Journal of Transcatheter Interventions
e-ISSN e-2595-4350

Tratamento percutâneo de coronária direita anômala com trajeto maligno. Relato de três casos

Percutaneous treatment of anomalous right coronary artery with malignant course. Report of three cases

Maurício Lopes Prudente[1iD], Henrique Lima Guimarães[1iD], Débora Freire Ribeiro Rocha[1iD], Flavio Passos Barbosa[1iD], Frederico Costa Nacruth[1iD], Giulliano Gardenghi[1iD]

[1] *Hospital ENCORE, Aparecida de Goiânia, GO, Brasil.*

DOI: 10.31160/JOTCI202129A20200036

RESUMO – Anomalias coronarianas são malformações congênitas raras, estando implicadas em risco aumentado de arritmias, eventos isquêmicos e morte súbita. Muitos permanecem assintomáticos durante toda a vida, sendo diagnosticados de forma incidental por exames de imagem. A abordagem se faz necessária quando a isquemia é comprovada ou na presença de sintomas, sendo a intervenção cirúrgica o método de escolha. Contudo, alguns trabalhos admitem o tratamento percutâneo como alternativa, especialmente em anomalias da artéria coronária direita. Diante disso, o objetivo deste estudo foi relatar três casos de malformação congênita da coronária direita abordadas por intervenção coronariana percutânea.

Descritores: Angioplastia; Hemodinâmica; Doença da artéria coronariana

ABSTRACT – Coronary anomalies are rare congenital malformations that are associated with an increased risk of arrhythmias, ischemic events and sudden death. Many remain asymptomatic throughout the patient's life, and are diagnosed incidentally by imaging tests. The treatment is necessary when ischemia is confirmed or in the presence of symptoms, and surgical intervention is the method of choice. However, some studies allow percutaneous treatment to be used as an alternative, especially in anomalies of the right coronary artery. In view of this, the objective of this study was to report three cases of congenital malformation of the right coronary artery treated by percutaneous coronary intervention.

Keywords: Angioplasty; Hemodynamics; Coronary artery disease

INTRODUÇÃO

Para o correto desempenho cardíaco, o suprimento miocárdico deve estar adequado, sendo dependente das artérias coronárias direita e esquerda, que normalmente possuem sua origem nos seios de Valsalva direito e esquerdo, respectivamente, em nível do plano sinotubular.[1]

Anomalias coronarianas são malformações congênitas consideradas raras. São classificadas por sua morfologia em anomalias de origem e trajeto, intrínsecas e de terminação, podendo ser benignas ou malignas.[1,2] Dependendo do estudo e dos critérios utilizados, sua prevalência varia de 0,3% a 5,6%. A maioria dos portadores permanece assintomática durante toda a vida, muitas vezes sendo diagnosticados por exames com outra finalidade, enquanto outros apresentam desfechos catastróficos, como infarto do miocárdio, arritmias cardíacas e morte súbita, principalmente em atletas jovens.[3-5]

Após identificada a anomalia, é prudente e recomendado que se faça estudo morfológico por meio de exame tomográfico a fim de se estabelecer, de forma precisa, a localização do óstio coronariano, a angulação, o percurso e a relação com estruturas adjacentes que possam estar causando compressão extrínseca e doença aterosclerótica associada.[6]

O objetivo deste estudo foi relatar três casos de malformação congênita da artéria coronária direita (CD), com seu óstio localizado contralateral ao seio de Valsalva

Como citar este artigo:
Prudente ML, Guimarães KL, Rocha DF, Barbosa FP, Nacruth FC, Gardenghi G. Tratamento percutâneo de coronária direita anômala com trajeto maligno. Relato de três casos. J Transcat Intervent. 2021;29:eA20200036. https://doi.org/10.31160/JOTCI202129A20200036

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

Recebido em:
22/10/2020

Aceito em:
19/1/2021

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

direito, e percurso entre o tronco da artéria pulmonar e da artéria aorta (interarterial), sendo considerada "maligna" pelo alto risco de causar isquemia e morte súbita. O Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Urgências de Goiânia, vinculado à Plataforma Brasil, aprovou o presente estudo (CAAE: 94882318.7.0000.0033).

RELATO 1

Em fevereiro de 2020, uma mulher de 58 anos, portadora de hipertensão arterial, diabetes melito, dislipidemia e sedentária, em tratamento medicamentoso regular, sem sintomas anginosos prévios, foi submetida à rotina de pré-operatório de cirurgia varicosa dos membros inferiores. Não apresentou alterações ao exame físico geral e sistêmico. No exame de teste ergométrico, foi evidenciado infradesnivelamento do segmento ST descendente, medindo 1mm durante a fase de recuperação, nas derivações V5, V6 e CM5, sendo positivo para isquemia miocárdica. O ecocardiograma transtorácico estava normal. Níveis séricos de colesterol total em 233mg/dL, triglicérides em 108mg/dL, lipoproteína de alta densidade (HDL) em 38mg/dL, lipoproteína de baixa densidade (LDL) em 173mg/dL e glicemia de jejum em 99mg/dL. Foi encaminhada para realizar cateterismo cardíaco eletivo como parte da estratificação de risco cardiovascular pré-operatória.

