention 2022 · especificações dos fabricantes

Modelagem da ponta do fio para o ramo lateral

MATERIAL E ACESSO



Dobra única, ponta curta

1–2 mm · ângulo fechado (< 90°)



Dobra única, ponta longa

4–6 mm · RP calibroso



Curva ampla e suave

ângulo aberto entre RPp e RL



Dupla curva

ângulo aberto + lesão grave no RL

Como dimensionar

- **L1** (ponta) conforme o ângulo de saída do RL
- **L2** (segmento antes da curva) conforme o diâmetro do RP

Após o stent

Curva **curta e acentuada** facilita entrar pela célula distal; curva longa ajuda a "recuar" do RPd para o óstio (pull-back).

Burzotta F et al. Catheter Cardiovasc Interv 2020;96:1067-79 (EBC/EAPCI wiring guidance)

Acesso difícil ao ramo lateral antes do stent

MATERIAL E ACESSO

1. **Técnica de pull-back** — fio vai ao RPd e é recuado até "cair" no óstio do RL (ou 3º fio)
2. **Remodelar a ponta** — dobra adaptada ao ângulo e ao diâmetro do RP
3. **Trocar por fio soft/hidrofílico** — Fielder FC, Pilot 50, Sion; fio de CTO soft com bom torque
4. **Microcateter** — duplo lúmen, angulado (SuperCross 120°) ou defletível (Venture)
5. **Reverse wire (U longo)** — alça no RPd e ponta curta oposta para entrar no óstio
6. **Aterectomia rotacional** — cálcio grave na bifurcação impedindo o fio/dispositivo
7. **Pré-dilatação do RP** — proximal à carina; kissing nesse momento não é recomendado

Por que é difícil?

- Tortuosidade do RP e/ou RL angulado
- Estenose grave ou placa muito excêntrica
- Calcificação grave na bifurcação
- Ângulo > 90° · fluxo já comprometido

Tortuosidade proximal → o **microcateter** devolve o controle de torque da ponta.

Burzotta F et al. Catheter Cardiovasc Interv 2020;96:1067-79 · Lassen JF et al. EuroIntervention 2018

Recruzar o ramo lateral após o stent no ramo principal

MATERIAL E ACESSO

Sequência sugerida

- **Repetir o POT** — abre as células e cria a janela para o RL
- **Pull-back** do fio do RPd → entra pela célula distal
- **"Turning wheel"**: controle fino com a mão esquerda; evitar intubação profunda do cateter (dissecção / compressão longitudinal)
- Remodelar a ponta; fio soft/hidrofílico ou de CTO soft
- Microcateter de duplo lúmen, angulado ou defletível
- Reverse wire (U longo)

RL ocluído e sem recruzar

- Usar o **fio enjaulado** como guia: balão de baixo perfil (1,0–1,5 mm) por fora do stent → restaura fluxo e permite recruzar
- Falhou: **Corsair** sobre o fio enjaulado
- Último recurso: stent no RL (**TAP** ou **crush invertido/reverso**)

Cuidado com o fio enjaulado

Retire-o só **depois** de recruzar o RL. Tração lenta e controlada; se preso, avance microcateter/balão sobre ele antes de tracionar.

Burzotta F et al. Catheter Cardiovasc Interv 2020;96:1067-79 · Pan M et al. EuroIntervention 2023;19:26-36 (17º consenso EBC)

Proteção do ramo lateral: fio ou balão enjaulado

MATERIAL E ACESSO

Fio enjaulado (padrão)

- **Recomendado de rotina pelo EBC**
- Mantém o óstio aberto e amplia o ângulo
- Marca o óstio se o RL ocluir
- Guia o resgate (balão por fora do stent)
- TULIPE: ausência de fio → **OR 4,26** para reintervenção

Balão enjaulado (JBT)

- Balão **não insuflado** no RL durante o stent do RP
- Fluxo preservado → retira sem insuflar
- RL ocluiu → **insufla** para restaurar fluxo, retira e pós-dilata o RP
- Útil em RL grande, de alto risco e ângulo desfavorável
- Risco: aprisionar/embolizar o balão

Variações (EBC 2023)

- **JBT modificado**: balão ≈ metade do RP, insuflado junto com o stent
- **Balloon-stent kissing**: balão no RL a 6–8 atm + stent do RP a nominal
- Balão semi-insuflado
- **DK fora do stent**

Pan M et al. EuroIntervention 2023;19:26-36 (17º consenso EBC) · Burzotta F et al. EuroIntervention 2010;5:809-13 · Brunel P et al. (TULIPE) Catheter Cardiovasc Interv 2006;68:67-73

Stent provisional: a estratégia padrão

PROVISIONAL – quando o RL tem doença minima ou apenas ostial

1 Stent no RP

cruzando o RL · 1:1 ao **RPd** · fio enjaulado no RL · ≥ 6–8 mm de stent no RPp

→

2 POT

balão NC curto **1:1 ao RPp**, ombro distal logo antes da carina

→

3 Recruzar o RL

pela **célula distal** (pull-back ou 3º fio) — só se o RL estiver comprometido

→

4 Abrir o RL

kissing (NC, 1:1) ou POT/side/POT → **re-POT**

→

5 Stent no RL

só se o resultado continuar inaceitável: T, TAP, culotte, DK-culotte

5–25%

precisam de 2º stent no provisional

Indicação

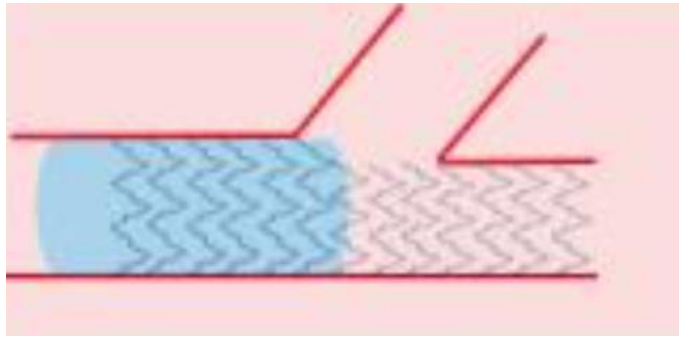
- Padrão para a maioria das bifurcações, inclusive verdadeiras **simples** (DEFINITION)
- Medina 1,0,0 · 1,1,0 · 0,1,0 por definição · cateter 6 F basta
- Se o RL está bom após o POT: **o procedimento termina aqui**

Albiero R et al. EuroIntervention 2022 (EBC 16º consenso, parte I) · Lassen JF et al. EuroIntervention 2018;13:1540-53

POT: a posição do balão é tudo

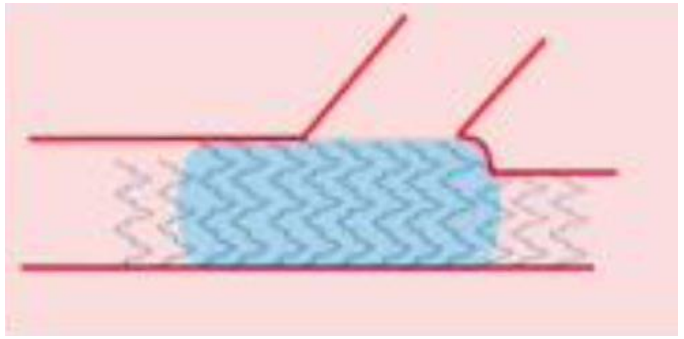
PROVISIONAL

✗ Muito proximal



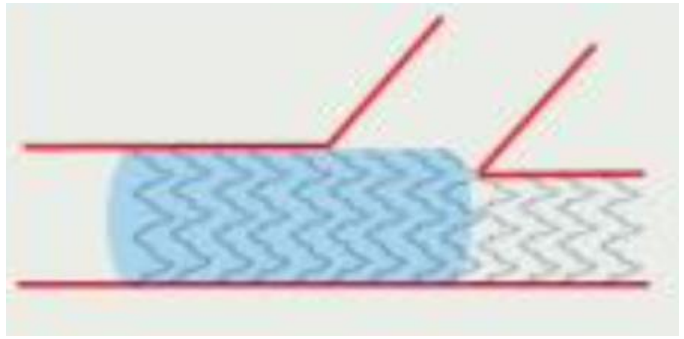
- Dissecção da borda proximal / geographic miss
- Expansão incompleta no óstio do RL

✗ Muito distal



- **Carina shift** → reduz o lúmen do RL
- Sobredistensão do RPd

✓ Ótimo



- Ombro distal **imediatamente proximal à carina**
- Cobre a borda proximal do stent · lúmen circular

Por que fazer

Corrige a má aposição no RPp, abre as células voltadas para o RL (facilita o recruzamento **distal**) e reduz o deslocamento da carina — feito **antes** de recruzar o RL.

