

¹ Departamento de Cardiologia, Max Super Specialty Hospital, Bathinda, Punjab, Índia.

² Departamento de Cardiologia, Zulekha Hospital, Sharjah, Emirados Árabes Unidos.

³ Departamento de Medicina, Kasturba Medical College, Manipal, Karnataka, Índia.

⁴ Departamento de Medicina, Irwin Hospital, Malout, Punjab, Índia.

Como citar este artigo:

Mody R, Dash D, Mody B, Saholi A, Sachdeva S. Implante de stent em lesão da bifurcação do tronco da coronária esquerda usando técnica double-kissing culotte modificada. J Transcat Intervent. 2021;29:eA20210002. <https://doi.org/10.31160/JOTCI202129A20210002>

Autor correspondente:

Rohit Mody
H.no- 438, Model Town phase 2
151001 – Bathinda, Punjab, Índia
E-mail: drmody_2k@yahoo.com

Recebido em:

8/3/2021

Aceito em:

21/5/2021



Esta obra está licenciada sob uma Licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

Implante de stent em lesão de bifurcação do tronco da coronária esquerda usando técnica *double-kissing culotte modificada*

Stenting of left main bifurcation lesion using modified double-kissing culotte technique

Rohit Mody^{1iD}, Debabrata Dash^{2iD}, Bhavya Mody^{3iD}, Aditya Saholi^{4iD},
Shubham Sachdeva^{4iD}

DOI: 10.31160/JOTCI202129A20210002

RESUMO – A bifurcação do tronco da coronária esquerda representa um dos locais mais desafiadores para os cardiologistas intervencionistas. Os stents são projetados e modelados para restaurar a geometria tubular, ao passo que a bifurcação do tronco da coronária esquerda é bem mais complexa, com diâmetros diferentes e seções transversais não tubulares. Em pacientes complexos, a estratégia de implante de dois stents é preferida à estratégia de stent provisional. O *double-kissing crush* é a técnica de duplo stent preferida. Apresentamos um caso em que a abordagem *double-kissing* foi usada no implante de stent na bifurcação do tronco da coronária esquerda com a técnica *culotte*, que resultou em bom resultado angiográfico e sem malaposição. O paciente manteve-se estável mesmo com 4 meses de acompanhamento.

Descritores: Doença da artéria coronariana; Stents; Intervenção coronária percutânea

ABSTRACT – Left main coronary artery bifurcation represents one of the most challenging settings for the interventional cardiologists. The conventional stents are designed and shaped to restore tubular geometry, while the left main coronary artery bifurcation is far more complex with different diameters and non-tubular cross-sections. In relevant patients, two stent strategy is preferred over provisional T-stenting. The double-kissing crush has been the preferred double stent technique. We present a case in which the double-kissing approach was used in left main coronary artery bifurcation stenting with the culotte technique, which resulted in good angiographic outcome and no malapposition. Patient was stable even at 4 months follow-up.

Keywords: Coronary artery disease; Stents; Percutaneous coronary intervention

INTRODUÇÃO

Na intervenção coronária percutânea (ICP) para lesão de bifurcação, o implante de stent único no ramo principal (RP) é a abordagem preferida, e o implante de stent em ramo lateral (RL) só é recomendado em alguns casos.¹ O implante de duplo stent no RP e RL é atualmente recomendado em 5% a 36% dos procedimentos de bifurcação.^{2,3} Várias técnicas foram desenvolvidas para esse propósito e são agora utilizadas na rotina diária. Dentre essas técnicas, citamos o implante de stent em T e pequena protrusão (TAP), o implante de stent pela técnica *culotte*, o *mini-crush* e o *double-kissing crush*.

Uma modificação recente nessas técnicas é o uso do *double-kissing balloon*. Nessa técnica, é feita a otimização do resultado no RL com dilatação em *kissing balloon* antes do implante de stent no RP e, após seu implante, dois balões são novamente insuflados simultaneamente, de modo que seja evitado o deslocamento da placa para o RL. Apresentamos aqui um caso de lesão de bifurcação do tronco da coronária esquerda (TCE) que foi tratada com sucesso usando a técnica *double-kissing culotte*.

