

Relato de Caso

Avaliação Ultrassonográfica Intracoronária de Imagem Angiográfica Duvidosa Durante Intervenção Percutânea em Bifurcação

Arturo R. Quizhpe¹, Carlos Ortega², Diego Carrión Monsalve³, María Fernanda González⁴,
María Augusta Córdova⁵, Juan Vintimilla Garate⁶, Maritza Siguenza⁷

RESUMO

O uso do ultrassom intracoronário (USIC) para guiar o implante do stent em bifurcações, especialmente na detecção de complicações relacionadas ao procedimento, tem diminuído as taxas de desfechos clínicos maiores. Neste artigo, reportamos o caso de um paciente submetido a intervenção em bifurcação, em que o fio-guia ultrapassou inadvertidamente por trás das hastes proximais do stent, levando à deformação de sua borda. A complicação foi suspeitada na angiografia e confirmada com o USIC. O USIC foi fundamental no diagnóstico, na confirmação do reposicionamento correto do fio-guia, e na avaliação da ótima expansão e da aposição completa das hastes do stent, prevenindo possível desfecho trombótico precoce e garantindo o resultado a longo prazo.

DESCRIPTORIOS: Estenose coronária. Ultrassonografia de intervenção. Angioplastia. Stents. Angiografia coronária.

ABSTRACT

Intravascular Ultrasound Evaluation of Equivocal Angiographic Imaging During Percutaneous Coronary Intervention of Bifurcation Lesions

The use of intravascular ultrasound (IVUS) to guide stent implantation in bifurcation lesions, especially for the detection of procedure-related complications, has decreased the rates of major clinical outcomes. We report a case of a patient undergoing bifurcation intervention, where the guidewire inadvertently was passed behind the proximal stent struts, deforming the stent edge. This complication was suspected at the angiography and was confirmed by IVUS. IVUS was crucial for the diagnosis, to confirm the correct repositioning of the guidewire, and to assess the optimal expansion and complete apposition of stent struts, thus preventing a possible early thrombotic event and ensuring a good long-term outcome.

DESCRIPTORIOS: Coronary stenosis. Ultrasonography, interventional. Angioplasty. Stents. Coronary angiography.

As lesões coronárias localizadas em bifurcações representam 20% das intervenções coronárias percutâneas (ICPs), constituindo desafio tanto técnico como clínico, uma vez que o procedimento apresenta menor taxa de sucesso angiográfico, maior número de complicações e maiores chances de reestenose e trombose tardia.¹ Aposição incompleta das hastes e expansão inadequada dos stents farmacológicos têm sido relacionadas a aumento do risco de trombooses

precoce e tardia, o que resulta em taxas elevadas de morbidade e mortalidade.²

A diferença entre os diâmetros do vaso principal e do ramo secundário usualmente faz com que ocorra malaposição do segmento proximal do stent logo após o implante, que deve ser corrigida mediante pós-dilatação com a técnica *kissing balloon* ou com insuflação de um balão curto com o diâmetro do vaso principal (técnica de otimização proximal).

¹ Médico cardiologista intervencionista da Unidade de Hemodinâmica do Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Equador.

² Médico cardiologista do Serviço de Cardiologia do Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Equador.

³ Interno de Clínica Médica do Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Equador.

⁴ Médica da Unidade de Hemodinâmica do Hospital Santa Inés. Cuenca, Equador.

⁵ Médica cardiologista ecocardiografista do Serviço de Cardiologia do Hospital Santa Inés. Cuenca, Equador.

⁶ Médico cardiologista ecocardiografista do Serviço de Cardiologia do Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Equador.

⁷ Licenciada em Imagens da Unidade de Hemodinâmica do Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Equador.

Correspondência: Arturo R. Quizhpe. Hospital José Carrasco Arteaga. Rayoloma y Popayan – Cuenca, Ecuador
E-mail: riquizimo@yahoo.es

Recebido em: 2/4/2012 • Aceito em: 30/7/2012

O ultrassom intracoronário (USIC) tem ajudado a superar várias limitações da angiografia. No contexto da avaliação das intervenções em bifurcações, permite determinar as características da placa aterosclerótica e selecionar o melhor tratamento, otimizando a expansão e a aposição das hastes do stent.³

A seguir, apresentamos o caso de um paciente submetido a ICP em bifurcação com implante de stent farmacológico, avaliado por USIC pela presença de uma imagem duvidosa durante o procedimento.