Albiero R et al. EuroIntervention 2022 · Murasato Y et al. EuroIntervention 2015;11:V81-5 · Dérimay F et al. EuroIntervention 2021;17:e910-18

POT: detalhes técnicos

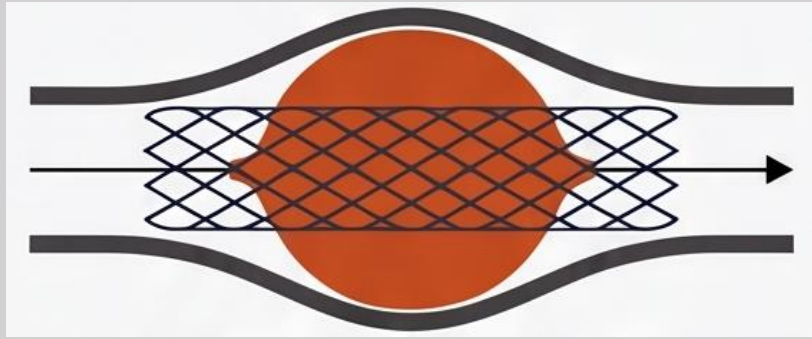
PROVISIONAL

Balão e sequência

- NC **curto**, 1:1 ao RPp (Finet)
- Proximal → distal é o padrão (risco de alongar o stent); distal → proximal é alternativa
- RPp longo: mais de uma insuflação (**2º POT**)
- Pode ser feito com o fio enjaulado ainda no lugar

Sinal do POT-puff

Pequena injeção de contraste durante a insuflação: se o contraste **contorna o balão**, há lacuna entre balão/stent e parede → balão subdimensionado (má aposição importante).



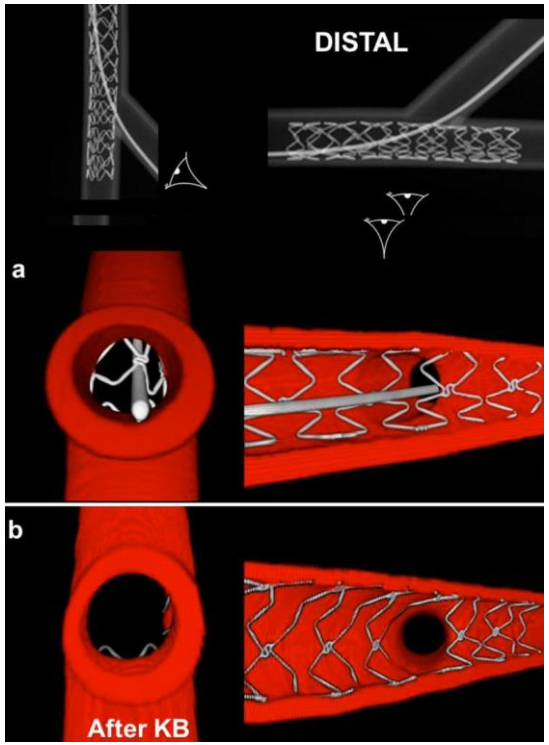
DOT e limites do stent

- **DOT**: otimização distal com NC no RPd quando necessário
- Respeite o **diâmetro máximo de sobre-expansão** de cada plataforma (tabela do fabricante)
- Após kissing ou side: **sempre re-POT** para recircularizar o RPp

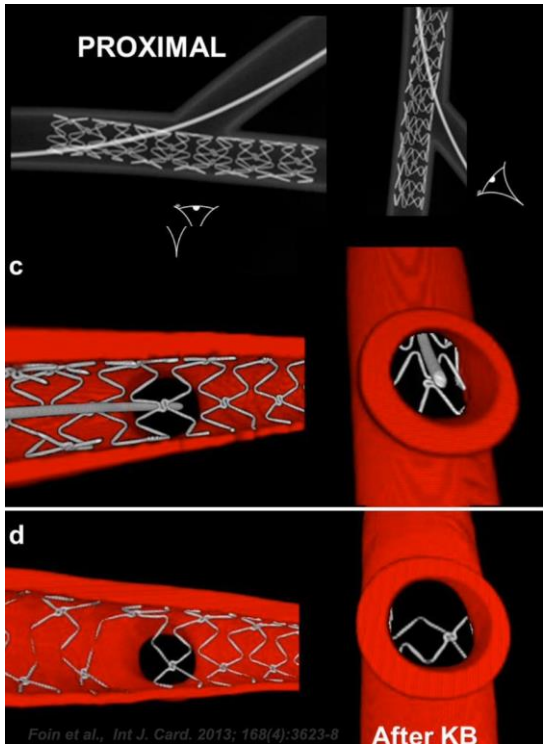
Albiero R et al. EuroIntervention 2022 · Dérimay F et al. EuroIntervention 2021;17:e910-18 · Foin N et al. EuroIntervention 2011

Recruzamento do ramo lateral: qual célula?

PROVISIONAL



✓ Célula distal



✗ Célula proximal

Provisional / após o 1º stent no RP

- Cruzar pela célula **mais distal, perto da carina**
- Melhor cobertura (scaffolding) do óstio do RL
- Proximal: hastes ficam no lúmen do RP ("carina metálica") e estenose ostial residual

Crush / DK-crush

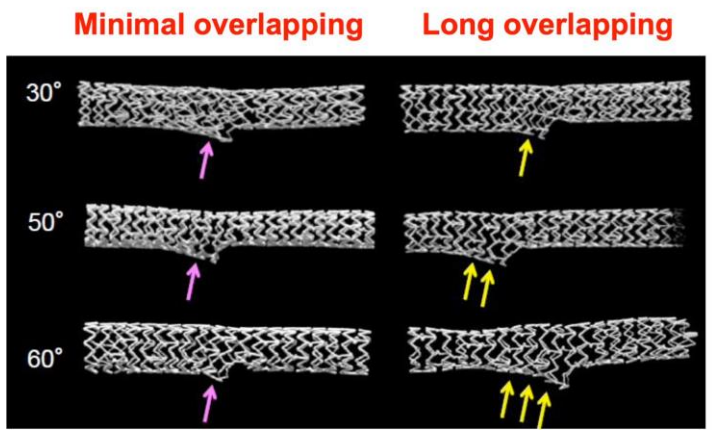
- Recruzar o stent do RL pela célula **proximal ou não distal**
- Distal → risco de passagem **abluminal** e gap no óstio do RL

Foin N et al. Int J Cardiol 2013;168:3623-8 · Albiero R et al. EuroIntervention 2022 · Lassen JF et al. EuroIntervention 2022 (EBC parte II)

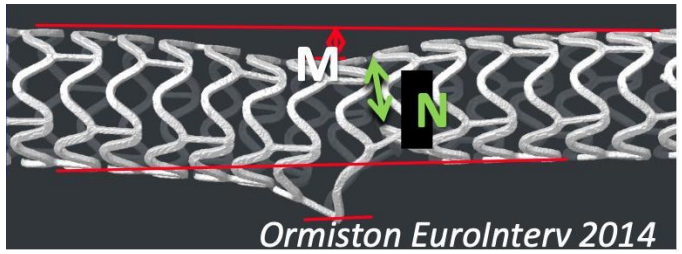
Abrindo o ramo lateral: kissing ou POT/side/POT

PROVISIONAL

Sobreposição dos balões



Mínima (✓) vs **longa** (✗): a sobreposição longa deforma o stent do RP — pior quanto maior o ângulo



Dilatar só o RL distorce o stent do RP → exige **re-POT**

Kissing bem feito

- Balões **NC curtos**, 1:1 ao RPd e 1:1 ao RL
- Insuflações sequenciais em alta pressão → kissing final com **desinsuflação simultânea**
- Sobreposição mínima, na carina
- **Re-POT** após o KB

Sequência	Quando
POT isolado	RL com TIMI 3 e sem dissecção → **terminar**
POT / kissing / re-POT	RL comprometido; padrão de resgate
POT / side / POT	Alternativa ao kissing (menos deformação elíptica)

Ormiston JA et al. EuroIntervention 2014 · Albiero R et al. EuroIntervention 2022 · Foin N et al. EuroIntervention 2011

KISS: abrir o ramo lateral de rotina ajuda?

PROVISIONAL

616

bifurcações não-TCE · RL sem comprometimento após stent + POT

4,1% vs 5,7%

IAM/lesão miocárdica periprocedimento (não inferior)

4,9% vs 6,4%

TLF em 12 meses (p = 0,44)

0% vs 2,9%

dissecção do RL (p = 0,004)

Desenho

- Randomizado, multicêntrico (Europa)
- **Só POT** vs **intervenção sistemática no RL** (POT/side/POT ou kissing)
- Grupo intervenção: 5,8% precisaram de stent no RL
- Procedimento 34 vs 45 min; menos escopia

Mensagem

Se o RL ficou bem após o POT, intervenção de rotina no RL não melhora desfechos, aumenta tempo e dissecções. Em bifurcações verdadeiras com RL comprometido, o kissing reduz reestenose do RL (Nordic III).

