

¹ Hospital ENCORE, Aparecida de Goiânia, GO, Brasil.

Como citar este artigo:

Rocha DF, Guimarães HL, Barbosa FP, Morais Júnior A, Diniz R, Gardenghi G. Ablação de hastes de stents para tratamento de reestenose com equipamento de aterectomia rotacional (Rotablator™). Análise e seguimento tardio. J Transcat Intervent. 2020;28:eA20200018. <https://doi.org/10.31160/JOTCI202028A20200018>

Autor correspondente:

Giulliano Gardenghi
Rua Gurupi, Quadra 25,
Lote 6 a 8 – Vila Brasília
CEP: 74905-350 – Aparecida de Goiânia,
Goiás, Brazil
E-mail: ggardenghi@encore.com.br

Recebido em:

20/7/2020

Aceito em:

19/10/2020



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

Ablação de hastes de stents para tratamento de reestenose com equipamento de aterectomia rotacional (Rotablator™). Análise e seguimento tardio

Stent strut ablation with rotational atherectomy
device (Rotablator™) for restenosis treatment.
Analysis and late follow-up

Débora Freire Ribeiro Rocha^{1ID}, Henrique Lima Guimarães^{1ID}, Flávio Passos Barbosa^{1ID},
Álvaro de Moraes Júnior^{1ID}, Roosevelt Diniz^{1ID}, Giulliano Gardenghi^{1ID}

DOI: 10.31160/JOTCI202028A20200018

RESUMO – O uso generalizado de stents metálicos a partir de 1995 levou ao aparecimento de uma nova entidade denominada reestenose intra-stent, sendo a calcificação grave concomitante dos vasos um desafio ao cardiologista intervencionista. Nesse contexto, a aterectomia rotacional surgiu como uma possibilidade terapêutica de resgate para lidar com essa situação, utilizando-se o poder dos trépanos para eliminar os stents coronários subexpandidos e não dilatáveis. No entanto, ainda não foram publicados dados abrangentes sobre a eficácia ou o resultado em longo prazo desses procedimentos. Relatamos um caso de aterectomia rotacional em reestenose de stent seguida de intervenção coronária percutânea com implante de novo stent para tratamento de lesão calcificada intra-stent.

Descritores: Stents; Stents farmacológicos; Intervenção coronária percutânea; Aterectomia coronária

ABSTRACT – The widespread use of bare metal stents as from 1995 led to the appearance of a new entity called in-stent restenosis, and the severe concomitant calcification of the vessels is a challenge for the interventional cardiologist. In this scenario, rotational atherectomy has risen as a therapeutic rescue approach to manage this situation, using trephines to eliminate the underexpanded and non-expandable coronary stents. However, comprehensive data on the long-term efficacy or results of the procedures have not been published yet. We report a case of rotational atherectomy in stent restenosis, followed by percutaneous coronary intervention with implantation of a new stent to treat a calcified in-stent lesion.

Keywords: Stents; Drug-eluting stents; Percutaneous coronary intervention; Atherectomy, coronary

INTRODUÇÃO

A intervenção coronária percutânea (ICP) tornou-se importante ferramenta para o tratamento da doença arterial coronariana (DAC) a partir da década de 1990.^{1,2} Desde sua introdução e aplicação para um número crescente de pacientes, identificaram-se dois principais fenômenos adversos associados ao método: a trombose e a reestenose intra-stent (RIS), sendo que as taxas de RIS foram reportadas entre 20% a 35%, tendo como fatores de risco variáveis clínicas e angiográficas.³

Utiliza-se como conceito binário de RIS o retorno da lesão com obstrução $\geq 50\%$ da luz do vaso no segmento tratado (dentro do stent e nas bordas, com 5mm antes e depois dele). Esse conceito foi baseado nos estudos de fisiologia, que revelaram comprometimento da reserva de fluxo coronário a partir desse grau de obstrução da luz do vaso.³ A evolução dos dispositivos, principalmente com o surgimento dos stents,

permitiu crescimento significativo no emprego da ICP nas últimas três décadas com excelentes resultados. A RIS, porém, ainda é presente, apesar da evolução dos stents farmacológicos.¹