RELATO DE CASO

Homem de 80 anos deu entrada no Setor de Cardiologia com angina ao esforço (classe III) e dispneia ao esforço (classe III). O eletrocardiograma (ECG) mostrou

alterações do segmento ST e onda T inespecíficas nas derivações anteriores. O ecocardiograma apresentou disfunção sistólica grave do ventrículo esquerdo (VE), com fração de ejeção de 30%. O paciente também apresentava disfunção diastólica. Seu risco de sangramento era 2 de acordo com o escore HAS-BLED. Ele possuía antecedentes pregressos de hipertensão, diabetes melito não insulino-dependente e dislipidemia e fazia uso de medicamentos antianginosos, antiplaquetários, anti-hipertensivos e hipoglicemiantes orais.

Foram feitos exames de sangue de rotina do paciente. O resultado do exame de troponina I foi negativo. A creatina fosfoquinase isoenzimas (CK) MB estava dentro da faixa da normalidade. Foi submetido à coronariografia (CATE), que revelou doença no TCE com acometimento de três vasos, acometendo a bifurcação do TCE (Medina 1-1-1). Sua pontuação SYNTAX estava intermediária (23). Foram verificadas as recomendações do *Heart Team*. Foi proposta ao paciente uma cirurgia de revascularização do miocárdio, a qual ele não aceitou, e ele foi submetido à ICP.

Na angiografia, foi observada lesão longa e difusa no segmento ostial ao médio da descendente anterior (DA) e no segmento ostial ao médio da circunflexa (Cx). Devido à

natureza difusa da doença em ambos os vasos, foi adotada uma estratégia com dois stents desde o início. O paciente foi aconselhado a permitir o uso de exames de imagem intracoronária, mas, devido a restrições financeiras, decidiu não fazê-los. Administraram-se 7.000 unidades de heparina intravenosa (IV), e iniciou-se a ICP por via femoral. O TCE foi canulado com cateter-guia 7F Extra Backup 3.75 (EBU, Medtronic, Mineápolis, Minnesota, Estados Unidos). O TCE estava gravemente calcificado, com extensão da calcificação para a DA proximal e a Cx (Figuras 1A e 1B).

As lesões na DA e na Cx foram ultrapassadas primariamente com um fio-guia de aterectomia rotacional (Boston Scientific Corporation, Marlborough, Massachusetts, Estados Unidos). A aterectomia rotacional do TCE-Cx e do TCE-DA foi realizada sequencialmente, usando-se ogiva de 1,5mm, a 160.000rpm (Figuras 1C e 1D). Um microcateter Finecross® MG (Terumo Interventional Systems, Nova Jersey, Estados Unidos) foi avançado sobre o fio na DA, o qual foi trocado por um fio padrão (BMW). Nesse ponto, a lesão na Cx também foi cruzada usando fio-guia coronário padrão 0,014. Em seguida, foi feita a dilatação sequencial da DA com balão não complacente (NC)