Chevalier B et al. (KISS) JACC Cardiovasc Interv 2026;19:961-72 · Niemelä M et al. (Nordic III) Circulation 2011;123:79-86

Quando o ramo lateral precisa de um 2º stent

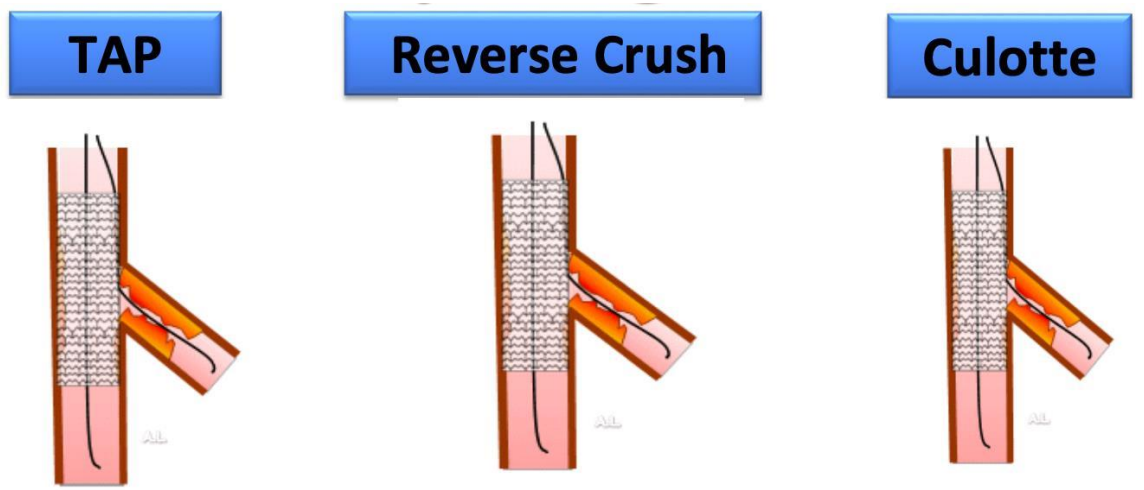
PROVISIONAL

Após balão no RL, se persistir:

- Fluxo **TIMI < 3**
- **Dissecção** importante (≥ tipo B)
- Estenose residual grave (**> 70–80%**)
- Angina ou **alteração isquêmica no ECG**

EBC: "resultado inaceitável" = limitação de fluxo significativa ou resultado angiográfico ruim no RL relevante.

Opções de bailout (2 stents não planejado)



	TAP	Crush reverso	Culotte / DK-culotte
Vantagem	Fácil; sem recruzar o RL	Cobre todo o óstio; qualquer anatomia	Cobre todo o óstio
Limitação	Hastes protruem no RP	Recruzar 3 camadas de hastes	Recruzar os 2 ramos; dupla camada

Albiero R et al. EuroIntervention 2022 · Lassen JF et al. EuroIntervention 2022 · Banning AP et al. EuroIntervention 2019;15:90-8

Provisional invertido e Medina 0,0,1

PROVISIONAL

Provisional invertido

- 1º stent do **RPp para o RL** (o ramo doente/maior), fio enjaulado no RPd
- Mesmos princípios: dimensionar pelo ramo distal, POT, recruzamento **distal** do RPd
- Se o RPd ficar comprometido: T, TAP ou culotte **invertidos**
- Preferível quando a angulação em T torna difícil o "SB first"

Medina 0,0,1 (óstio isolado)

- Poucos estudos; provisional invertido é o preferido
- **DK-crush não é recomendado** → má aposição no óstio do RL
- Opção sem stent: cutting/scoring + **balão farmacológico**

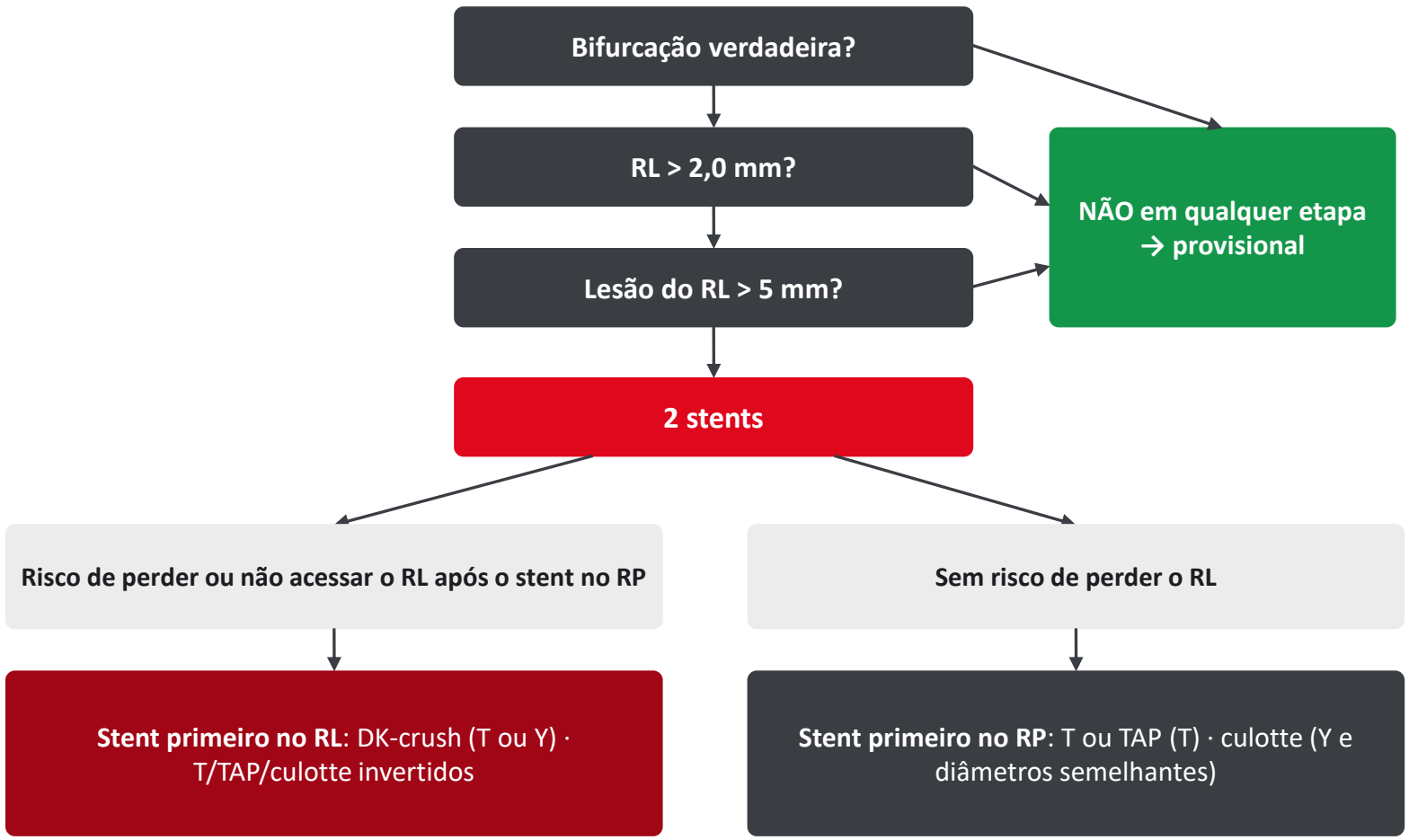
Lembrete

Stent ostial "no milímetro" tem risco de geographic miss (placa descoberta ou hastes soltas no vaso de origem). Alternativa: **crossover** — stent do RPp para o RL (provisional invertido) + POT. Dados observacionais, sobretudo de óstio de DA/Cx a partir do TCE.

Lassen JF et al. EuroIntervention 2022 · Fezzi S et al. J Am Coll Cardiol 2025;86:1170-202

Quando começar com 2 stents?

TÉCNICAS DE 2 STENTS



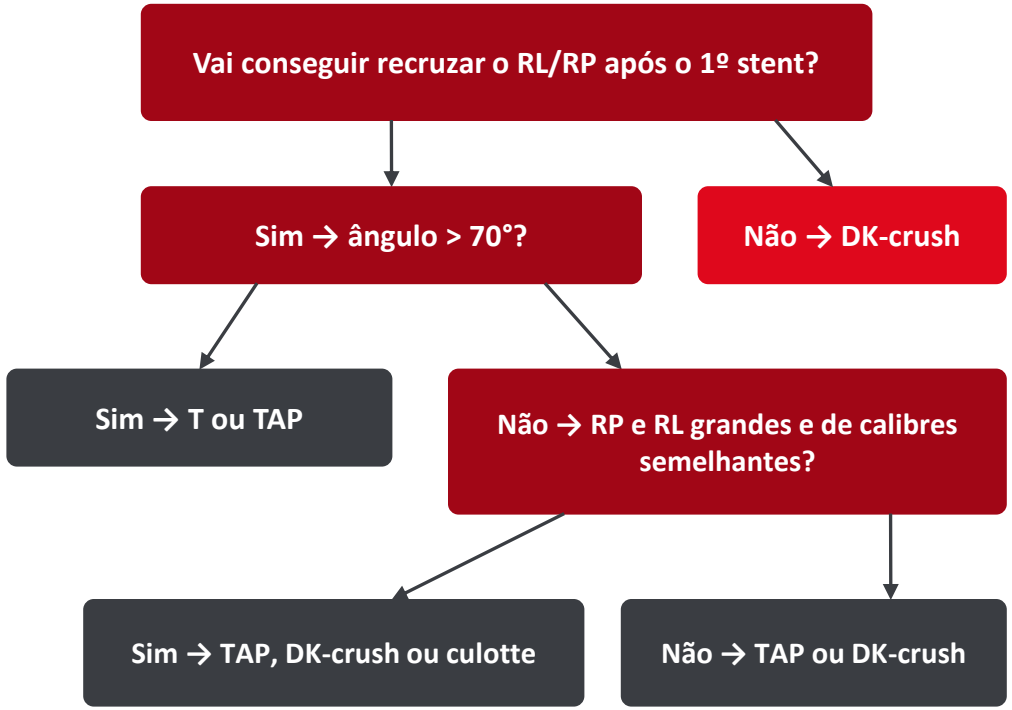
O RL dita a estratégia

- **Calibre e território**: RL ≥ 2,5 mm com grande território
- **Extensão da doença**: > 10 mm (DEFINITION complexa)
- **Acesso**: ângulo/cálcio que tornam o recruzamento incerto
- RL pequeno com doença difusa → **mantê-lo aberto** (keep it open)

Redesenhado de Lassen JF et al. EuroIntervention 2022 e Burzotta F et al. Catheter Cardiovasc Interv 2020;96:1067-79

Escolhendo a técnica de 2 stents

TÉCNICAS DE 2 STENTS



Adaptado de Foin N, Di Mario C et al.