A aterectomia rotacional (AR) e o subsequente implante de stent representam o método contemporâneo de escolha no manuseio de lesões coronárias intransponíveis e/ou não dilatáveis.⁴ Relatos de casos publicados descrevem a aplicação notável de AR não convencional: usar o poder dos trépanos para eliminar os stents coronários subexpandidos e não dilatáveis, como um método de resgate para lidar com tal problema. No entanto, ainda não foram publicados dados abrangentes sobre a eficácia ou o resultado em longo prazo desses procedimentos.⁴

A AR consiste em um sistema rotacional com uma ogiva cravejada com 5µm de diamante (*burr*) de vários tamanhos, conectada a uma turbina de ar comprimido, que gira em alta velocidade. Devido à sua alta velocidade de rotação, o mecanismo de ação da AR consiste na pulverização da placa de ateroma calcificada com sua consequente remoção (*debulking*). Ao conseguir diminuir a quantidade de placa residual após ICP, minimiza-se um dos mais importantes fatores preditores de RIS, como demonstraram vários estudos com ultrassom intracoronariano (USIC).⁵ Assim, a AR, descrita inicialmente em 1986, ressurgiu com o propósito de minimizar a expansão inadequada e/ou a má aposição do dispositivo implantado.⁶

Os principais fatores angiográficos associados a maior incidência de RIS identificados são: lesões em vasos de fino calibre, lesões longas (>20mm), em segmentos tortuosos, com trombo, ostiais, em enxertos venosos (pontes de safena), em vasos muito calcificados, oclusões crônicas e bifurcações. Além disso, fatores relacionados ao procedimento também são fundamentais, como o grau da estenose residual pós-procedimento e, especificamente no caso do emprego de stents, a má expansão deles – facilmente identificável por métodos de imagem intracoronária.³

O racional para utilização da AR em lesões muito calcificadas, antes do implante do stent, baseia-se no pressuposto de que serão reduzidos os riscos de oclusão aguda, criando um lúmen mais regular, com menor barotrauma; RIS, aumentando o ganho luminal e reduzindo a placa residual, e trombose de stent, por meio de uma melhor expansão e aposição do dispositivo. Além disso, lesões muito calcificadas podem representar uma ameaça especial para os stents farmacológicos, danificando o revestimento de polímero e a consequente difusão do antiproliferativo na parede do vaso, levando à redução da eficácia desses dispositivos.⁶

As principais indicações da AR são uso em lesões ostiais com sucesso primário elevado; lesões difusas (10mm a 20mm) com sucesso de 94%, com complicações maiores de 6% e com índice de reestenose de 45%; lesões que não podem ser ultrapassadas ou dilatadas com cateter balão; lesões reestenóticas; lesões calcificadas; lesões elásticas e lesões localizadas em seguimento distal.⁷ Assim, a AR é um método adjuvante

que prepara a lesão antes do implante do stent, melhorando o resultado do procedimento, principalmente com o uso de stents farmacológicos de última geração.

O objetivo deste estudo é relatar um caso de RIS que foi tratada com ICP por meio de ablação das hastes de stent com equipamento de AR (Rotablator™) para tratamento de lesão reestenótica devido a mecanismo de hipoeexpansão por lesão calcificada justaposta. O Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Urgências de Goiânia aprovou este estudo (CAAE: 94882318.7.0000.0033).