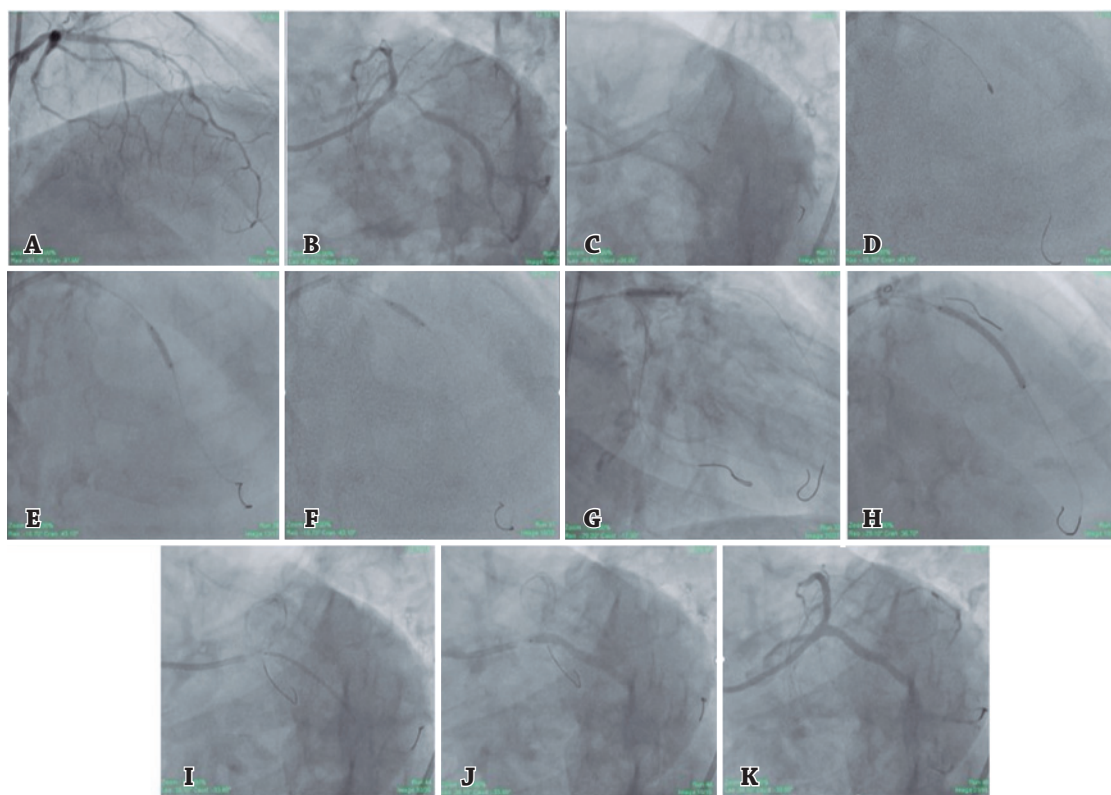


Figura 1. Angiografia coronária mostrando (A e B) doença no segmento distal do tronco da coronária esquerda com acometimento de três vasos; (C e D) aterectomia rotacional feita para a circunflexa e a descendente anterior; (E e G) pré-dilatação sequencial da descendente anterior, do segmento distal para o proximal; angiografia coronária mostrando (A) stent implantado em descendente anterior distal; (B e D) posicionamento, implante e otimização proximal do stent na circunflexa.

3x15mm (Accuforce®, Terumo), da DA distal para a DA proximal (Figuras 1E a 1G).

Um stent farmacológico (SF) 3x38mm (stent eluidor de everolimus de cromo-cobalto, XIENCE Xpedition, Abbott Vascular, Santa Clara, Califórnia) foi implantado do segmento médio ao distal da DA a 16atm (Figura 1H). O stent foi pós-dilatado com balão NC 3,5x13mm (Mozec™ NC, Meril). As lesões na DA e na Cx foram pré-dilatadas com balão NC 3x15mm (Mozec™ NC) de modo sequencial, para atingir a expansão angiográfica completa. Outro SF 4x38mm (stent eluidor de everolimus de cromo-cobalto; XIENCE Xpedition) foi implantado do TCE para a Cx. O stent da Cx foi pós-dilatado com balão NC 4x13mm (AccuForce). A otimização proximal (POT) foi realizada com balão NC 5x10mm (AccuForce) a 18atm (Figuras 1I a 1K).