Foi submetida à angiografia coronariana no dia 19 de março de 2020 por via de acesso radial, sendo localizado óstio da CD contralateral ao seio coronariano direito (Figura 1A). Além disso, observaram-se múltiplas lesões coronarianas graves, duas na CD (de 90% em terço proximal e 95% em terço médio) (Figura 1B) e outras duas de 80% no terço proximal do primeiro ramo diagonal (Figura 1C) e 90% no terço proximal do segundo ramo marginal esquerdo (Figura 1D), ambas de grande importância.

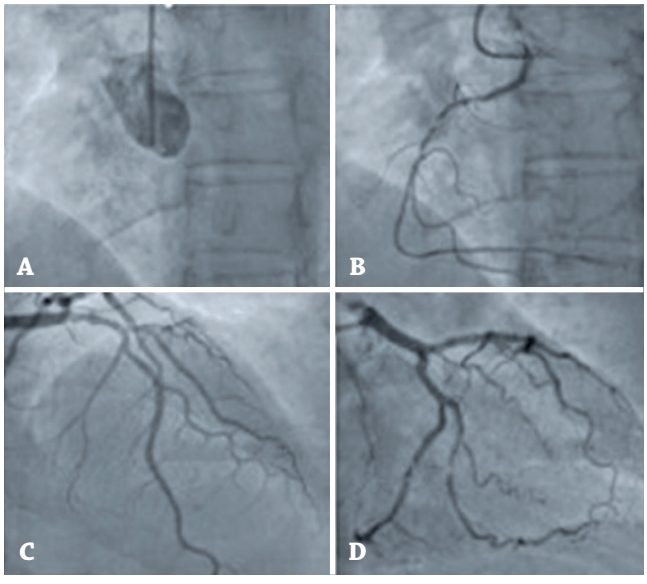
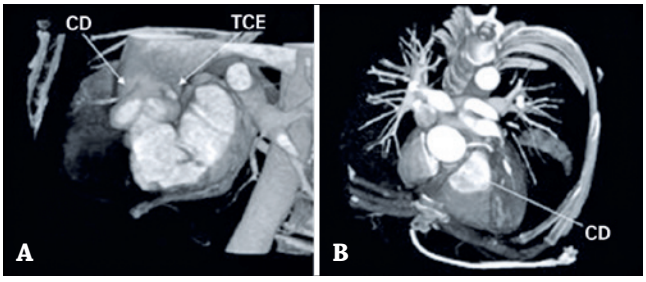


Figura 1. Imagens de coronariografia ilustrativas do caso 1. (A) Seio coronário direito com ausência do óstio da artéria coronária direita. (B) Lesões graves em terço proximal e médio da artéria coronária direita. (C) Lesão grave proximal da artéria diagonal. (D) Lesão grave do segundo ramo da artéria marginal esquerda.

Após análise e discussão conjunta da equipe de hemodinâmica, médico assistente e paciente, optou-se, inicialmente, pelo tratamento percutâneo das lesões do ramo diagonal e marginal, com implante de stents farmacológicos eluidores de everolimus com polímero bioabsorvível, realizado com sucesso.

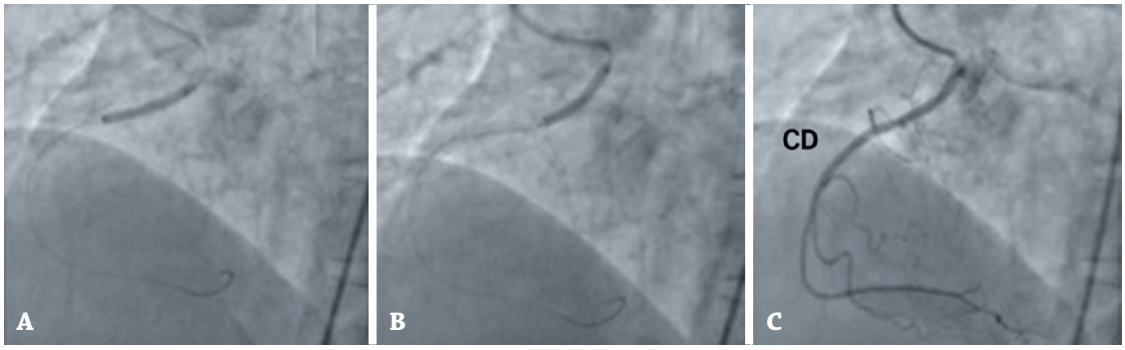
A fim de localizar e predizer possíveis dificuldades técnicas que poderiam vir a ocorrer durante intervenção coronariana percutânea (ICP) da CD, procedeu-se a estudo morfológico por angiotomografia das artérias coronárias, estabelecendo, com exatidão, que seu óstio encontrava-se localizado contralateral ao seio de Valsalva direito, acima da junção sinotubular (Figura 2A) e percurso entre o tronco da artéria pulmonar e artéria aorta (interarterial), com trajeto comprimido (Figura 2B).