RELATO DE CASO

Paciente do sexo feminino, 62 anos, portadora de DAC, foi admitida em nosso serviço de hemodinâmica no dia 2 de fevereiro de 2011, com quadro de angina estável refratária à terapia medicamentosa otimizada. Foi avaliada com cintilografia de perfusão miocárdica demonstrando isquemia no território da artéria descendente anterior (DA), correspondendo a 19% da massa miocárdica. Como antecedentes, no dia 30 de maio de 2005, a paciente fora submetida à coronariografia que evidenciou obstrução de 70% proximal de DA, sendo realizada, no dia 13 de junho de 2005, ICP com implante de stent farmacológico liberador de paclitaxel 2,75mmx32mm. Devido à recorrência de sintomas anginosos, foi realizado, em 1º de dezembro de 2008, novo estudo hemodinâmico, que demonstrou lesão reestenótica focal intra-stent de 95% de DA, sendo realizada nova ICP em 12 de dezembro de 2008 com implante de stent farmacológico Supralimus™ 3,0mmx24mm.

Em 16 de abril de 2009, foi realizado novo reestudo, que evidenciou lesão reestenótica focal intra-stent de 80% em DA. Na ocasião, foi realizada avaliação por USIC, que evidenciou presença de RIS por mecanismo misto (proliferação neointimal intra-stent e presença de má expansão das hastes no terço distal dos dois stents implantados previamente, devido à lesão fibrótica importante subjacente no local). Baseado na análise do USIC, foi realizada angioplastia com balão para alívio dos sintomas, restando lesão residual importante, em 22 de abril de 2009. Foi indicada cirurgia de revascularização do miocárdio, sendo realizada anastomose da artéria mamária interna esquerda para a artéria DA no dia 19 de junho de 2009. No dia 2 de fevereiro de 2011, com base em uma cintilografia miocárdica que evidenciou isquemia em parede anterior, foi realizada nova coronariografia, que revelou RIS de 70% em DA e oclusão do enxerto de mamária para a artéria descendente anterior (Figura 1A).

Dessa forma, em 9 de maio de 2011, foi realizada a primeira AR em DA com ogivas sequenciais 1,25 e 1,75mm (Figura 1B), seguida por angioplastia sem implante de stent (Figura 1D). A análise com USIC evidenciou a persistência da má expansão dos stents previamente implantados, motivo pelo qual não foi implantado novo stent (Figura 1C). Na ocasião, não dispúnhamos de cateter-guia com diâmetro sufi-

ciente para utilizar trépanos de diâmetros maiores. Devido à nova recorrência dos sintomas anginosos, em 16 de fevereiro de 2012 foi realizada nova ICP, guiada porUSIC (Figura 2A). Assim, foi feita nova AR com ogiva de 2,5mm (Figura 2B) com cateter JL 9F, seguida de implante de stent farmacológico Promus® 3,0mmx38mm (Figuras 2C e 2D).

Durante seguimento clínico da paciente, foram otimizadas as medicações para controle da DAC. Em relação ao seu perfil lipídico, buscou-se alcançar a meta de lipoproteína de baixa densidade-colesterol (LDL-c) <50mg/dL, pois tratava-se de paciente de muito alto risco cardiovascular. Durante seu seguimento, o valor médio da LDL-c foi de 105,92mg/dL±27,38 sendo que, em 12 de fevereiro de 2020, atingiu o valor de 78mg/dL. Porém, apesar das orientações não farmacológicas e terapêutica com estati-

na de alta potência, a paciente não alcançou a meta preconizada pela Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017.⁸

No acompanhamento, foi realizado estudo hemodinâmico em 5 de março de 2013, que não demonstrou obstruções significativas, apenas presença de discreta proliferação intra-stent implantado em DA. Também foram realizadas angiotomografias de coronárias em 7 de maio de 2014 e 22 de setembro de 2016, que revelaram DA com stent pervio aparentemente sem RIS e, em 10 de abril de 2019, exame que demonstrou DA com stent sem reestenose, com placa ostial calcificada discreta. Em 14 de fevereiro de 2020, foi realizado novo estudo hemodinâmico, que evidenciou manutenção do resultado (Figuras 3A e 3B).