O fio da DA recruzou a célula distal do stent implantado na Cx. A lesão foi cruzada com balão NC 1,5x8mm (AccuForce) e as hastes dilatadas (Figura 2A). A primeira insuflação do *kissing balloon* foi realizada usando um balão NC 3x12mm e outro 3,5x12mm (Mozec™ NC) na DA e na Cx, respectivamente (Figura 2B). Em seguida, um SF 3x15mm

(stent eluidor de everolimus de cromo-cobalto; XIENCE Xpedition) foi implantado do TCE para DA com sobreposição de 3mm (Figuras 2C e 2D). A segunda POT foi realizada com balão NC 5x10mm (AccuForce), a 18atm. O stent da Cx foi recruzado, e o da DA foi dilatado em altas pressões, a 16atm com balão NC 3,5mm (Figuras 2E a 2I). Uma segunda insuflação do *kissing balloon* foi realizada usando balões NC 3,5x10mm e 4x10mm na DA e na Cx, respectivamente, a 10atm (Figuras 2J e 3A). A POT final foi realizada com balão NC 5x8mm (AccuForce), a 18atm. A angiografia final e o *stent boost* revelaram bom resultado, com boa aposição e a carina totalmente aberta (Figuras 3C a 3G).

O paciente recebeu alta estável, após 2 dias de internação. Manteve-se terapia antiplaquetária dupla, incluindo aspirina e ticagrelor, por 6 meses, e, posteriormente, apenas a aspirina foi continuada. Após 4 meses, o paciente estava clinicamente estável, sem sintomas. No seguimento de 16 meses, foi submetido à cirurgia de fratura de quadril sob anestesia geral, que transcorreu sem intercorrências. Nessa época, um ecocardiograma de estresse com dobutamina foi normal e não induziu isquemia.