RELATO DO CASO

Paciente do sexo masculino, com 56 anos de idade, transferido de um hospital comunitário por apresentar dor torácica típica em repouso há 24 horas, associada a alterações no eletrocardiograma (ritmo sinusal e inversão simétrica da onda T de V1 a V5). Foi medicado com ácido acetilsalicílico 100 mg, clopidogrel com dose inicial de 600 mg e dose de manutenção de 75 mg, sinvastatina 20 mg, atenolol 25 mg, e enoxaparina 70 mg a cada 12 horas.

Diante dos achados, optou-se por estratificação de risco invasiva por meio de cinecoronariografia.

Cinecoronariografia

A artéria descendente anterior apresentava lesão de 80% no terço proximal, com imagem sugestiva de trombo intracoronário na bifurcação com o primeiro ramo diagonal. O ramo diagonal, de grande importância, não mostrava lesões ateroscleróticas significativas (Figura 1A). As artérias circunflexa e coronária direita mostravam discretas irregularidades parietais difusas.

Procedimento

Acesso vascular foi obtido mediante a via radial direita, seguido pelo posicionamento de cateter-guia EBU 3.5 6 F na origem do tronco da coronária esquerda. Bolo intracoronário de tirofiban foi administrado. A seguir a lesão foi ultrapassada com guia 0.014 PT Graphix colocado no segmento distal da artéria descendente anterior, e outro guia Choice floppy foi introduzido no ramo diagonal. Seguiu-se o implante de stent Cypher™ (Cordis, Miami, Estados Unidos) 3,5 x 33 mm na artéria descendente anterior, em *crossover* com o ramo diagonal (Figura 1B), liberado a 9 atm. O controle angiográfico pós-implante mostrou fluxo TIMI 3 e diâmetro proximal do stent menor que a referência proximal da artéria descendente anterior, e ramo diagonal com lesão de 90% em sua origem, com imagem sugestiva de trombo intracoronário, provavelmente deslocado da artéria descendente anterior. Optou-se por pós-dilatação com técnica *simultaneous kissing balloon* e otimização proximal, com o objetivo de corrigir o diâmetro proximal do stent e melhorar a estenose residual do ramo diagonal. Antes da pós-dilatação, o fio-guia da artéria descendente anterior foi

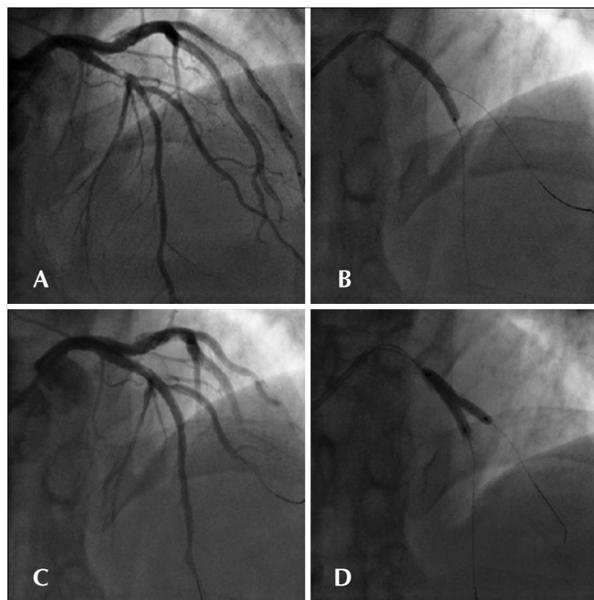


Figura 1 - Em A, angiografia inicial, demonstrando lesão de 80% em artéria descendente anterior, com imagem sugestiva de trombo intracoronário. Em B, implante de stent Cypher™ 3,5 x 33 mm, com fio-guia para proteger o ramo lateral. Em C, controle angiográfico imediatamente após o implante, evidenciando lesão grave na origem do ramo diagonal. Em D, pós-dilatação com *kissing balloon*.

tracionado até a origem do ramo diagonal e avançado por entre as hastes do stent, atingindo sem dificuldade o terço médio desse vaso. Em seguida, o fio-guia do ramo diagonal foi recuado até o interior do cateter-guia e reintroduzido na artéria descendente anterior através do lúmen do stent já implantado, sendo avançado até o terço distal da artéria (Figura 1C).

Após a realização do *kissing balloon* com balão SeQuent 3 x 20 mm para a artéria descendente anterior, inflado a 12 atm, e balão SeQuent 3 x 20 mm dirigido ao ramo diagonal, inflado a 10 atm (Figura 1 D), procedeu-se à dilatação do terço proximal do stent com balão Quantum 4 x 12 mm, com 12 atm. O fio-guia do ramo diagonal foi recuado, sendo realizado controle angiográfico final. No entanto, observou-se imagem duvidosa (*haziness*) na borda proximal do stent, motivo pelo qual foi realizado USIC (Figura 2), que demonstrou deformidade das hastes na borda proximal do stent, com o cateter do USIC posicionado fora da luz do stent. O fio-guia também estava fora da luz do stent em sua borda proximal (Figura 3 A e B). Esse fio-guia foi deixado na mesma posição, e outro fio-guia foi avançado pelas hastes amassadas, seguido por nova avaliação pelo IVUS, que confirmou sua posição correta (Figura 3 C e D).