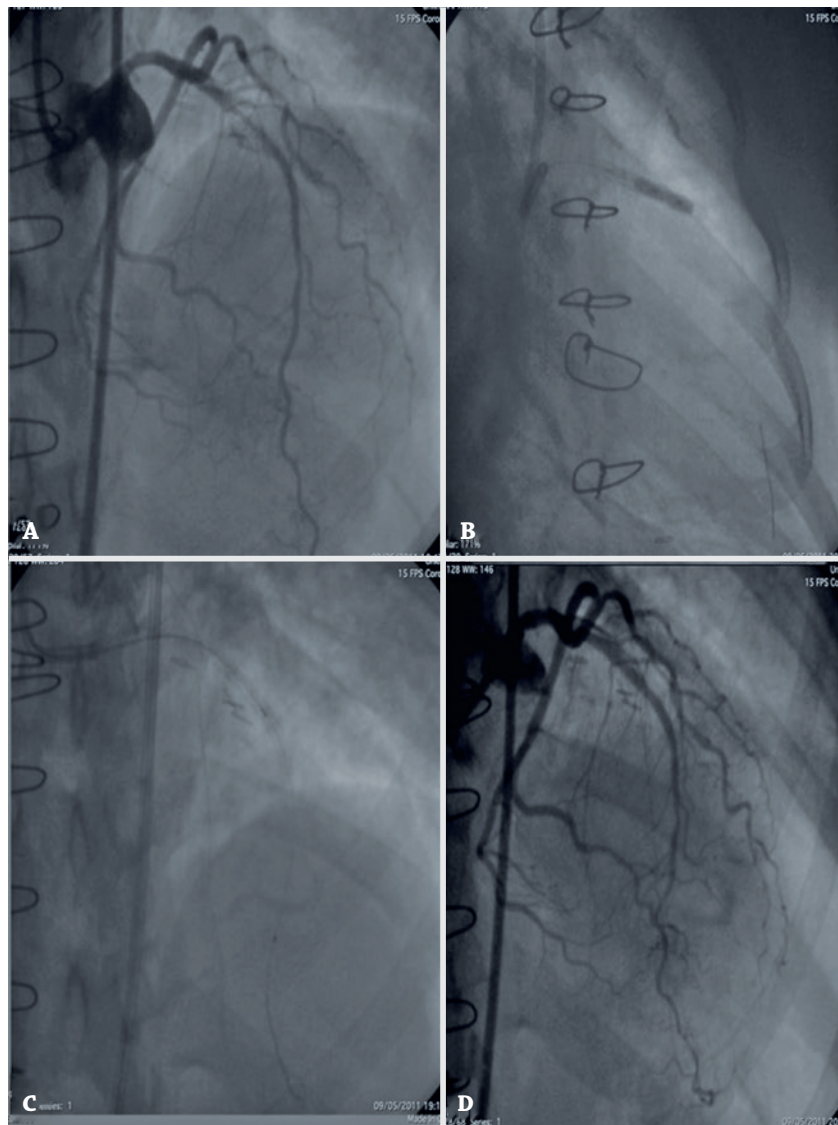


Figura 1. Estudo hemodinâmico (2011). (A) Estudo pré-angioplastia transluminal coronariana evidenciando lesão por reestenose intra-stent de 70% no terço proximal da descendente anterior e oclusão do enxerto. (B) Utilização de balão não complacente. (C) Análise com ultrassom intracoronariano demonstrando persistência de má expansão do stent implantado. (D) Resultado da angioplastia transluminal coronariana sem implante de novo stent.