Técnica	RL vs RP	Ângulo	Do provisional?	Complexidade
Culotte	RL ≈ RP	< 70° (ideal < 55°)	Sim	5 passos · 2 recruzamentos
T / TAP	RL << RP	≈ 90°	Sim	3 passos · 1 recruzamento
DK-crush	RL < RP	Ampla faixa	Não (eletivo)	~10 passos · 2 recruzamentos
DK-culotte	RL ≈ RP	< 70°	Sim	kissing intermediário

Domine pelo menos 2 técnicas

Uma para usar a partir do provisional (TAP ou culotte) e uma eletiva para bifurcação complexa (**DK-crush**).

Foin N et al. Circ J 2013;77:73-80 · Lassen JF et al. EuroIntervention 2022

T-stenting e TAP (T and protrusion)

TÉCNICAS DE 2 STENTS

T-stenting

- Stent no **óstio** do RL **sem protrusão** no RP
- Exige boa visualização da carina e ângulo **≈ 90°**
- Ângulo < 70°: cobertura incompleta do óstio → **gap** → reestenose (principal causa de RIS no RL)

TAP

- Stent no RL 1:1 com **protrusão mínima (1–2 mm)** no RP
- Balão no RP como "sentinela" durante o implante
- Cobre o óstio mesmo sem visualização perfeita
- Cria uma **neocarina** de camada única

1 Recruzar o RL (distal) e retirar o fio enjaulado

2 Stent no RL (T ou TAP) com balão no RP

3 Otimizar o óstio do RL (alta pressão)

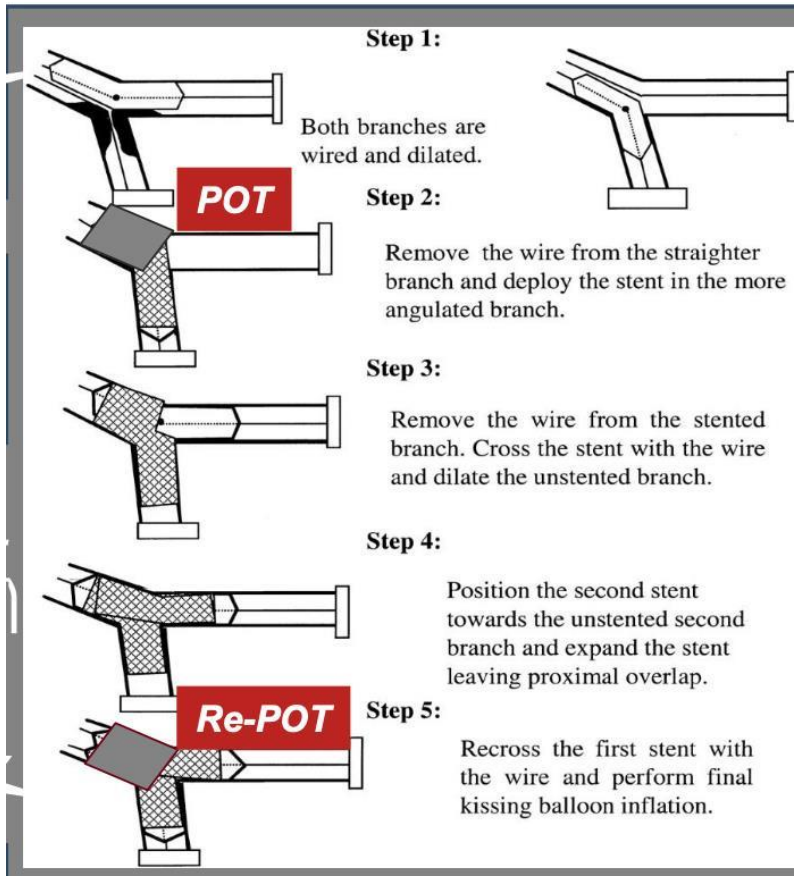
4 Kissing: NC, desinsuflação simultânea

5 POT final discretamente proximal (respeita a neocarina)

Lassen JF et al. EuroIntervention 2022 (EBC 16º consenso, parte II) · Burzotta F et al. Catheter Cardiovasc Interv 2007;70:75-82 (TAP)

Culotte e DK-culotte

TÉCNICAS DE 2 STENTS



POT após o 1º stent e re-POT após o 2º

Culotte

- Ramos de **calibres semelhantes**, ângulo **< 70°**
- 1º stent no ramo **mais angulado** (geralmente o RL)
- Recruzar, dilatar e implantar o 2º stent com sobreposição proximal
- POT após cada stent + kissing + POT final
- Evitar sobreposição longa no RPp

DK-culotte

- Kissing **intermediário** após o 1º stent
- Mantém o RL aberto enquanto se prepara o RP
- Recruzamento **distal** nas duas etapas

Desvantagens

Recruzar os dois ramos · dupla camada de metal na neocarina · evitar se diâmetros discrepantes.

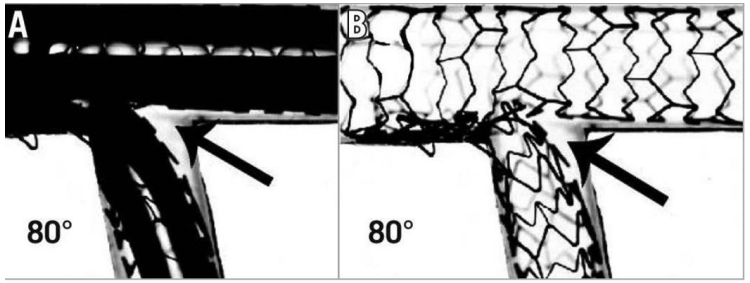
Lassen JF et al. EuroIntervention 2022 · Hildick-Smith D et al. (EBC TWO) Circulation 2016

A família do crush

TÉCNICAS DE 2 STENTS

Técnica	Cateter	Posicionamento	Protrusão do stent do RL	Comentário
Crush clássico	≥ 7 F	2 stents simultâneos	3–5 mm	3 camadas; hoje em desuso
Step crush (balão)	6 F	Stent RL + balão RP	3–5 mm	Crush com balão
Mini-crush	6 F	Stent RL + balão RP	1–2 mm	Menos metal proximal
Nano-crush	6 F	Stent RL + balão RP	0,5–1 mm	Aproxima-se do TAP
DK-crush	6 F	Stent RL + balão RP	2–3 mm	**2 kissings** — preferida
Crush reverso	6 F	Após stent no RP	—	Bailout do provisional

O kissing final sistemático reduziu a reestenose do crush de 37,9% para 11,1%.



Crush clássico em ângulo amplo (80°): deformação do balão do stent do RL → **má aposição** no óstio