CD: coronária direita; TCE: tronco de coronária esquerda.
Figura 2. Imagens de angiotomografia coronariana com reconstrução tridimensional. (A) Óstio da artéria coronária direita contralateral ao seio de Valsalva direito, acima da junção sinotubular. (B) Percurso da coronária direita entre o tronco da artéria pulmonar e artéria aorta (interarterial) com trajeto comprimido.

Para o tratamento, foi realizada punção da artéria femoral direita, com passagem de cateter-guia XB, por se tratar de coronária anômala, e corda-guia 0,035"x180cm. Foram feitas cateterização do óstio da CD e transposição das lesões com corda-guia 0,014"x180cm. Realizou-se pré-dilatação da lesão com balão 2,0x20mm. O implante de stent farmacológico 3,0x32mm se deu sob pressão de liberação final de 10ATM, no terço médio (Figura 3A), e o implante de stent farmacológico 3,0x20mm foi feito sob pressão final de liberação de 14ATM, na origem e no terço proximal (Figura 3B). O procedimento foi realizado com sucesso, sem intercorrência clínicas ou angiográficas.

Após 24 horas de observação em leito de terapia intensiva, a paciente recebeu alta hospitalar para acompanhamento e seguimento ambulatorial, assintomática.



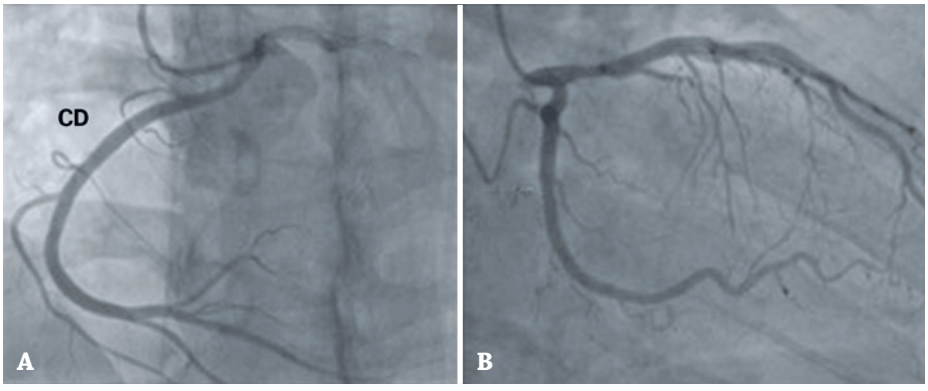
CD: coronária direita.
Figura 3. Imagens referentes à intervenção coronariana percutânea da artéria coronária direita ilustrativas do caso 1. (A) Implante de stent farmacológico no terço médio. (B) Implante de stent farmacológico no terço proximal. (C) Resultado angiográfico pós-intervenção.

RELATO 2

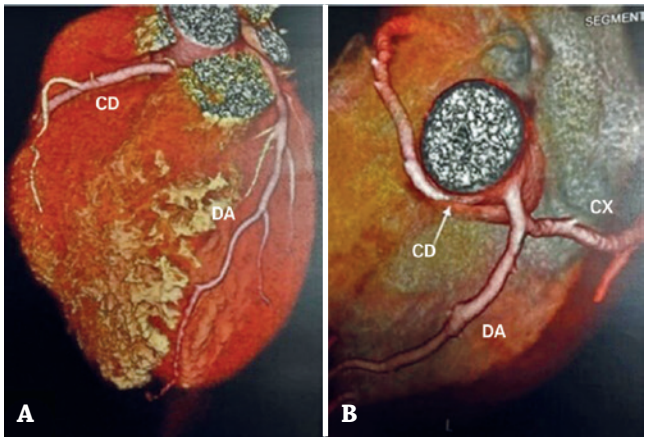
Paciente do sexo masculino, 43 anos, praticante de exercícios físicos de moderada intensidade desde o período adulto jovem, previamente hígido, com história familiar negativa para doença arterial coronariana (DAC). Foi atendido no ambulatório de cardiologia com sintomas de precordialgia aos grandes esforços, grau I pela *Canadian Cardiovascular Society* (CCS I). Realizou teste ergométrico com evidência de isquemia miocárdica aos 10METs, sendo encaminhado ao serviço de hemodinâmica para realização de cateterismo cardíaco em fevereiro de 2019. Verificou-se CD originando-se do seio coronário esquerdo (Figura 4A) com óstio diferente do tronco de coronária esquerda (TCE), lesão de 20% em artéria descendente anterior (DA) proximal e ausência de quaisquer outras alterações (Figura 4A e 4B).