Com o fio-guia no interior do stent, foi realizada nova pós-dilatação com balão não-complacente Quantum 4 x 12 mm, a 12 atm. O USIC realizado em seguida revelou dissecção da borda proximal, optando-se por implante de novo stent Cypher™ 3,5 x 13 mm, liberado a 18 atm, na borda proximal. A avaliação final com IVUS

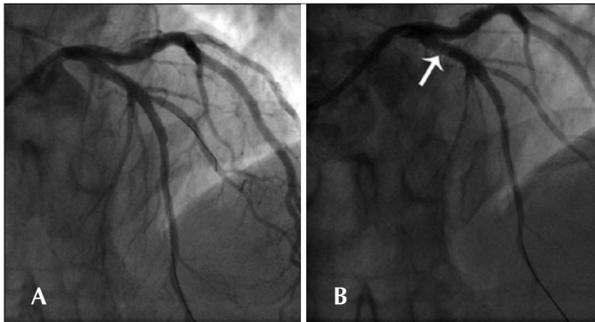


Figura 2 - Em A, controle angiográfico logo após o kissing balloon. Em B, controle angiográfico final sem o fio-guia do ramo diagonal, observando-se imagem duvidosa na borda proximal do stent (seta).

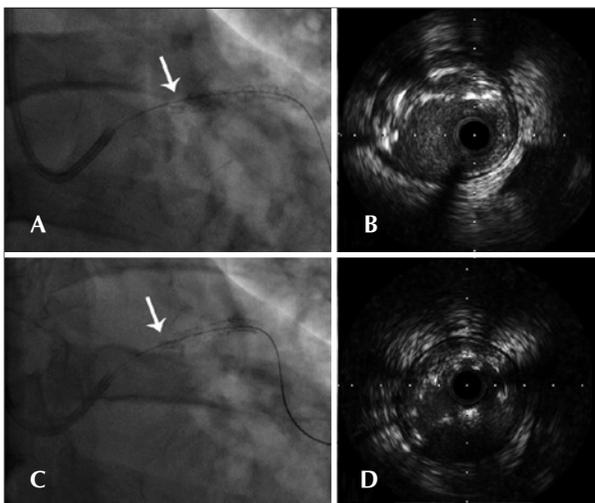


Figura 3 - Em A, angiografia demonstrando fio-guia por trás das hastes proximais do stent (seta). Em B, ultrassom intracoronário demonstrando o cateter fora da luz do stent. Em C, angiografia logo após a passagem de novo fio-guia dentro das hastes amassadas (seta). Em D, constatação ultrassonográfica da correta posição do fio-guia.

demonstrou resultado favorável, sem lesões na artéria descendente anterior (Figura 4).

O paciente evoluiu sem intercorrências após a ICP, recebeu alta e atualmente encontra-se assintomático.

DISCUSSÃO

A ICP em bifurcação é preditor independente de trombose do stent, associada a consequências clínicas catastróficas, com mortalidade entre 20% e 48% e infarto agudo do miocárdio entre 60% e 70% dos casos.⁴ A trombose do stent é um processo complexo, que resulta da interação de fatores relacionados ao paciente, à lesão, ao dispositivo implantado e à técnica utilizada. A estratégia de stent provisional do ramo lateral é empregada em mais de 80% das bifurcações e está relacionada a baixas taxas de trombose do stent. No entanto, se o ramo lateral for calibroso, com lesão aterosclerótica estendendo-se além de 5 mm da