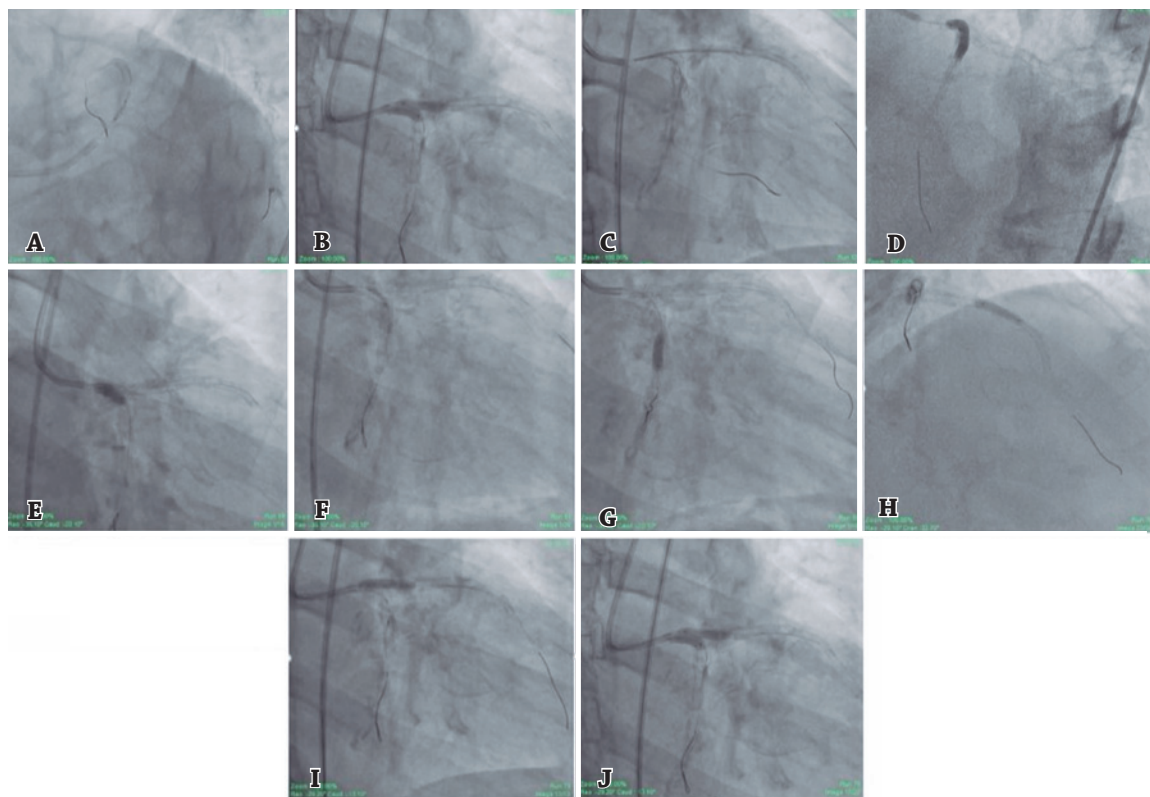


Figura 2. Angiografia coronária mostrando (A) a haste do stent da circunflexa dilatado com pequeno balão; (B) a primeira inflação do *kissing balloon*; (C) o posicionamento do stent da descendente anterior através do stent da circunflexa; (D) o implante de stent na descendente anterior; (E) a otimização proximal da circunflexa; (F) o recruzamento do stent da circunflexa; (G) a pós-dilatação do stent da circunflexa; (H e I) a pós-dilatação da descendente anterior; (J) a segunda insuflação do *kissing balloon* realizada.

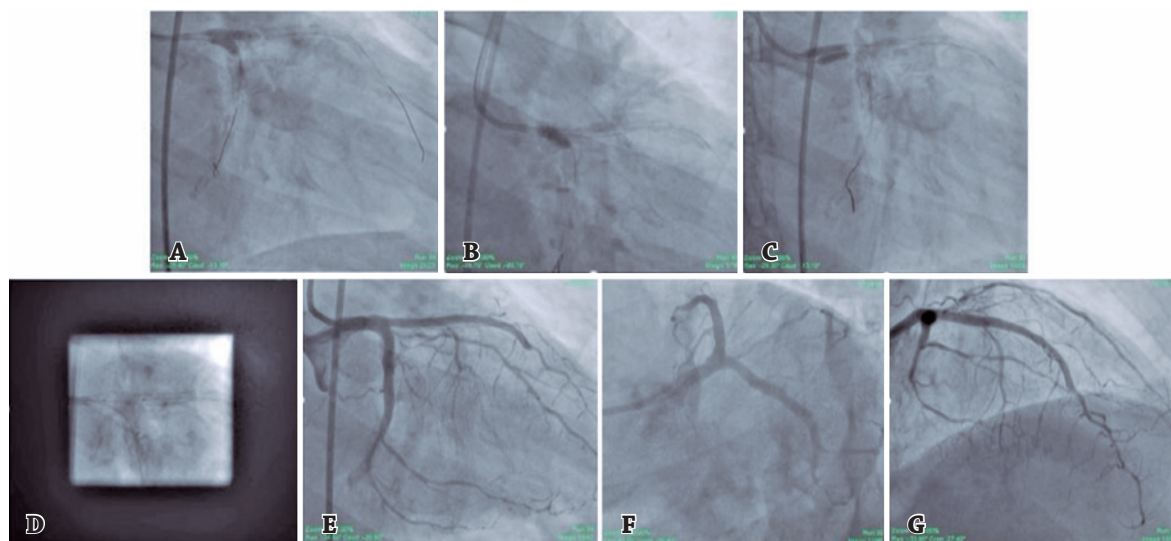


Figura 3. Angiografia coronária mostrando (A) a segunda insuflação do *kissing balloon*; (B) dilatação da circunflexa; (C) otimização proximal final; (D) *stent boost* e (E a G) angiografia final.

DISCUSSÃO

Os pacientes com doença do TCE desprotegido apresentam alto risco isquêmico, devido à grande quantidade de miocárdio comprometido.⁴ No recente estudo EXCEL, os pacientes com doença na bifurcação de tronco de coronária esquerda foram tratados principalmente pela estratégia de implante de stent provisional.⁵ Ainda não está muito claro se abordagens alternativas podem conferir resultados superiores. Em estudos clínicos randomizados realizados anteriormente, o uso do *double-kissing crush* como técnica preferida de implante de dois stents resultou em taxas mais baixas de revascularização da lesão-alvo (RLA), trombose de stent e eventos adversos cardiovasculares maiores (ECAM), em comparação com a estratégia de stent provisional e o implante de stent pela técnica *culotte* em lesões distais de bifurcação do TCE.^{6,7}