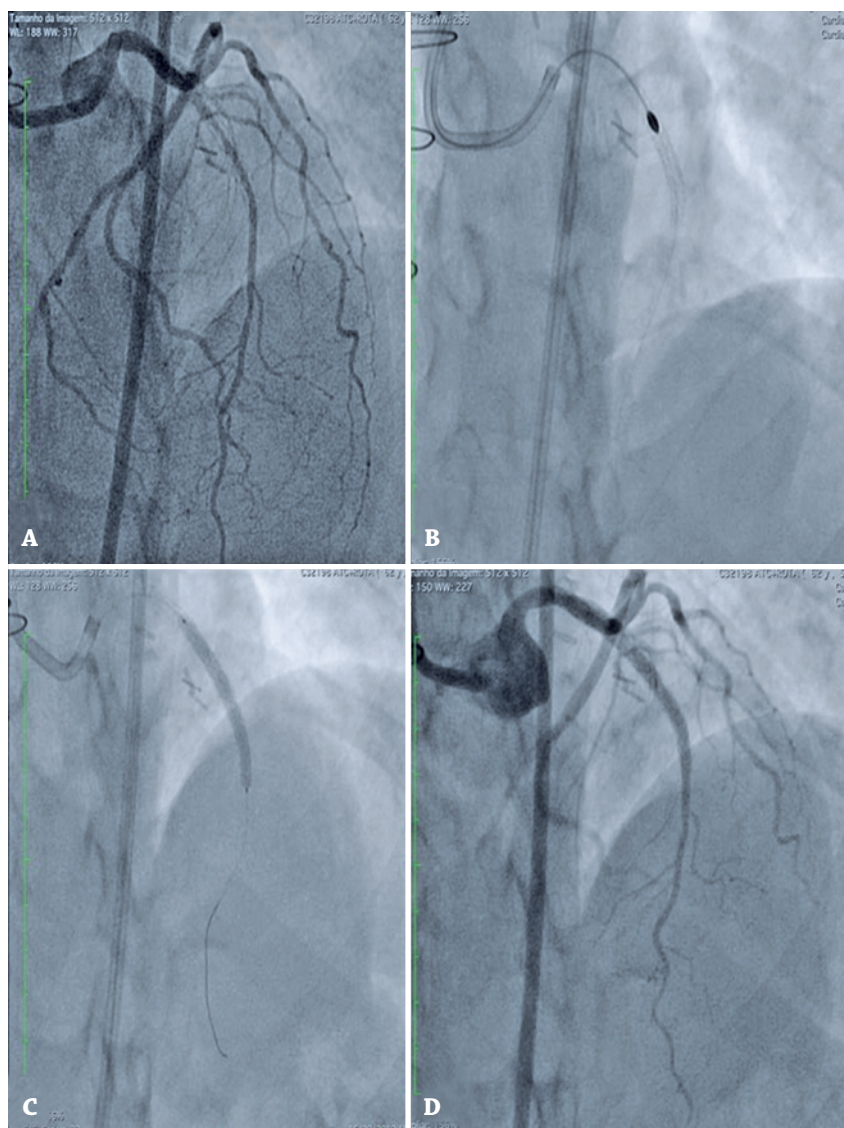


Figura 2. Estudo hemodinâmico (2012). (A) Estudo pré-aterectomia rotacional. (B) Utilização de oliva de 2,5mm com cateter JL 9F. (C) Implante de stent farmacológico 3,0x38mm. (D) Resultado com expansão adequada do novo stent.

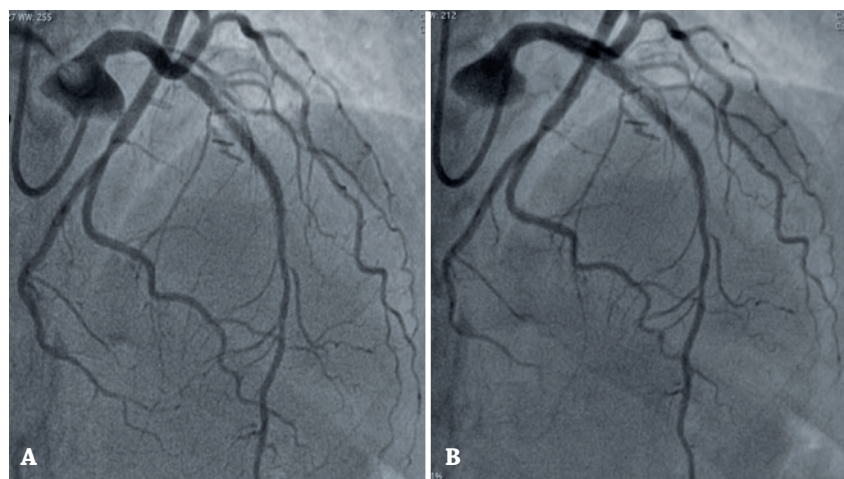


Figura 3. Estudo hemodinâmico (2020). (A) Evidência de stent pérvio em descendente anterior. (B) Evidência de stent pérvio em descendente anterior.