Para melhor avaliação anatômica e sua relação com estruturas adjacentes, o paciente foi submetido à angiotomografia de coronárias (Figura 5), que confirmou origem anômala da CD, formato em fenda, com angulação menor que 45º e estreitamento >50% proximal, além de trajeto anômalo interarterial. Não foi realizada nenhuma intervenção na ocasião, devido ao não consentimento do paciente. Foi proposta, então, observação clínica, e ele foi medicado com ácido acetilsalicílico (AAS) e atenolol.

Nove meses após o diagnóstico, o paciente retornou ao serviço, devido à progressão dos sintomas para os médios esforços. Foi solicitada cintilografia de perfusão miocárdica (CPM) com etapa de estresse por meio de teste ergométrico pelo protocolo Ellestad, a qual foi interrompida por exaustão, sendo atingida a frequência cardíaca máxima esperada, com capacidade física regular. Durante o exame, apresentou infradesnivelamento do ponto J de 3,5mm, com segmento ST ascendente lento e ponto Y a 2,5mm da linha de base em DIII, AVF, V4, V5, V6 e CM5, associado a extrassístoles ventriculares frequentes, considerado positivo para isquemia com padrão de alto risco. O resultado cintilográfico foi correspondente à hipoperfusão transitória discreta e de mínima extensão, envolvendo a região inferior do miocárdio do ventrículo esquerdo (SSS=4, SRS=0 e SDS=4) com percentual do miocárdio em risco de 3% e espessamento sistólico discretamente diminuído na região inferior na etapa de estresse (Figura 6A).



CD: coronária direita.
Figura 4. Imagens da angiografia de coronárias. (A) Artéria coronária direita dominante, originando-se do seio coronário esquerdo com provável trajeto interarterial. (B) Artéria descendente anterior com lesão de 20% proximal e artéria circunflexa sem alterações.



CD: coronária direita; DA: descendente anterior; CX: circunflexa.
Figura 5. Angiotomografia de coronárias, reconstrução tridimensional. (A) Trajeto interarterial da artéria coronária direita. (B) Origem no seio coronariano esquerdo com trajeto proximal comprimido.

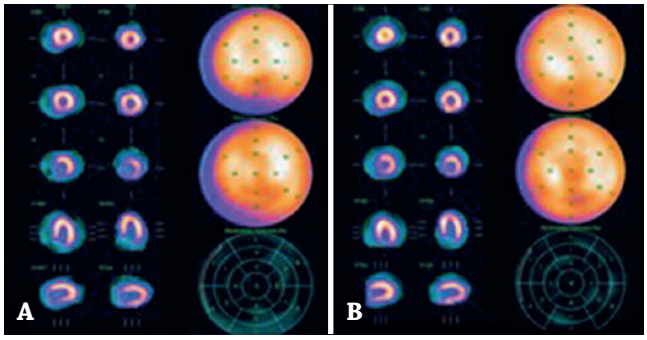
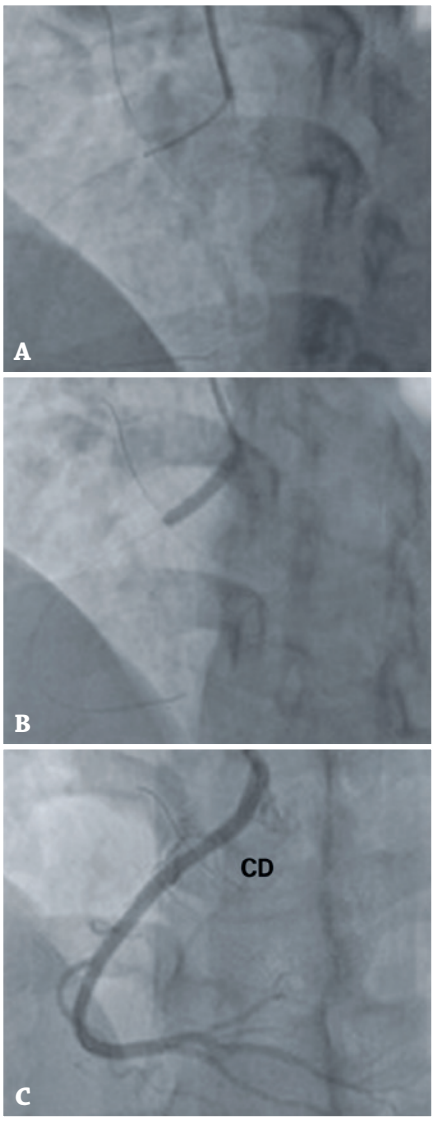


Figura 6. Imagens da cintilografia de perfusão miocárdica. (A) Hipoperfusão transitória discreta e de mínima extensão envolvendo a região inferior do miocárdio do ventrículo esquerdo. (B) Imagem pós-intervenção com resultado normal.