Em contraste com a técnica *crush* convencional, a peculiaridade do *double-kissing culotte* é a realização de um *kissing balloon* adicional no RL antes do implante do stent no RP. O mérito disso é que o implante do stent no RP não causa deformação relevante em direção ao RL e nem no próprio stent do RL. Portanto, após o implante do stent no RP, o acesso ao RL é mais previsível e direto para o *kissing balloon* final. Se tivéssemos aplicado o mesmo princípio à técnica *culotte* e feito um *double-kissing* duas vezes, como neste caso, o resultado seria melhor.⁷

No ensaio clínico *Bifurcations Bad Krozingen* (BBK) II, o implante de stent pela técnica *culotte* foi mais eficaz do que a técnica TAP na prevenção da reestenose. Isso foi demonstrado por uma taxa de reestenose binária mais baixa na lesão da bifurcação após o implante de stent pela técnica *culotte*, em comparação com a observada após a técnica TAP.

Essas diferenças angiográficas entre as técnicas de implante de stent mencionadas se traduziram em taxa 50% menor de RLA. Assim, o resultado no RL foi o principal impulsionador dos desfechos primários e secundários do estudo. Isso pode ser atribuído ao implante de stent pela técnica *culotte*, que atinge cobertura ideal e completa do óstio do RL. Em contraste, a técnica TAP pode resultar em não cobertura completa do óstio, protrusão excessiva no RP ou distorção do stent dentro do RL. Pode-se especular que a transição mais suave da área do stent do RP para o RL usando a técnica *culotte* pode resultar em menor injúria na parede do vaso no RL, ocasionando menor formação de neoíntima.⁸ O implante de stent pela técnica *culotte* e o implante de stent pela técnica *crush* clássica foram comparados pela primeira vez no NORDIC RCT. Esse ensaio mostrou redução significativa da reestenose intra-stent com o implante de stent pela técnica *culotte*.^{9,10}

Dúvidas técnicas não respondidas sobre o tratamento de bifurcações podem ser avaliadas em testes de bancada de dispositivos. Estes testes estão em conformidade com as recomendações do *Food and Drug Administration* e pelas publicações ISO (ISO 25539-2).¹¹ Os dados do teste de bancada sugerem que a abordagem *double-kissing* facilita a técnica *culotte*. No entanto, a relevância e a validade clínica permanecem não testadas em uma população *in vivo* maior.⁷

Nosso caso envolve o implante de stent pela técnica *culotte* modificada, realizando uma abordagem *double-kissing*, ou seja, otimizando o resultado no RL com dilatação adicional com *kissing balloon* antes do implante do stent no RP. Essa técnica inovadora pode manter o formato anatômico da bifurcação, minimizando a distorção do stent no segmento ostial do RL. É provável que tal técnica forneça a maior quantidade de fluxo laminar, tanto no RP quanto

no RL, e pode resultar em menos RLA e trombose de stent em comparação até mesmo com a técnica *double-kissing crush*. Em nosso caso, essa técnica resultou em boa aposição, bom resultado e boa carina, conforme visualizado no *stent boost* e nas imagens angiográficas. O estudo de bancada confirmou que a anatomia após o procedimento *double-kissing culotte* pode ser idealmente próxima à estrutura anatômica original.⁷

Em nosso paciente, encontramos resultados angiográficos e clínicos muito bons com a aplicação desse princípio. Neste relato de caso, modificamos a técnica *culotte* adicionando uma etapa adicional de *double-kissing*. Essa pequena mudança no *double-kissing* resultou em melhor aposição do stent no RL, como demonstrado pelo estudo de referência de Toth et al.⁷

São necessários mais dados, com um número maior de pacientes usando essa técnica, para testar a validade dos achados em pacientes do mundo real. Este relato de caso sugere que a *double-kissing culotte* modificada é viável e pode se traduzir em melhores resultados a curto ou longo prazo, mas sua relevância ainda precisa ser confirmada em uma população maior, em ensaios clínicos randomizados.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Não há.