DISCUSSÃO

Apesar de ser uma técnica não convencional para o tratamento de RIS, a AR se mostrou segura e efetiva no tratamento percutâneo de lesões com calcificação extrema, nas quais a ablação das hastes do stent previamente implantado se fez necessária para garantir uma expansão adequada do novo stent, demonstrando-se sucesso do procedimento e evolução favorável no seguimento tardio, como no caso ora relatado.

Atualmente, a calcificação grave dos vasos continua a ser um dos importantes desafios colocados ao cardiologista intervencionista, não só pela maior dificuldade em avançar e implantar stents ao longo dos vasos calcificados, como também pelo maior número de complicações que podem ocorrer nessa anatomia. Nesses pacientes, a AR continua a ser verdadeiramente a única técnica disponível, capaz de preparar o vaso de forma a conseguir implantar stents, particularmente se a distribuição do cálcio for superficial.⁵

Novas técnicas e dispositivos têm sido utilizados para superar o obstáculo oferecido pelas lesões com alta carga de cálcio e aumentar as taxas de sucesso, como: microcateteres, cateteres e fios-guia mais rígidos e com outras conformações, abordagem com duplo fio-guia em paralelo (*buddy wire*), uso de balão de ancoragem, técnicas ateroablativas, como o laser ou o Rotablator™, e outros dispositivos, como o Tornus®.⁹

Historicamente, a RIS manifestou-se com sintomatologia estável, sem impacto direto em desfechos clínicos importantes desfavoráveis. Apesar da evolução das plataformas, dos polímeros e da eluição de fármacos, os stents ainda não estão livres da RIS, alcançando incidência de pouco mais de 10% em diversas séries clínicas. Nesse cenário, algumas modalidades terapêuticas, como a angioplastia por balões com estruturas metálicas (*cutting/scoring*), a ablação de neointima com laser ou com AR e, ainda, a angioplastia por balão farmacológico podem ser uma opção para abordagem dessas lesões. Além disso, o uso do USIC e da tomografia de coerência ótica é fundamental na avaliação mecânica dos fatores promotores da RIS e na determinação da melhor abordagem dessas lesões individualmente.¹⁰

Zanuttini et al. publicaram em 2009 um relato de caso semelhante ao aqui por nós realizado, cujo paciente apresentava em terço proximal da DA, stent com reestenose suboclusiva, tipo II da classificação de Mehran. Foi realizada ICP associada à avaliação com USIC, o qual evidenciou falta de expansão da prótese associada à hiperplasia neointimal intra-stent. Em seguida, foi realizada tentativa de expansão da prótese, com a utilização de cateter-balão não complacente, sem sucesso. Optou-se, então, pela realização de AR, com aumento progressivo do tamanho das ogivas (1,75 a 2,25), sendo obtida expansão satisfatória, com aumento significativo da área do stent. No seguimento do paciente após 1 ano, o paciente se mantinha assintomático, sem eventos cardíacos adversos e sem sinais de isquemia evidentes ao ecocardiograma de estresse.¹¹

O valor da AR em pacientes com RIS foi avaliado em dois estudos randomizados. O estudo ROSTER,¹² um ensaio clínico randomizado de AR *versus* angioplastia com balão para RIS, evidenciou que a AR reduziu a quantidade de tecido residual no stent e a taxa de revascularização da lesão-alvo no acompanhamento, em comparação com a angioplastia com balão unicamente. Em contrapartida, o estudo ARTIST,¹³ que comparou a angioplastia com balão *versus* AR para tratamento de RIS, encontrou menores taxas de RIS, mais segurança e resultados clínicos superiores, observados no grupo que usou apenas o balão.