CD: coronária direita.
Figura 7. Intervenção percutânea da artéria coronária direita. (A) Posicionamento de duas cordas-guia (técnica *floating-wire*). (B) Implante de um stent farmacológico na origem e terço proximal. (C) Resultado angiográfico pós-intervenção.

Diante dos aspectos clínicos e exames complementares, foi proposto tratamento cirúrgico como primeira opção, em concordância com as diretrizes americanas e europeias, o qual foi recusado pelo paciente. Como alternativa terapêutica, optou-se por ICP após discussão do *Heart Team*, embasando-se em alguns trabalhos que admitem o tratamento com stents farmacológicos.[7]

Foi realizada ICP em janeiro de 2020 via artéria radial direita, com cateter-guia XB 6F, sendo posicionadas duas cordas-guia 0,014": uma PT2 intra-arterial, cruzando o trajeto anômalo até seu terço distal, e outra BMW, posicionada livremente na artéria aorta (técnica *floating wire*) (Figura 7A) de forma a prevenir a intubação profunda do cateter-guia e proporcionar o posicionamento ideal do stent na origem da CD. Procedeu-se ao implante do stent farmacológico eluidor de everolimus com polímero bioabsorvível 4,0x20mm insuflado a 12ATM sem pré-dilatação (Figura 7).

Não houve intercorrências durante e após o procedimento. O paciente seguiu de alta para acompanhamento ambulatorial. Após 3 meses, o paciente encontrava-se assintomático, sendo solicitada nova CPM com etapa de estresse por meio do teste ergométrico, a fim de reavaliar o resultado da intervenção. O exame foi realizado por meio do protocolo de rampa e interrompido por exaustão aos 7 minutos e 45 segundos (METs: 9,48), sendo atingidos 96% da frequência cardíaca máxima esperada para a idade. Não houve alterações do segmento ST, arritmias ou dor torácica durante a avaliação. Após infusão de Sestamibi-99mTc, a análise funcional do ventrículo esquerdo foi considerada normal, em oposição ao exame realizado pré-intervenção (Figura 6B).

RELATO 3

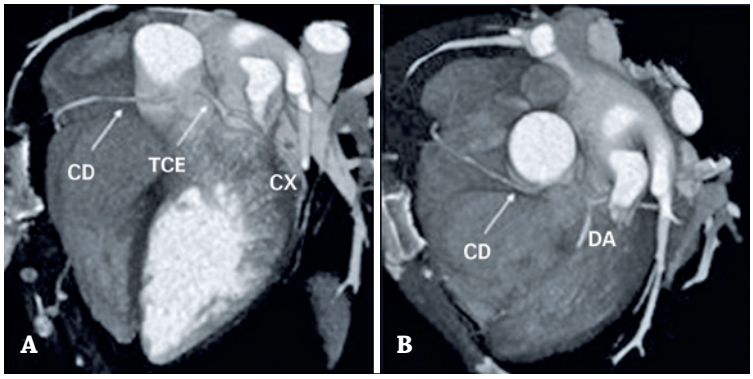
Uma mulher de 43 anos foi encaminhada ao hospital para investigação de dor torácica. Em sua história pregressa, era sedentária, não tabagista e não apresentava diagnóstico de quaisquer doenças. Há 8 anos apresentava dor precordial em queimação irradiada para a face medial do membro superior esquerdo, desencadeada por grandes esforços e de curta duração, com melhora em repouso e periodicidade variável. Episódios de síncope e aumento na frequência da dor nos últimos 6 meses, associados à dispneia aos moderados esforços, suscitaram investigação mais detalhada. O exame físico foi normal. Submetida ao teste ergométrico, não apresentou sintomas, com eletrocardiograma de repouso e estresse sem alterações sugestivas de isquemia.

Foi solicitada angiotomografia de coronárias, que identificou origem anômala da CD no seio coronariano esquerdo com trajeto "maligno" e compressão extrínseca (Figura 8). Foi indicado estudo anatômico por coronariografia. Durante a intervenção, foi identificada CD de origem anômala no seio coronariano esquerdo e, com auxílio da imagem de ultrassom intravascular (IVUS), demonstrou-se a presença de origem em fenda, com ângulo de saída menor que 45° e compressão dinâmica moderada durante a sístole, com ausência de lesões ateroscleróticas (Figura 9).