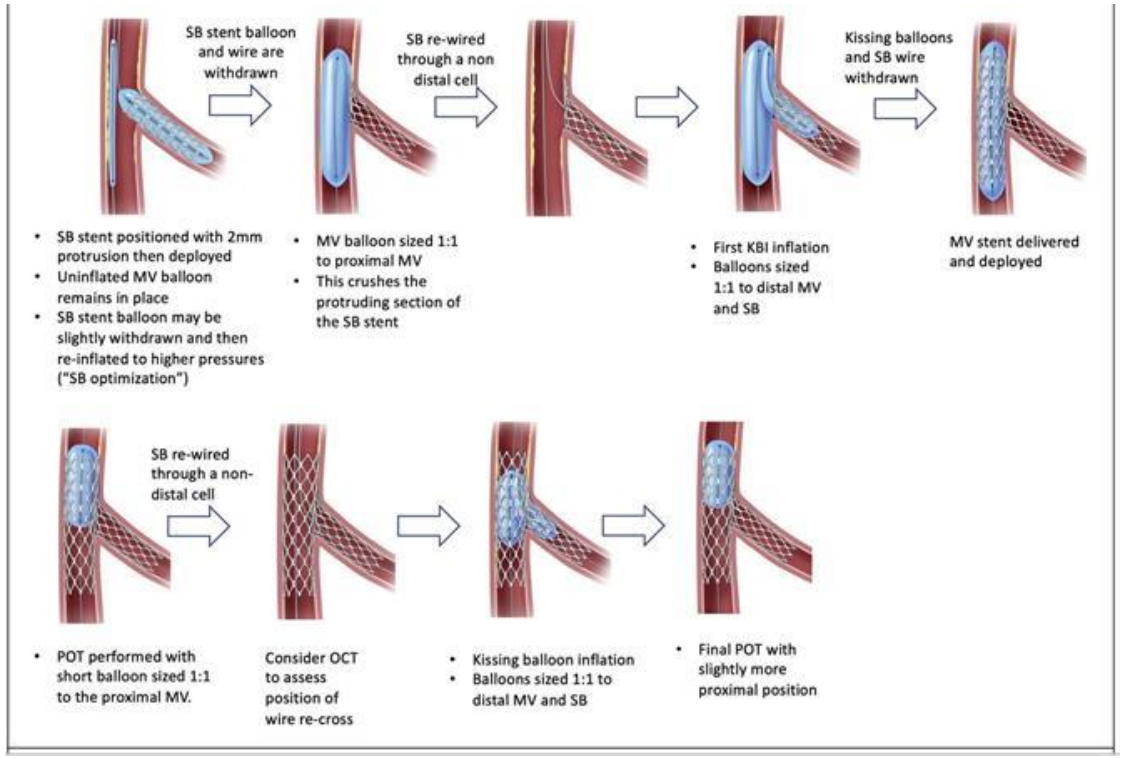
Lição

Recruzar pela célula **proximal/não distal**, insuflações sequenciais de alta pressão e kissing final são o que tornou o crush eficaz.

Raphael CE et al. Evolution of the crush technique. JACC Cardiovasc Interv 2021 · Hildick-Smith D et al. EuroIntervention 2022 · Ge L et al. JACC 2005;46:613-20

DK-crush passo a passo

TÉCNICAS DE 2 STENTS



Fase 1 (acima): stent no RL e crush · Fase 2 (abaixo): stent no RP e 2º kissing

1. Pré-dilatar **ambos** os ramos
2. Stent no RL 1:1, protrusão **2–3 mm**; balão no RP
3. Otimizar o óstio do RL (alta pressão)
4. **Crush com balão** 1:1 ao RPd + POT
5. Recruzar o RL por célula **proximal/não distal**
6. **1º kissing** (sequencial + simultâneo)
7. Stent no RP 1:1 ao RPd → **POT**
8. Recruzar o RL (não distal) → **2º kissing**
9. **POT final**

Lassen JF et al. EuroIntervention 2022 · Raphael CE et al. JACC Cardiovasc Interv 2021

DK-crush: armadilhas e como evitá-las

TÉCNICAS DE 2 STENTS

Etapa	Armadilha	Consequência	Prevenção
Stent do RL	Protrusão longa	Muitas camadas no RPp	Protrusão 2–3 mm; checar em 2 projeções
Crush	Crush incompleto	Neocarina rígida, difícil recruzar	Balão 1:1 ao RPd em alta pressão; POT-crush
1º recruzamento	Passagem **distal/abluminal**	Gap no óstio do RL	Célula proximal/não distal; confirmar com imagem
Kissing	Balões longos, desinsuflação não simultânea	Deformação da neocarina	NC curtos; sequencial alto + desinsuflação simultânea
Final	Faltou o POT final	Má aposição no RPp	Re-POT 1:1 ao RPp, proximal à carina

99%

taxa de kissing final no DK-crush (vs 80–85% nas outras técnicas)

DKCRUSH VIII (IVUS)

Mesmo em centros experientes, o IVUS mostrou **crush incompleto em 28%** e procedimento subótimo em 61% dos casos → a imagem muda o procedimento.

Lassen JF et al. EuroIntervention 2022 · Di Gioia G et al. JACC Cardiovasc Interv 2020 · Chen SL et al. (DKCRUSH VIII) J Am Coll Cardiol 2026

Comparando as técnicas

TÉCNICAS DE 2 STENTS

Técnica	Cenário favorável	Vantagem	Limitação
Provisional	Maioria; bifurcação simples	Simples, rápida, menos metal	Resgate do RL pode ser difícil
T / TAP	Ângulo ≈ 90°; bailout	Fácil; 1 recruzamento	Gap (T) ou protrusão (TAP)
Culotte / DK-culotte	Ramos semelhantes, ângulo < 70°	Cobertura completa do óstio	2 recruzamentos; dupla camada
DK-crush	Complexa (DEFINITION), RL longo	Melhor evidência em complexas	Longa; curva de aprendizado
V / SKS	Urgência, instabilidade	Acesso imediato aos 2 ramos	Neocarina longa; difícil reacesso

V / SKS

Soma dos diâmetros dos 2 stents ≈ RPp; V: protrusão mínima; SKS: "cano duplo" de 5–10 mm no RPp. Kissing final.

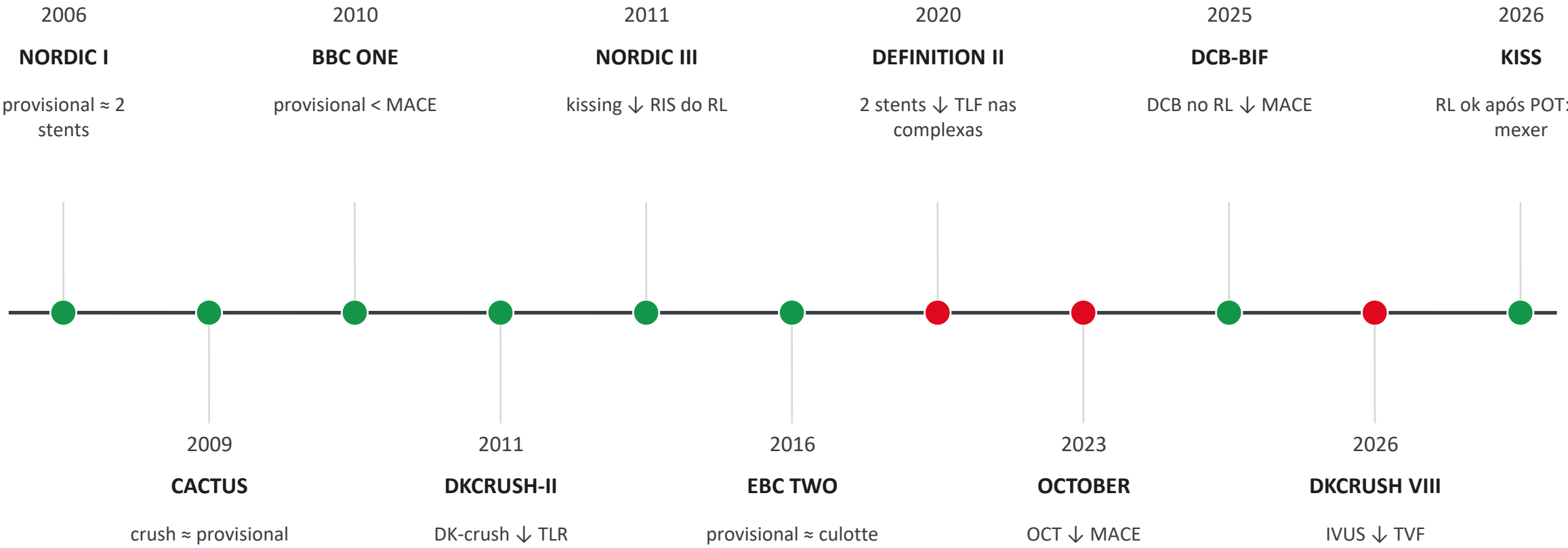
Sempre

Recruzamento na célula certa · kissing bem feito · **POT final** · confirmar com imagem.

Lassen JF et al. EuroIntervention 2022

Linha do tempo dos principais RCTs

EVIDÊNCIAS



Datas de publicação · TCE (EBC MAIN, DKCRUSH-V, DKCRUSH-III) ficam para a aula dedicada ao tronco

1 stent vs 2 stents de rotina: meta-análise

EVIDÊNCIAS

RR 2,31

trombose de stent definitiva com 2 stents (IC 1,33–4,03)

RR 1,86

IAM com 2 stents (IC 1,34–2,60)

RR 1,18

mortalidade — NS (IC 0,85–1,65)

RR 1,02

revascularização do vaso-alvo — NS

Zimarino et al. 2013

- 12 estudos (5 RCTs + 7 observacionais)
- **6.961 pacientes** com stents farmacológicos
- Estratégia sistemática de 2 stents vs stent único (provisional)

Como interpretar

Em bifurcações **não selecionadas**, 2 stents de rotina trazem mais metal, mais IAM e mais trombose, sem reduzir revascularização. O ganho dos 2 stents aparece apenas no **cenário certo** (bifurcação complexa, RL longo).