Um terceiro estudo, realizado em pacientes com RIS, evidenciou maior ganho luminal agudo após ICP com aterectomia por Excimer laser, em lesões complexas, nas quais os resultados clínicos a longo prazo foram favoráveis.¹⁴

Ainda abordando a adoção da AR em lesões extremamente calcificadas, que, por certo tempo foi relativamente deixada de lado como opção terapêutica, o estudo ROTAXUS (*Rotational Atherectomy Prior to Taxus Stent Treatment for Complex Native Coronary Artery Disease*), de 2013, realizado com 240 pacientes com lesões coronárias nativas calcificadas complexas, randomizou 120 pacientes submetidos a tratamento percutâneo com AR, seguido por implante de stent eluído de paclitaxel e 120 pacientes submetidos somente a tratamento percutâneo com implante de stent eluído de paclitaxel (tratamento padrão). O desfecho primário foi a perda tardia do lúmen no stent aos 9 meses. Os resultados evidenciaram maior sucesso da estratégia no grupo de AR (92,5% *versus* 83,3%; $p=0,03$). Aos 9 meses, a perda tardia do lúmen intra-stent foi maior no grupo de AR ($0,44\pm 0,58$ *versus* $0,31\pm 0,52$; $p=0,04$), apesar de um ganho agudo inicialmente mais alto do lúmen ($1,56\pm 0,43$ *versus* $1,44\text{mm}\pm 0,49$ $p=0,01$).¹⁵

No sentido de esclarecer a melhor estratégia para tratar casos de RIS, uma elegante metanálise foi publicada em 2015, incluindo um total de quase 6.000 pacientes com seguimento de 6 a 12 meses. O desfecho primário estudado foi a estenose percentual no seguimento, e o desfecho secundário incluiu reestenose binária, taxas de revascularização da lesão-alvo, infarto do miocárdio ou morte. Todas as modalidades incluíram angioplastia por balão unicamente, técnicas de ateroablação, braquiterapia, uso de stents metálicos, stents farmacológicos e balões revestidos com drogas. O uso de um novo implante de stent eluidor de everolimus foi considerado estatisticamente superior a todas as outras modalidades, tanto para o desfecho primário quanto para as taxas de reestenose binária e de revascularização da lesão-alvo.¹⁶

Portanto, embora as técnicas de ateroablação, como a AR, não sejam consideradas tratamento de rotina da RIS, elas podem ser consideradas como opção de pré-tratamento para lesões de RIS não dilatáveis, especialmente aquelas resultantes de stents severamente subexpandidos ou neoaterosclerose intra-stent calcificada,¹⁷ como no caso aqui relatado.

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: FPB, AMJ, RD e GG; coleta dos dados: DFRR, HLG e FPB; interpretação dos dados: DFRR, FPB e GG; composição do texto: DFRR, HLG e GG; aprovação da versão final a ser publicada: DFRR, HLG, FPB, AMJ, RD e GG.