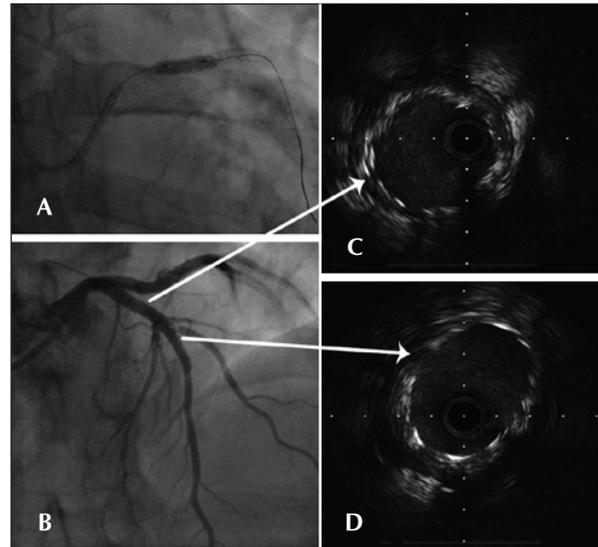


Figura 4 - Em A, implante de segundo stent Cypher™ para corrigir a dissecção da borda proximal do primeiro stent. Em B, ultrassom intracoronário demonstrando boa expansão e aposição completa das hastes no local do overlapping. Em C, controle angiográfico final. Em D, ultrassom intracoronário da artéria descendente anterior na altura da bifurcação.

origem, a estratégia com implante de 2 stents torna-se necessária, embora a melhor técnica ainda não tenha sido estabelecida.⁵

O presente caso apresentou lesão do tipo 1,1,0 (classificação de Medina), com angulação < 70 graus, diâmetro de referência proximal do vaso principal de 3,2 mm, referência distal de 2,7 mm e diâmetro do vaso lateral de 2,2 mm. A estratégia escolhida foi a *provisional T-stenting*, com liberação do stent a baixa pressão, com o objetivo de respeitar a referência distal do vaso principal. Pela possibilidade de malaposição do segmento proximal do stent e de necessidade de corrigir a lesão grave do ramo lateral, optou-se pela pós-dilatação com *simultaneous kissing balloon* e técnica de otimização proximal.

O vaso principal, em seu segmento proximal, tem diâmetro sistematicamente maior que seu segmento distal na origem do ramo lateral, e essa diferença é mais marcante quanto maior for o diâmetro de referência dos vasos distais.⁶ Logo após o implante do stent, ocorreu aposição incompleta das hastes no segmento proximal, o que levou à passagem inadvertida do fio-guia recuado do ramo lateral por trás das primeiras hastes do stent. Embora tenhamos rotineiramente a precaução de retirar por completo o fio-guia do ramo lateral até o interior do cateter-guia, mesmo assim houve a passagem do fio-guia entre a parede do vaso e o segmento proximal do stent.

Existem dois métodos para otimizar o diâmetro proximal do stent nas bifurcações. O primeiro é o método de otimização proximal, em que um balão curto super-

dimensionado é insuflado proximal à carina, conseguindo expansão localizada do stent, o que permite ultrapassar a vaso lateral com maior facilidade. O segundo método é o de *simultaneous kissing balloon*, em que a insuflação dos balões tratará a lesão do ramo lateral e, ao mesmo tempo, conseguirá aposição completa das hastes proximais do stent.⁷ A limitação dessa técnica para corrigir a malaposição proximal, do ponto de vista técnico, é que aumenta a complexidade do procedimento, provoca expansão ovalada do stent e, como no caso apresentado, facilita a passagem inadvertida dos fios-guia por trás das hastes do stent. Adicionalmente, o uso rotineiro da técnica do *final kissing balloon* foi questionado pelo estudo *Nordic-Baltic Bifurcation Study III* (NORDIC III), em que seu benefício foi demonstrado somente no caso de tratamento de lesões de bifurcação verdadeiras, com o propósito de diminuir a reestenose do ramo lateral, mantendo a taxa de eventos clínicos maiores similar à do grupo que não realizou a técnica.⁷ Embora, no nosso caso, o ramo lateral inicialmente não mostrasse lesão, logo após o implante do stent houve deslocamento da placa com trombo para seu óstio, que levou à realização de pós-dilatação simultânea.

Uma das maneiras de se prevenir o ocorrido teria sido empregar a técnica de otimização proximal do stent. Contudo, segundo Iakovou et al.⁸, o stent do vaso principal deve ser liberado a baixa pressão, com o objetivo de evitar dano do fio-guia enjaulado ou deteriorar a origem do ramo lateral, devendo-se trocar os fios-guia para realizar a técnica de otimização do segmento proximal e subsequentemente o *kissing balloon*, se necessário.

As vantagens do USIC como guia durante angioplastia das bifurcações incluem informação sobre a distribuição e a composição da placa, determinação do diâmetro e da extensão do stent, avaliação da expansão e da aposição das hastes, e detecção de complicações, tais como dissecação das bordas. De maneira conjunta ou isolada, esses fatores podem influenciar os desfechos clínicos maiores. O estudo de Kim et al.³ avaliou 758 pacientes submetidos a ICP de bifurcação, excluídas as bifurcações de tronco de coronária esquerda, e comparou 473 pacientes guiados pelo USIC a 285 pacientes tratados sem a ajuda dessa técnica. No seguimento de 4 anos, os pacientes do grupo guiado pelo USIC apresentaram menores taxas de mortalidade e trombose muito tardia, mas sem efeito sobre a revascularização da lesão-alvo.