Para avaliação de isquemia não aterosclerótica, foi solicitada CPM com estresse farmacológico com dipiridamol, apresentando precordialgia durante a etapa de esforço, com duração de 50 minutos e melhora espontânea. Apesar dos sintomas, não houve alterações na perfusão miocárdica, sendo considerada negativa para isquemia, com fração de ejeção preservada nas duas etapas.

Com base nos achados clínicos e exames complementares, foi proposto tratamento cirúrgico para descompressão de seu trajeto, havendo recusa por parte da paciente. Como alternativa, embasado em diversos casos relatados na literatura e considerando a experiência do serviço, foi proposto tratamento por ICP.[7] O tratamento foi realizado com implante de um stent farmacológico eluidor de everolimus com polímero bioabsorvível 3,5x16mm (Figura 10).

O procedimento foi realizado sem intercorrências, apresentando boa evolução clínica e completa remissão dos sintomas durante seu acompanhamento. Segue em tratamento medicamentoso com AAS, clopidogrel, atorvastatina e metoprolol.



CD: circunflexa direita; TCE: tronco de coronária esquerda; CX: circunflexa; DA: descendente anterior.
Figura 8. Angiotomografia de coronárias, reconstrução tridimensional. (A e B) Observa-se origem da artéria coronária direita no seio coronariano esquerdo, com trajeto maligno interarterial.

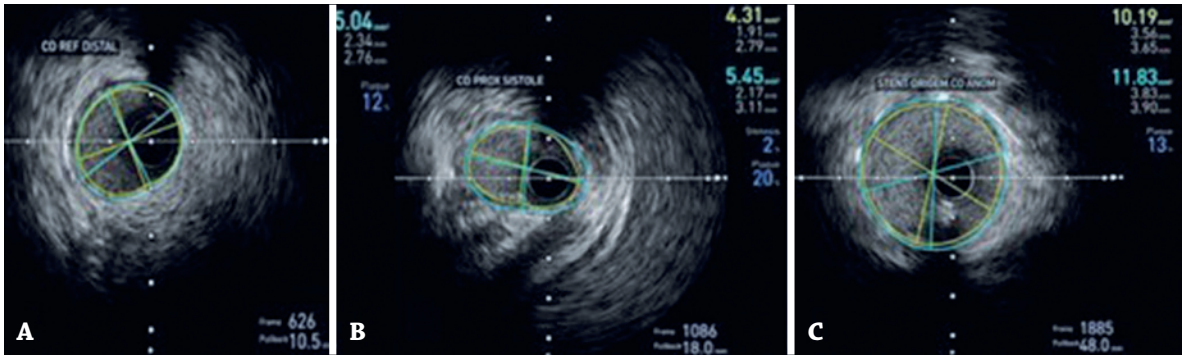


Figura 9. Imagens da ultrassonografia intravascular coronariana. (A) Artéria coronária direita distal à compressão extrínseca. (B) Origem em fenda da coronária direita. (C) Resultado após tratamento com stent farmacológico.

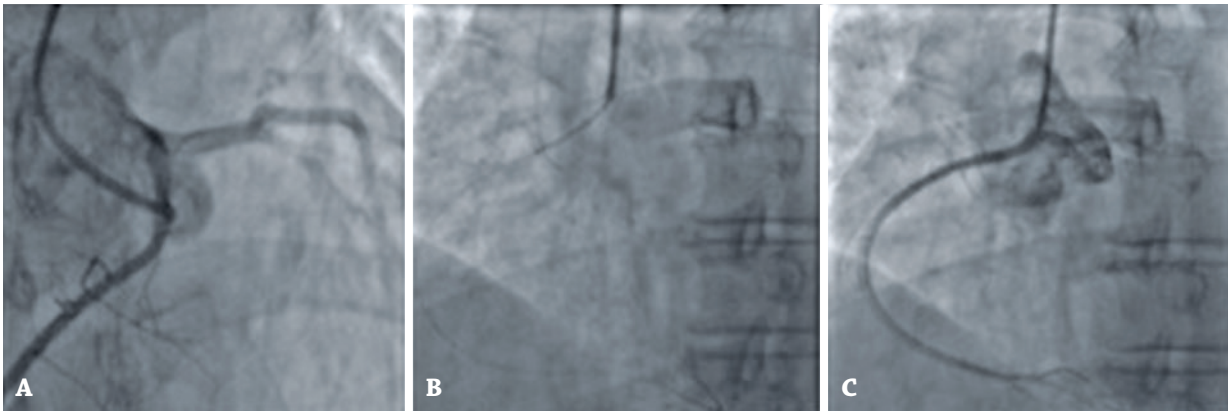


Figura 10. Imagens da angiografia de coronárias ilustrativas do caso 3. (A) Artéria coronária direita originando-se do seio coronário esquerdo. (B) Implante de stent farmacológico em coronária direita proximal. (C) Resultado angiográfico pós-tratamento.