REFERÊNCIAS

1. Baptista J. Aterectomia rotacional na era dos drug-eluting stents. O ressurgimento duma técnica esquecida? *Rev Port Cardiol*. 2012;31(1):7-9. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2011.11.003>
2. Dardas P, Mezilis N, Ninios V, Tsikaderis D, Theofilogiannakos EK, Lampropoulos S. The use of rotational atherectomy and drug-eluting stents in the treatment of heavily calcified coronary lesions. *Hellenic J Cardiol*. 2011;52(5):399-406. PMID: 21940287.
3. Zukowski CN, Rati M. Reestenose coronária: mecanismos, diagnóstico e tratamento na prática contemporânea. *J Transcat Intervent*. 2019;27:eA201904. <https://doi.org/10.31160/JOTCI.201927A201904>
4. Édes IF, Ruzsa Z, Szabó G, Lux A, Gellér L, Molnár L, et al. Rotational atherectomy of undilatable coronary stents: stentablation, a clinical perspective and recommendation. *EuroIntervention*. 2016;12:e632-e635. <https://doi.org/10.4244/EIJV12I5A103>
5. Fujii K, Carlier SG, Mintz GS, Yang Y, Moussa I, Weisz G, et al. Stent underexpansion and residual reference segment stenosis are related to stent thrombosis after sirolimus-eluting stent implantation: an intravascular ultrasound study. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45(7):995-8. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2004.12.066>
6. de Souza I, Aguiar B, Sena J, Barbosa P, Brito J. Aterectomia rotacional multiarterial em lesão de tronco de coronária esquerda seguida de implante de stents. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2015;23(4):276-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbc.2017.01.005>
7. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre angioplastia transluminal coronária. *Arq Bras Cardiol [Internet]*. 1995 [citado 2020 14 Set];64(5). Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/1995/6405/64050017.pdf>
8. Faludi AA, Izar MC, Saraiva JF, Chacra AP, Bianco HT, Afune Neto A, et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. *Arq Bras Cardiol*. 2017; 109(2 Supl.1):1-76.
9. Mota FM, Zanatta LG, Conti EJ, Zanetini MT, Mendelsky AM, Quadros AS, et al. Tratamento de lesões calcificadas com uso do dispositivo tornus®: relato de dois casos. *Rev Bras Cardiol Invas*. 2008;16(4):495-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-83972008000400021>
10. Vijayan S, Sultan A, West J, Gunn J. Rotational stent-ablation to treat under-expanded stents: Still the best method. *Int J Cardiol*. 2016;223:262-4. [10.1016/j.ijcard.2016.08.118](https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.08.118)
11. Zanuttini D, Costantini CO, Tarbine SG, Santos MF, Denk MA, Souza AM. Aterectomia rotacional para o tratamento da reestenose intrastent. *Rev Bras Cardiol Invas*. 2009;17(4):545-8. <https://doi.org/10.1590/S2179-83972009000400019>
12. Sharma SK, Kini A, Mehran R, Lansky A, Kobayashi Y, Marmur JD. Randomized trial of rotational atherectomy versus balloon angioplasty for diffuse in-stent restenosis (ROSTER). *Am Heart J*. 2004;147(1):16-22. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2003.07.002>
13. vom Dahl J, Dietz U, Haager PK, Silber S, Niccoli L, Buettner HJ, et al. Rotational atherectomy does not reduce recurrent in-stent restenosis: results of the angioplasty versus rotational atherectomy for treatment of diffuse in-stent restenosis trial (ARTIST). *Circulation*. 2002;105(5):583-8. <http://dx.doi.org/10.1161/hc0502.103347>
14. Ichimoto E, Kadohira T, Nakayama T, De Gregorio J. Long-Term clinical outcomes after treatment with excimer laser coronary atherectomy for in-stent restenosis of drug-eluting stent. *Int Heart J*. 2018;59(1):14-20. <http://dx.doi.org/10.1536/ihj.16-638>
15. Abdel-Wahad M, Richardt G, Buttner HJ, Toelg R, Geist V, Meinertz T, et al. High-speed rotational atherectomy before paclitaxel-eluting stent implantation in complex calcified coronary lesions: the randomized ROTAXUS (Rotational Atherectomy Prior to Taxus Stent Treatment for Complex Native Coronary Artery Disease) trial. *JACC*. 2013;6(1):10-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcin.2012.07.017>
16. Siontis GC, Stefanini GG, Mavridis D, Siontis KC, Alfonso F, Pérez-Vizcayno MJ, et al. Percutaneous coronary interventional strategies for treatment of in-stent restenosis: a network meta-analysis. *Lancet*. 2015;386(9994):655-64. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60657-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60657-2)
17. Alfonso F, Sandoval J, Nolte C. Calcified in-stent restenosis: a rare cause of dilation failure requiring rotational atherectomy. *Circ Cardiovasc Interv*. 2012;5:e1-2. <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.111.966606>