Zimarino M et al. JACC Cardiovasc Interv 2013;6:687-95 · Gao XF et al. EuroIntervention 2014;10:561-9

Provisional vs 2 stents: os ensaios-chave

EVIDÊNCIAS

Estudo	População	Comparação	Desfecho primário	Resultado
EBC TWO (2016)	n = 200; verdadeiras, RL ≥ 2,5 mm e lesão > 5 mm	Provisional vs culotte	MACE 12 meses	7,7% vs 10,3% (NS) · 5 anos: 18% vs 23%
DKCRUSH-II (2011)	n = 370; verdadeiras	DK-crush vs provisional	MACE 12 meses	10,3% vs 17,3% (p = 0,07) · TLR **4,3% vs 13,0%**
DEFINITION II (2020)	n = 653; **complexas** (DEFINITION), RL ≥ 2,5 mm	2 stents (78% DK-crush) vs provisional	TLF 12 meses	**6,1% vs 11,4%** (p = 0,019)

DEFINITION II em detalhe

- Ganho por ↓ **IAM do vaso-alvo** (3,0% vs 7,1%) e ↓ TLR (2,4% vs 5,5%)
- Trombose 1,2% vs 2,5% (numérica)

Mensagem

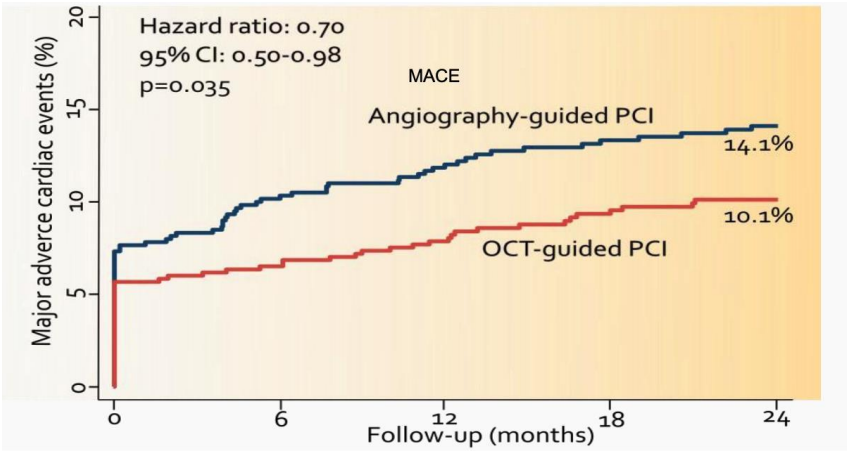
Bifurcação **simples** → provisional. Bifurcação **complexa** com RL longo e grande → 2 stents planejados, de preferência **DK-crush**.

Hildick-Smith D et al. (EBC TWO) Circulation 2016 · Chen SL et al. (DKCRUSH-II) J Am Coll Cardiol 2011;57:914-20 · Zhang JJ et al. (DEFINITION II) Eur Heart J 2020;41:2523-36

Imagem intravascular na ICP de bifurcação

EVIDÊNCIAS

OCTOBER — OCT vs angiografia



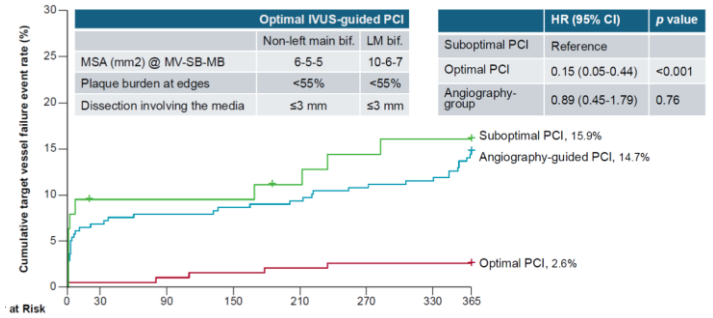
MACE 2 anos

10,1% vs 14,1%

HR 0,70 (0,50–0,98) · p = 0,035

- n = 1.201 bifurcações complexas (~20% TCE)
- Benefício: melhor expansão, avaliação do óstio do RL e **confirmação do recruzamento**

DKCRUSH VIII — IVUS vs angiografia – ACC 2026



TVF 1 ano

6,0% vs 14,7%

HR 0,40 (0,23–0,71) · p = 0,002

- n = 555 bifurcações complexas (DEFINITION), **97% DK-crush**, ~44% TCE
- Ganho por ↓ IAM do vaso-alvo e ↓ TVR
- IVUS **ótimo**: TVF 2,6% — o resultado depende de atingir os critérios

Holm NR et al. (OCTOBER) N Engl J Med 2023;389:1477-87 · Chen SL et al. (DKCRUSH VIII) J Am Coll Cardiol 2026 · Vrints C et al. ESC 2024

Balão farmacológico no ramo lateral: DCB-BIF

EVIDÊNCIAS

784

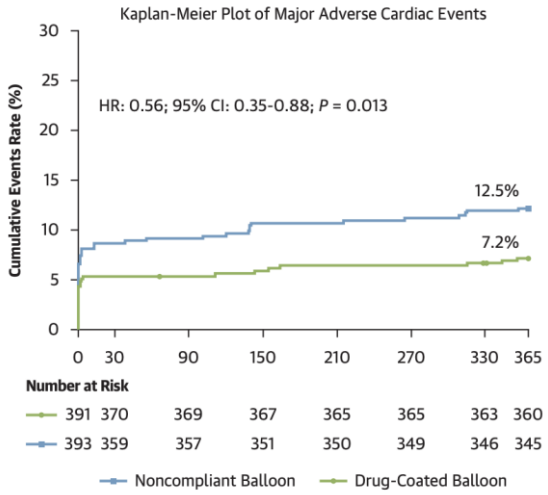
bifurcações verdadeiras **simples** com RL ≥ 70% após stent no RP

7,2% vs 12,5%

MACE 1 ano — DCB vs balão NC (HR 0,56)

5,6% vs 10,9%

IAM do vaso-alvo (HR 0,50)



MACE: DCB vs NC

Crossover para 2 stents ~3% nos dois braços; benefício à custa de IAM espontâneo.

Desenho

- Stent no RP + POT; RL com estenose residual ≥ 70%
- Randomização: **DCB** vs **balão NC** no RL
- Kissing final com balões NC + re-POT nos dois braços

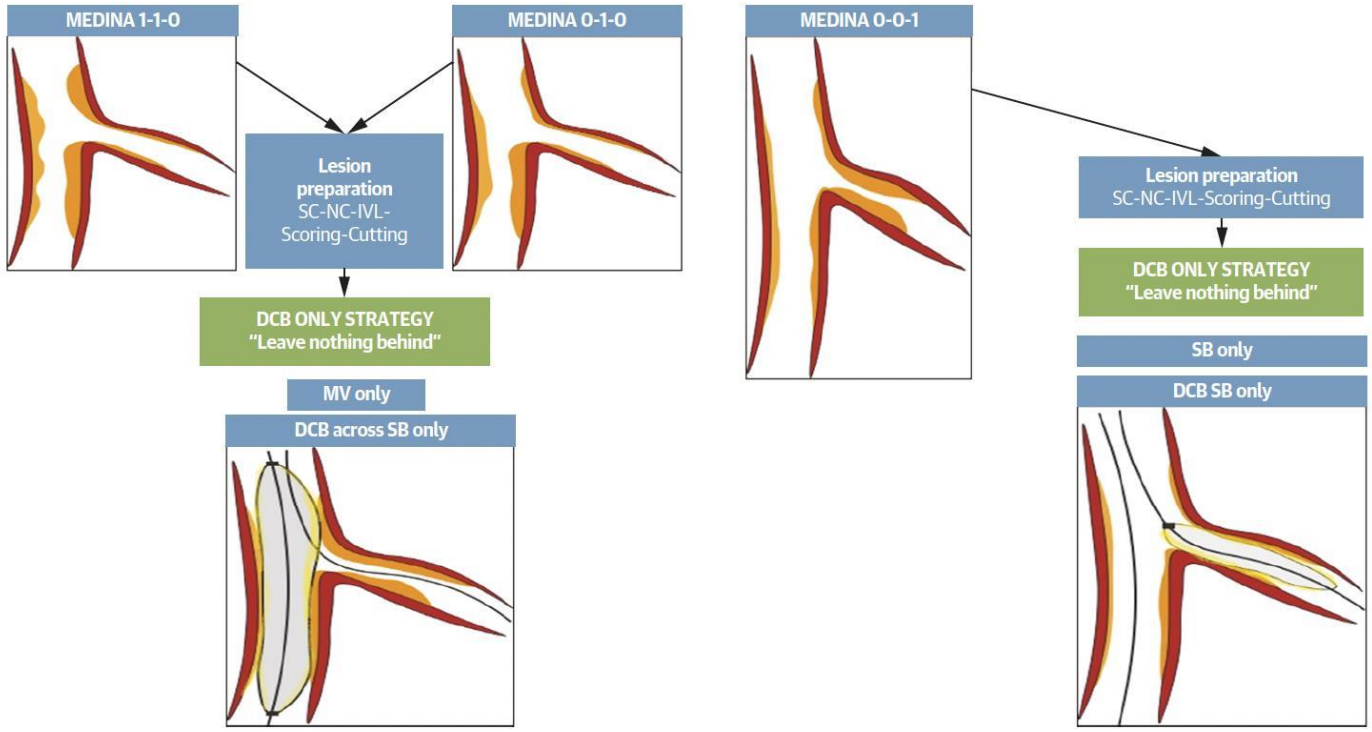
Mensagem

No RL comprometido de bifurcação **simples**, tratar com DCB reduz eventos sem adicionar metal — reforça o "menos metal, mais fisiologia".