DISCUSSÃO

Os presentes casos relatados ilustram o tratamento efetivo por via percutânea de anomalias da CD com óstio localizado contralateral ao seio de Valsalva direito e percurso entre o tronco da artéria pulmonar e da artéria aorta, com trajeto comprimido.

Sua prevalência varia entre os trabalhos publicados, sendo esta atribuída aos diferentes critérios empregados para se definir e classificar uma anomalia coronariana.[3,4] O mais empregado é o de Angelini et al., que definem como normal qualquer morfologia encontrada em >1% da população geral; como variante da normalidade quando incomum, porém encontrada em >1%, e anormal se encontrada em <1% da população. Foram classificadas em anomalias da origem e trajeto, intrínsecas e de terminação.[8]

Quanto ao potencial risco implicado de causar modificação hemodinâmica e sintomas, em estudo realizado por Yamanaka e Hobbs, 81% dos casos foram classificados como benignos, enquanto 19% apresentaram anomalias malignas, sendo elas origem coronariana ectópica da artéria pulmonar; origem no seio aórtico oposto; artéria coronária única e grande fístula coronariana.[1,2]

A maioria dos pacientes com anomalia coronariana não apresenta sinais, sintomas ou complicações, sendo o diagnóstico realizado incidentalmente em cateterismos.[2] Quando presentes, podem ter resultados catastróficos. As principais complicações são dor torácica, cardiomiopatia, síncope, dispneia, fibrilação ventricular, infarto do miocárdio e morte súbita, especialmente em pacientes jovens atletas.[4,8]

Vista do plano frontal, a CD surge habitualmente a 90º com relação ao seio aórtico, enquanto o TCE surge em angulação em torno de 45º, podendo variar de 25º a 90º.[1] Nos pacientes que possuem origem anômala das artérias coronárias, aqueles com percurso interarterial têm maior risco de isquemia miocárdica e morte súbita.[1] Ao realizar a necrópsia desses pacientes, em sua maioria, não foi evidenciado trombo intracoronariano, porém eles apresentaram achados histológicos de evento isquêmico, sugerindo que o estímulo adrenérgico do exercício intenso poderia estar associado a espasmo da artéria anômala.[9]

Várias hipóteses quanto ao mecanismo fisiopatológico implicado no aumento do risco foram postuladas: o aumento do débito cardíaco durante o exercício físico e consequente expansão do lúmen vascular do tronco da artéria pulmonar e artéria aorta, causando compressão extrínseca da porção proximal coronariana; a redução do ângulo formado entre a artéria coronária e a artéria aorta durante atividade física, gerada nos casos de anomalias com origem acima do plano sinotubular; espasmo ou torção e porção proximal com curso intraluminal da artéria aorta.[1]

Para o tratamento das anomalias coronárias, podem ser consideradas as abordagens conservadora (betabloqueador e afastamento de exercícios competitivos), percutânea e cirúrgica, a depender de aspectos clínicos e exames complementares.[10] Diretriz publicada ainda em 2008 pelo *American College of Cardiology* (ACC) em conjunto com a *American Heart Association* (AHA) recomenda a cirurgia de revascularização nos pacientes que foram diagnosticados com anomalia coronariana direita e percurso entre grandes artérias com isquemia documentada.[11] Entretanto, com as novas técnicas e os stents farmacológicos que surgiram nos últimos anos, o tratamento percutâneo tem sido realizado com resultados satisfatórios e baixa mortalidade no seguimento tardio.[7]

A ICP pode ser considerada, especialmente nas anomalias de CD, quando sintomas e/ou alto risco de morte súbita; estenose >50% com vaso distal à lesão normal avaliada pelo IVUS; >1/3 do miocárdio irrigado pelo vaso acometido e isquemia reversível documentada. A cirurgia permanece como indicação principal naqueles com estenoses que acometem grandes áreas, especialmente anomalias do TCE.[12]

Durante o procedimento, frequentemente são observadas dificuldades técnicas na cateterização e na passagem do guia devido às diferenças anatômicas, gerando aumento

no tempo do procedimento com exposição prolongada à radiação e maior quantidade de contraste utilizado, fato que pode ser minimizado realizando-se estudo anatômico por meio de angiotomografia coronariana (ou ressonância magnética) – sendo esta altamente recomendada.[10]

Utilizando-se a classificação de Scheme, baseada na localização do óstio coronariano, Sarkar et al. avaliaram a importância da escolha do cateter-guia para a eficácia da ICP. Além do aspecto anatômico, outros fatores também podem influenciar na seleção do cateter, como preferência e experiência do operador.[13] No primeiro caso, foi utilizado cateter-guia XB e, no segundo e terceiro casos, JR, os quais forneceram o alinhamento coaxial necessário e adequado suporte para a intervenção.