O uso do USIC no caso apresentado foi de muita importância, pois ajudou na detecção da deformação proximal do stent e na verificação da localização correta do novo fio-guia para pós-dilatação e implante do segundo stent. Adicionalmente, o resultado final foi avaliado pelo USIC para verificar a boa expansão e aposição completa das hastes do stent. Embora alguns estudos tenham demonstrado diminuição de mortalidade, de infarto do miocárdio e até de necessidade de

nova revascularização nos pacientes submetidos a ICP de bifurcação, é importante aguardar ensaios clínicos concebidos para esse propósito para que o uso rotineiro do USIC seja preconizado em todos os casos de bifurcação.^{3,9}

Novas técnicas de imagem com maior resolução que o USIC estão disponíveis para avaliação da doença aterosclerótica de bifurcação, como a tomografia por coerência óptica, que poderia oferecer maior precisão diagnóstica da aposição incompleta e dos preditores de risco de trombose tardia dos stents.¹⁰ No entanto, há limitações, tais como a pequena disponibilidade nas unidades de cateterismo cardíaco e os custos associados. Outra possibilidade de tratamento das bifurcações é o uso de reserva fracionada de fluxo miocárdico na avaliação funcional e necessidade de intervenção do ramo lateral. O entendimento de que a avaliação angiográfica superestima a gravidade do vaso enjaulado poderia diminuir o implante de stent no ramo lateral.¹¹

O caso relatado demonstra uma complicação pouco frequente no tratamento das bifurcações, reflète a necessidade de o operador recordar os princípios anatômicos e técnicos desse subgrupo complexo, ao mesmo tempo que destaca o papel do USIC no diagnóstico de imagens angiográficas duvidosas e como guia de procedimentos complexos para garantir bons resultados a curto e longo prazos.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses relacionado a este manuscrito.

REFERÊNCIAS

1. Colombo A, Moses JW, Morice MC, Ludwig J, Holmes DR Jr, Spanos V, et al. Randomized study to evaluate sirolimus-eluting stents implanted at coronary bifurcations lesions. *Circulation*. 2004;109(10):1244-9.
2. Okabe T, Mintz GS, Buch AN, Roy P, Hong YJ, Smith KA, et al. Intravascular ultrasound parameters associated with stent thrombosis after drug-eluting stent deployment. *Am J Cardiol*. 2007;100(4):615-20.
3. Kim SH, Kim YH, Kang SJ, Park DW, Lee SW, Lee CW, et al. Long-term outcomes of intravascular ultrasound-guided stenting in coronary bifurcation lesions. *Am J Cardiol*. 2010;106(5):612-8.
4. Iakovou I. Thrombosis after stent implantation: how much of a problem is there? *Future Cardiol*. 2008;4(3):261-7.
5. Hildick-Smith D, Lassen JF, Albeiro R, Lefevre T, Darremont O, Pan M, et al. Consensus from the 5th European Bifurcation Club meeting. *EuroIntervention*. 2010;6(1):34-8.
6. Finet G, Gilard M, Perrenot B, Rioufol G, Motreff P, Gavitt L, et al. Fractal geometry of arterial coronary bifurcation: a quantitative coronary angiography and intravascular ultrasound analysis. *EuroIntervention*. 2008;3(1):10-7.
7. Niemela M, Kervinen K, Erglis A, Holm NR, Maeng M, Christiansen EH, et al. Randomized comparison of final kissing balloon dilatation versus no final kissing balloon dilatation in patients with coronary bifurcation lesions treated with main vessel stenting. *NORDIC III*. *Circulation*. 2011;123(1):79-86.
8. Iakovou I, Ge L, Colombo A. Contemporary stent treatment of coronary bifurcations. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46(8):1446-55.

9. Patel Y, Depta J, Novak E, Yeung M, Lavine K, Banerjee S, et al. Long-term outcomes with use of intravascular ultrasound for the treatment of coronary bifurcation lesions. *Am J Cardiol.* 2012;109(7):960-5.
10. Ferrante G, Kaplan AV, Di Mario C. Assessment with optical coherence tomography of a new strategy for bifurcation lesion treatment: the Tryton Side-Branch-Stent. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2009;73(1):69-72.
11. Koo BK, Kang HJ, Youn TJ, Chae IH, Choi DJ, Kim HS, et al. Physiological assessment of jailed side branch lesions using fractional flow reserve. *J Am Coll Cardiol.* 2005;46(4):633-7.