Gao X et al. (DCB-BIF) J Am Coll Cardiol 2025;85:1-15

Balão farmacológico em bifurcação: estratégias atuais

SITUAÇÕES ESPECIAIS



DCB isolado ("leave nothing behind") no RP, no RL ou nos dois; ou DES no RP + DCB no RL

Pré-requisitos para DCB

- Preparo adequado (NC, scoring, cutting)
- **Sem dissecção** limitante de fluxo
- Estenose residual **< 30%** (até 40% aceito)
- DCB 1:1, cobrindo a área preparada + 2 mm, insuflação ≥ 30–60 s

Converter para DES se

Dissecção com TIMI < 3 ou estenose residual > 30% após o preparo.

Fezzi S et al. J Am Coll Cardiol 2025;86:1170-202 · Gao X et al. J Am Coll Cardiol 2025;85:1-15

Complicações específicas da bifurcação

SITUAÇÕES ESPECIAIS

Complicação	Mecanismo	Prevenção	Manejo
Oclusão do RL	Carina/plaque shift; stent pelo RPp; POT distal	Fio enjaulado; stent 1:1 ao RPd; POT correto	Recruzar; balão sobre o fio enjaulado; Corsair; TAP/crush reverso
Fio enjaulado preso ou fraturado	Fio polimérico; enjaulado longo em alta pressão	Fio não polimérico; retirar logo após recruzar	Microcateter/balão sobre o fio; tração controlada
Recruzamento abluminal	Fio passa por fora do stent	Imagem (OCT 3D) antes do kissing	Reposicionar o fio antes de dilatar
Compressão longitudinal	Cateter intubado; balão puxado contra o stent	Evitar intubação profunda; retirar com cuidado	Re-dilatar; imagem
Gap no óstio do RL	T em ângulo < 70°; crush incompleto	TAP/DK-crush; imagem	Stent adicional no óstio

Albiero R et al. EuroIntervention 2022 · Lassen JF et al. EuroIntervention 2022 · Burzotta F et al. Catheter Cardiovasc Interv 2020;96:1067-79

Tronco da coronária esquerda: uma bifurcação especial

SITUAÇÕES ESPECIAIS

O que muda no TCE

- A **circunflexa** é sempre um RL relevante
- Critério maior DEFINITION mais baixo: RL **≥ 70%** + ≥ 10 mm
- POT em posição um pouco mais proximal; cateter 7 F quando possível
- Imagem (IVUS/OCT) praticamente obrigatória

Em uma frase

Provisional quando o óstio da Cx é pouco doente; **DK-crush** quando a bifurcação distal é complexa.

Aula dedicada

EBC MAIN, DKCRUSH-III e DKCRUSH-V, técnicas e suporte hemodinâmico serão discutidos na aula de TCE.

Chen SL et al. JACC Cardiovasc Interv 2014;7:1266-76 · Albiero R et al. EuroIntervention 2022

Questão 1

PROVA SBHCI 2020

De acordo com a Diretriz da SBC e da SBHCI sobre intervenção coronária percutânea (2017), sobre as intervenções coronárias percutâneas em bifurcações, analise as assertivas a seguir:

I. A lesão de bifurcação coronária é definida pela presença de estenose ≥ 50% dentro de 3 mm da carina, ou centro da bifurcação, e pode comprometer um ou mais segmentos anatômicos, incluindo o vaso principal proximal, o vaso principal distal e o ramo lateral.

II. As bifurcações do tipo "Y" (ângulo distal < 70º) oferecem mais facilidade ao acesso com a corda-guia ao ramo lateral, portanto estão associadas a menor risco de complicações e oclusão do ramo lateral quando comparadas às do tipo "T" (ângulo distal > 70º), após o implante de stent no ramo principal.

III. Estudos randomizados têm demonstrado não existir vantagem no uso sistemático da técnica de dois stents em angioplastias de bifurcações coronárias, quando comparada à técnica de stent provisional no ramo lateral.

A) Apenas a assertiva I está correta.

B) Apenas a assertiva II está correta.

C) Apenas a assertiva III está correta.

D) Apenas as assertivas I e III estão corretas.

E) As assertivas I, II e III estão corretas.

Gabarito oficial no próximo slide

Questão 1

PROVA SBHCI 2020

De acordo com a Diretriz da SBC e da SBHCI sobre intervenção coronária percutânea (2017), sobre as intervenções coronárias percutâneas em bifurcações, analise as assertivas a seguir:

I. A lesão de bifurcação coronária é definida pela presença de estenose ≥ 50% dentro de 3 mm da carina, ou centro da bifurcação, e pode comprometer um ou mais segmentos anatômicos, incluindo o vaso principal proximal, o vaso principal distal e o ramo lateral.

II. As bifurcações do tipo "Y" (ângulo distal < 70º) oferecem mais facilidade ao acesso com a corda-guia ao ramo lateral, portanto estão associadas a menor risco de complicações e oclusão do ramo lateral quando comparadas às do tipo "T" (ângulo distal > 70º), após o implante de stent no ramo principal.

III. Estudos randomizados têm demonstrado não existir vantagem no uso sistemático da técnica de dois stents em angioplastias de bifurcações coronárias, quando comparada à técnica de stent provisional no ramo lateral.

~~A) Apenas a assertiva I está correta.~~

~~B) Apenas a assertiva II está correta.~~

~~C) Apenas a assertiva III está correta.~~

D) Apenas as assertivas I e III estão corretas.

~~E) As assertivas I, II e III estão corretas.~~

Gabarito oficial: D

Questão 2

PROVA SBHCI 2021

Analise as afirmações a seguir, no que se refere ao tratamento percutâneo das lesões coronárias de bifurcação:

I. A estratégia de um stent é recomendada para a maioria das lesões de bifurcação e é baseada na filosofia de provisional stenting no ramo lateral.

II. Quando a intervenção do ramo lateral é necessária, as seguintes etapas são recomendadas: técnica do pullback rewiring, visando o rewiring distal, kissing balloon, utilizando balões curtos (considerar balões não complacentes), e técnica de otimização proximal (POT) final.

III. Nas técnicas utilizando dois stents, o kissing balloon final é considerado uma medida da qualidade do procedimento, uma vez que a falha em seu desempenho está fortemente associada a resultados clínicos tardios adversos.

A) Apenas a afirmação I está correta.

B) Apenas as afirmações I e III estão corretas.

C) Apenas as afirmações II e III estão corretas.

D) Todas as afirmações estão corretas.

Gabarito oficial no próximo slide

Questão 2

PROVA SBHCI 2021

Analise as afirmações a seguir, no que se refere ao tratamento percutâneo das lesões coronárias de bifurcação:

I. A estratégia de um stent é recomendada para a maioria das lesões de bifurcação e é baseada na filosofia de provisional stenting no ramo lateral.

II. Quando a intervenção do ramo lateral é necessária, as seguintes etapas são recomendadas: técnica do pullback rewiring, visando o rewiring distal, kissing balloon, utilizando balões curtos (considerar balões não complacentes), e técnica de otimização proximal (POT) final.

III. Nas técnicas utilizando dois stents, o kissing balloon final é considerado uma medida da qualidade do procedimento, uma vez que a falha em seu desempenho está fortemente associada a resultados clínicos tardios adversos.

~~A) Apenas a afirmação I está correta.~~

~~B) Apenas as afirmações I e III estão corretas.~~

~~C) Apenas as afirmações II e III estão corretas.~~

D) Todas as afirmações estão corretas.

Gabarito oficial: D

Questão 3

PROVA SBHCI 2022

Angioplastias coronárias complexas envolvendo bifurcação fazem parte da rotina nos laboratórios de hemodinâmica. Analise as afirmações a seguir e, com base no consenso do European Bifurcation Club (EBC), de 2022, assinale a alternativa CORRETA:

A) Em casos de comprometimento significativo do fluxo no ramo lateral em bifurcações tratadas pela técnica provisional, recomenda-se realizar kissing balloon com balões semicomplacentes, com diâmetros 1:1 em relação ao calibre proximal do vaso principal e 1:1 em relação ao ramo lateral.

B) Após implante do primeiro stent no vaso principal pela técnica provisional, caso o óstio do ramo lateral apresente obstrução importante com comprometimento de fluxo e necessidade de um segundo stent, pode-se optar pelas técnicas de TAP, Culotte ou DK-Culotte.

C) Recomenda-se o tratamento com técnica de dois stents em bifurcações verdadeiras com lesão > 10 mm de extensão no ramo lateral, embora sem comprovação científica de melhores desfechos clínicos em relação à técnica provisional com um stent.

D) Em bifurcações menos complexas (obstruções < 90% no ramo lateral, com extensão < 10 mm e com angulação > 75°), a proteção de rotina com corda-guia no lateral (jailing wire technique) não é recomendada.

Gabarito oficial no próximo slide

Questão 3

PROVA SBHCI 2022

Angioplastias coronárias complexas envolvendo bifurcação fazem parte da rotina nos laboratórios de hemodinâmica. Analise as afirmações a seguir e, com base no consenso do European Bifurcation Club (EBC), de 2022, assinale a alternativa CORRETA:

~~A) Em casos de comprometimento significativo do fluxo no ramo lateral em bifurcações tratadas pela técnica provisional, recomenda-se realizar kissing balloon com balões semicomplacentes, com diâmetros 1:1 em relação ao calibre proximal do vaso principal e 1:1 em relação ao ramo lateral.~~

B) Após implante do primeiro stent no vaso principal pela técnica provisional, caso o óstio do ramo lateral apresente obstrução importante com comprometimento de fluxo e necessidade de um segundo stent, pode-se optar pelas técnicas de TAP, Culotte ou DK-Culotte.