Apesar das limitações de casuística, publicações recentes têm demonstrado ser uma opção segura para pacientes selecionados.[12] Relatamos três casos raros de anomalia da CD, com trajeto interarterial comprimido, sendo abordados por meio de ICP e implante de stent farmacológico. O sucesso do procedimento foi evidenciado objetivamente por regressão das alterações isquêmicas visualizadas nos exames de cintilografia e teste ergométrico, além da melhora dos sintomas. Em todos, a ICP se mostrou segura, podendo ser considerada para tratamento em situações específicas.

Uma limitação do presente artigo baseia-se no fato de que não estava disponível o acompanhamento destes pacientes em longo prazo, o que seria importante para revelar possíveis complicações tardias que pudessem vir a ocorrer.

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: Prudente ML; Guimarães HL; Gardenghi G; coleta dos dados: Prudente ML; Guimarães HL; interpretação dos dados: Prudente ML; Rocha DF; Barbosa FP; Nacruth FC; composição do texto: Prudente ML; Guimarães HL; Gardenghi G; aprovação da versão final a ser publicada: Prudente ML; Guimarães HL; Rocha DF; Barbosa FP; Nacruth FC; Gardenghi G.

REFERÊNCIAS

1. Pomares JM, Pompa JL, Franco D, Henderson D, Ho SY, Houyel L, et al. Congenital coronary artery anomalies: a bridge from embryology to anatomy and pathophysiology - a position statement of the development, anatomy, and pathology ESC Working Group. Cardiovasc Res. 2016;109(2);204-16. https://doi.org/10.1093/cvr/cvv251
2. Yamanaka O, Hobbs RE. Coronary artery anomalies in 126,595 patients undergoing coronary arteriography. Cathet Cardiovasc Diagn. 1990;21(1):28-40. https://doi.org/10.1002/ccd.181021011
3. Alexander RW, Griffith GC. Anomalies of the coronary arteries and their clinical significance. Circulation. 1956;14(5):800-5. https://doi.org/10.1161/01.cir.14.5.800
4. Angelini P, Villason S, Chan AV, Diez JG. Normal and anomalous coronary arteries in humans. In: Angelini P, editor. Coronary artery anomalies: a comprehensive approach. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999. p. 27-150.
5. Roman AC, Silva DD, Santos LD, Spiazzi LB. Alterações anatômicas coronarianas mais frequentes. J Transcat Intervent. 2020;28: eA20190027. https://doi.org/10.31160/JOTCI202028A20190027
6. Lee JH, Park JS. Successful percutaneous coronary intervention in the setting of an aberrant left coronary artery arising from the right coronary cusp in a patient with acute coronary syndrome: a case report. BMC Cardovasc Disord. 2017;17:186. https://doi.org/10.1186/s12872-017-0621-3
7. Matheus F, Fazzio FR, Salvadori FA, Tamazato AO, Buchler GD, Campos CA, et al. Origem anômala da artéria coronária direita no seio de Valsalva esquerdo: prevalência, características clínicas e seguimento de longo prazo. J Transcat Intervent. 2018; 26(1):eA0005. https://doi. org/10.31160/JOTCI2018;26(1)A0005
8. Angelini P, Velasco JA, Flamm S. Coronary anomalies: incidence, pathophysiology, and clinical relevance. Circulation. 2002;105(20): 2449-54. doi: https://doi.org/10.1161/01.cir.0000016175.49835.57
9. Angelini P. Functionally significant versus intriguingly different coronary artery anatomy: anatomo-clinical correlations in coronary anomalies. G Ital Cardiol. 1999;29:607-15. PMID: 10396663.
10. Yurtdaş M, Gülen O. Anomalous origin of the right coronary artery from the left anterior descending artery: review of the literature. Cardiol J. 2012;19(2):122-9. PMID: 22461044.
11. Warnes CA, Williams RG, Bashore TM, Child JS, Connolly HM, Dearani JA, et al. ACC/AHA 2008 guidelines for the management of adults with congenital heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines on the Management of Adults with Congenital Heart Disease). Developed in Collaboration with the American Society of Echocardiography, Heart Rhythm Society, International Society for Adult Congenital Heart Disease, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. J Am Coll Cardiol. 2008;52(23):e143-e263. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2008.10.001
12. Angeli P. Coronary artery anomalies. Circulation. 2007;115:1296-305.
13. Sarkar K, Sharma SK, Kini AS. Catheter selection for coronary angiography and intervention in anomalous right coronary arteries. J Interv Cardiol. 2009;22(3):234-9. https://doi.org/10.1111/j.1540-8183.2009.00463.x