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Concepção e desenho do estudo: RM; coleta dos dados: RM, AS, DD, SS e BM; interpretação dos dados: BM, AS e SS; composição do texto: RM, BM, AS e SS; aprovação da versão final a ser publicada: RM e DD.

REFERÊNCIAS

1. Lassen JF, Holm NR, Banning A, Burzotta F, Lefèvre T, Chieffo A, et al. Percutaneous coronary intervention for coronary bifurcation disease: 11th consensus document from the European Bifurcation Club. *EuroIntervention*. 2016;12(1):38-46. <https://doi.org/10.4244/EIJV12I1A7>
2. Chen X, Zhang D, Yin D, Li J, Zhao Z, Wang H, et al. Can “true bifurcation lesion” actually be regarded as an independent risk factor of acute side branch occlusion after main vessel stenting?: A retrospective analysis of 1,200 consecutive bifurcation lesions in a single center. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2016;87 Suppl 1:554-63. <https://doi.org/10.1002/ccd.26403>
3. Hahn JY, Chun WJ, Kim JH, Song YB, Oh JH, Koo BK, et al. Predictors and outcomes of side branch occlusion after main vessel stenting in coronary bifurcation lesions: results from the COBIS II Registry (COronary BIfurcation Stenting). *J Am Coll Cardiol*. 2013;62(18):1654-9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.07.041>
4. Ragosta M, Dee S, Sarembock IJ, Lipson LC, Gimple LW, Powers ER. Prevalence of unfavorable angiographic characteristics for percutaneous intervention in patients with unprotected left main coronary artery disease. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2006;68(3):357-62. <https://doi.org/10.1002/ccd.20709>
5. Stone GW, Sabik JF, Serruys PW, Simonton CA, Généreux P, Puskas J, et al.; EXCEL Trial Investigators. Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease. *N Engl J Med*. 2016;375(23):2223-35. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1610227>
6. Chen SL, Xu B, Han YL, Sheiban I, Zhang JJ, Ye F, et al. Clinical Outcome After DK Crush Versus Culotte Stenting of Distal Left Main Bifurcation Lesions: The 3-Year Follow-Up Results of the DKCRUSH-III Study. *JACC Cardiovasc Interv*. 2015;8(10):1335-42. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2015.05.017>
7. Toth GG, Sasi V, Franco D, Prassl AJ, Di Serafino L, Ng JC, et al. Double-kissing culotte technique for coronary bifurcation stenting. *EuroIntervention*. 2020;16(9):e724-33. <https://doi.org/10.4244/EIJ-D-20-00130>
8. Ferenc M, Gick M, Comberg T, Rothe J, Valina C, Toma A, et al. Culotte stenting vs. TAP stenting for treatment of de-novo coronary bifurcation lesions with the need for side-branch stenting: the Bifurcations Bad Krozingen (BBK) II angiographic trial. *Eur Heart J*. 2016;37(45):3399-405. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw345>
9. Erglis A, Kumsars I, Niemelä M, Kervinen K, Maeng M, Lassen JF, et al.; Nordic PCI Study Group. Randomized comparison of coronary bifurcation stenting with the crush versus the culotte technique using sirolimus eluting stents: the Nordic stent technique study. *Circ Cardiovasc Interv*. 2009;2(1):27-34. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.108.804658>
10. Ormiston JA, Kassab G, Finet G, Chatzizisis YS, Foin N, Mickley TJ, et al. Bench testing and coronary artery bifurcations: a consensus document from the European Bifurcation Club. *EuroIntervention*. 2018;13(15):e1794-e1803. <https://doi.org/10.4244/EIJ-D-17-00270>
11. International Organization for Standardization (ISO). ISO 25539-2:2008 Cardiovascular implants — Endovascular devices — Part 2: Vascular stents Genève: ISO; 2008. [cited 2021 May 13]. Available from: <https://www.iso.org/standard/35887.html>