~~C) Recomenda-se o tratamento com técnica de dois stents em bifurcações verdadeiras com lesão > 10 mm de extensão no ramo lateral, embora sem comprovação científica de melhores desfechos clínicos em relação à técnica provisional com um stent.~~

~~D) Em bifurcações menos complexas (obstruções < 90% no ramo lateral, com extensão < 10 mm e com angulação > 75°), a proteção de rotina com corda-guia no lateral (jailing wire technique) não é recomendada.~~

Gabarito oficial: B

Questão 4

PROVA SBHCI 2022

A técnica provisional é a preferencial para a maioria das intervenções percutâneas nas bifurcações coronárias. No entanto, o ensaio clínico DEFINITION II demonstrou melhores resultados, com taxa de falha menor no grupo de 2 stents nos casos complexos com os critérios apresentados abaixo (todos com Medina 1,1,1 ou 0,1,1). Analise as afirmações, no que se refere aos critérios de complexidade desse estudo:

I. Paciente com bifurcação do tronco da coronária esquerda com lesão do ramo de 70%, com extensão ≥ 10 mm.

II. Paciente com lesão de bifurcação com estenose de 90% no ramo e com extensão > 10 mm associada a trombo e vaso principal com diâmetro ≤ 2,5 mm.

III. Paciente com bifurcação envolvendo lesão longa no vaso principal (≥ 25 mm), com lesão de 90% do ramo com extensão > 10 mm e com ângulo ≤ 45°.

IV. Paciente com bifurcação envolvendo ramo com calcificação acentuada e múltiplas lesões sequenciais.

A) Apenas as afirmações I, II e III estão corretas.

B) Apenas as afirmações I e II estão corretas.

C) Apenas as afirmações III e IV estão corretas.

D) Apenas as afirmações II e III estão corretas.

Gabarito oficial no próximo slide

Questão 4

PROVA SBHCI 2022

A técnica provisional é a preferencial para a maioria das intervenções percutâneas nas bifurcações coronárias. No entanto, o ensaio clínico DEFINITION II demonstrou melhores resultados, com taxa de falha menor no grupo de 2 stents nos casos complexos com os critérios apresentados abaixo (todos com Medina 1,1,1 ou 0,1,1). Analise as afirmações, no que se refere aos critérios de complexidade desse estudo:

I. Paciente com bifurcação do tronco da coronária esquerda com lesão do ramo de 70%, com extensão ≥ 10 mm.

II. Paciente com lesão de bifurcação com estenose de 90% no ramo e com extensão > 10 mm associada a trombo e vaso principal com diâmetro ≤ 2,5 mm.

III. Paciente com bifurcação envolvendo lesão longa no vaso principal (≥ 25 mm), com lesão de 90% do ramo com extensão > 10 mm e com ângulo ≤ 45°.

IV. Paciente com bifurcação envolvendo ramo com calcificação acentuada e múltiplas lesões sequenciais.

~~A) Apenas as afirmações I, II e III estão corretas.~~

~~B) Apenas as afirmações I e II estão corretas.~~

~~C) Apenas as afirmações III e IV estão corretas.~~

D) Apenas as afirmações II e III estão corretas.

Gabarito oficial: D

Questão 5

PROVA SBHCI 2025

Analise as afirmações a seguir, no que se refere a lesões de bifurcação e seu tratamento:

I. As lesões de bifurcação verdadeiras, segundo a classificação de Medina, são: (0,1,1), (1,1,0) e (1,1,1).

II. A utilização de fisiologia para avaliação da gravidade da lesão residual do ramo lateral durante procedimento não é superior quando comparada à angiografia, principalmente quando seu resultado é negativo (FFR > 0,80; iFR > 0,89).

III. Na técnica provisional, após implante de stent no ramo principal seguido de POT, quando necessário novo acesso do ramo lateral orienta-se recruzar na célula mais proximal do stent. Na técnica DK-crush, após implante de stent no ramo lateral e no ramo principal, para realizar kissing balloon orienta-se acessar o ramo lateral com o guia na célula mais distal do stent do ramo principal.

A) Apenas as afirmações I e II estão incorretas.

B) Apenas as afirmações II e III estão incorretas.

C) Apenas as afirmações I e III estão incorretas.

D) Todas as afirmações estão incorretas.

Gabarito oficial no próximo slide

Questão 5

PROVA SBHCI 2025

Analise as afirmações a seguir, no que se refere a lesões de bifurcação e seu tratamento:

I. As lesões de bifurcação verdadeiras, segundo a classificação de Medina, são: (0,1,1), (1,1,0) e (1,1,1).

II. A utilização de fisiologia para avaliação da gravidade da lesão residual do ramo lateral durante procedimento não é superior quando comparada à angiografia, principalmente quando seu resultado é negativo (FFR > 0,80; iFR > 0,89).

III. Na técnica provisional, após implante de stent no ramo principal seguido de POT, quando necessário novo acesso do ramo lateral orienta-se recruzar na célula mais proximal do stent. Na técnica DK-crush, após implante de stent no ramo lateral e no ramo principal, para realizar kissing balloon orienta-se acessar o ramo lateral com o guia na célula mais distal do stent do ramo principal.

~~A) Apenas as afirmações I e II estão incorretas.~~

~~B) Apenas as afirmações II e III estão incorretas.~~

~~C) Apenas as afirmações I e III estão incorretas.~~

D) Todas as afirmações estão incorretas.

Gabarito oficial: D

Referências

1. Albiero R, et al. Treatment of coronary bifurcation lesions, part I: implanting the first stent in the provisional pathway. The 16th expert consensus document of the European Bifurcation Club. EuroIntervention 2022.
2. Lassen JF, et al. Treatment of coronary bifurcation lesions, part II: implanting two stents. The 16th expert consensus document of the European Bifurcation Club. EuroIntervention 2022.
3. Pan M, et al. The 17th expert consensus document of the European Bifurcation Club. EuroIntervention 2023;19:26-36.
4. Burzotta F, et al. European Bifurcation Club white paper on stenting techniques for patients with bifurcated coronary artery lesions. Catheter Cardiovasc Interv 2020;96:1067-79.
5. Lunardi M, et al. Definitions and standardized endpoints for treatment of coronary bifurcations. J Am Coll Cardiol 2022;80:63-88.
6. Medina A, et al. Una clasificación simple de las lesiones coronarias en bifurcación. Rev Esp Cardiol 2006;59:183.
7. Chen SL, et al. Impact of the complexity of bifurcation lesions treated with drug-eluting stents: the DEFINITION study. JACC Cardiovasc Interv 2014;7:1266-76.
8. Finet G, et al. Fractal geometry of arterial coronary bifurcations. EuroIntervention 2008;3:490-8.
9. Koo BK, et al. Physiologic assessment of jailed side branch lesions using fractional flow reserve. J Am Coll Cardiol 2005;46:633-7.
10. Dou K, et al. An angiographic tool for risk prediction of side branch occlusion in coronary bifurcation intervention: the RESOLVE score system. JACC Cardiovasc Interv 2015;8:39-46.
11. Zimarino M, et al. Late thrombosis after double versus single drug-eluting stent in the treatment of coronary bifurcations: a meta-analysis. JACC Cardiovasc Interv 2013;6:687-95.
12. Hildick-Smith D, et al. The EBC TWO study (European Bifurcation Coronary TWO). Circulation 2016.
13. Chen SL, et al. A randomized clinical study comparing double kissing crush with provisional stenting (DKCRUSH-II). J Am Coll Cardiol 2011;57:914-20.
14. Zhang JJ, et al. Multicentre, randomized comparison of two-stent and provisional stenting techniques in patients with complex coronary bifurcation lesions: the DEFINITION II trial. Eur Heart J 2020;41:2523-36.
15. Holm NR, et al. OCT or angiography guidance for PCI in complex bifurcation lesions (OCTOBER). N Engl J Med 2023;389:1477-87.
16. Chen SL, et al. IVUS- versus angiography-guided PCI in complex coronary bifurcation lesions: the DKCRUSH VIII trial. J Am Coll Cardiol 2026.
17. Chevalier B, et al. Side branch additional treatment for coronary bifurcation lesion revascularization: the KISS randomized trial. JACC Cardiovasc Interv 2026;19:961-72.
18. Gao X, et al. Drug-coated balloon angioplasty of the side branch during provisional stenting: the DCB-BIF trial. J Am Coll Cardiol 2025;85:1-15.
19. Fezzi S, et al. Drug-coated balloons in coronary bifurcation lesions. J Am Coll Cardiol 2025;86:1170-202.
20. Vrints C, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J 2024;45:3415-537.
21. Feres F, et al. Diretriz da SBC e da SBHCI sobre intervenção coronária percutânea. Arq Bras Cardiol 2017;109(1 Supl 1).