



Reporte de Caso

Origen coronario atípico y calcificación severa: un reto en la intervención coronaria percutánea. Reporte de caso

Fernando Quevedo-Candela^{1,2,a}, Christian Nolte Rickards^{3,b}, Tomas Cieza^{1,2,b}

Recibido: 27 de marzo de 2026
Aceptado: 15 de julio de 2026
En línea: 31 de julio de 2026

Filiación de los autores

¹ Sector de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista, Institut Universitaire de Cardiologie et de Pneumologie de Québec (IUCPQ), Québec, Canadá.
² Université Laval, Québec, Canadá.
³ Clínica Delgado, Lima, Perú.
^a Médico cardiólogo.
^b Cardiólogo intervencionista.

Correspondencia

Fernando Quevedo-Candela
Institut Universitaire de Cardiologie et de Pneumologie de Québec (IUCPQ), Canadá.

Correo

feque4@ulaval.ca

Fuente de financiamiento

Autofinanciado.

Conflictos de interés

Ninguno.

Citar como

Quevedo-Candela F, Nolte-Rickards C, Cieza T. Origen coronario atípico y calcificación severa: un reto en la intervención coronaria percutánea. Reporte de caso. Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc. 2026;7(3). doi: 10.47487/apcyccv.v7i3.629.



Esta obra tiene una licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

RESUMEN

Se presenta el caso de un varón de 68 años con angina estable y enfermedad coronaria multivaso compleja. La tomografía computarizada reveló estenosis crítica calcificada en la arteria descendente anterior y un origen anómalo de la arteria coronaria derecha (ACD) desde el seno coronario izquierdo con trayecto interarterial y calcificación severa. Tras una revascularización inicial de la ADA mediante aterectomía rotacional, se abordó la ACD en un segundo tiempo. Ante la imposibilidad técnica de avanzar un catéter de imagen intracoronaria por la severidad de la estenosis y la anatomía ostial, se realizó litotricia intravascular guiada por angiografía. La técnica permitió la modificación efectiva de la placa y el implante exitoso de dos *stents* farmacoactivos con resultado angiográfico óptimo. Este caso destaca la seguridad y eficacia de la litotricia intravascular como alternativa en anatomías coronarias anómalas y lesiones severamente calcificadas donde la guía por imagen no es factible.

Palabras clave: Anomalías de los Vasos Coronarios; Litotricia; Intervención Coronaria Percutánea; Angiografía por Tomografía Computarizada; Calcificación Vascular (Fuente: DeCS-BIREME).

ABSTRACT

Anomalous coronary origin and severe calcification: a challenge for percutaneous coronary intervention. Case report

We present the case of a 68-year-old man with stable angina and complex multivessel coronary artery disease. Computed tomography revealed a critically calcified stenosis of the left anterior descending artery and an anomalous origin of the right coronary artery from the left coronary sinus, with an interarterial course and severe calcification. Following initial revascularisation of the left anterior descending artery using rotational atherectomy, the right coronary artery was treated in a staged procedure. Because the severe stenosis and challenging ostial anatomy precluded advancement of an intracoronary imaging catheter, angiography-guided intravascular lithotripsy was performed. This approach enabled effective plaque modification and the successful implantation of two drug-eluting stents, with an optimal angiographic result. This case highlights the safety and effectiveness of intravascular lithotripsy as an alternative treatment for anomalous coronary anatomy and severely calcified lesions when intracoronary imaging guidance is not feasible

Keywords: Coronary Vessel Anomalies; Lithotripsy; Percutaneous Coronary Intervention; Computed Tomography Angiography; Vascular Calcification (Source: MeSH-NLM).

Introducción

El origen anómalo de una arteria coronaria (OAAC) asociado a calcificación coronaria severa constituye un escenario de elevada complejidad para la intervención coronaria percutánea (ICP). Las anomalías de origen aórtico de las arterias coronarias tienen una prevalencia baja, pero no despreciable, en series por imagen y autopsias ⁽¹⁾, y variantes como la coronaria derecha, que emerge del seno izquierdo con trayecto interarterial, se asocian con retos técnicos específicos ⁽²⁾ como el *take-off* atípico, la angulación aguda y el ostium en hendidura, que dificultan la canulación coaxial y reducen el soporte del catéter guía, lo que con frecuencia requiere maniobras de refuerzo (por ejemplo, catéter de extensión) para asegurar la colocación de dispositivos ^(2,3).

Por otro lado, la calcificación coronaria severa incrementa el riesgo de infraexpansión y mala posición del *stent*, con consecuencias clínicas adversas como trombosis, reestenosis y un aumento de la probabilidad de complicaciones periprocedimiento (dissección, perforación) al limitar la complacencia vascular ⁽⁴⁻⁶⁾. La angiografía convencional tiende a subestimar la extensión y el arco del calcio, por lo que la imagen intravascular es útil para cuantificar la carga calcificada y guiar la selección de la técnica de preparación de la lesión y la optimización del implante ^(5,6). Sin embargo, cuando la imagen intracoronaria no es factible por razones anatómicas o de acceso, la litotricia intravascular (LIV) guiada por angiografía se ha mostrado viable y eficaz en registros contemporáneos ⁽⁷⁻¹⁰⁾.

La LIV, parte importante de las técnicas de modificación de placa ⁽⁴⁻⁷⁾, ha emergido como una alternativa complementaria que, mediante ondas de presión acústica emitidas por un balón a baja presión, induce fracturas controladas del calcio intimal y del medial, incrementando la distensibilidad vascular y favoreciendo una expansión óptima del *stent* ⁽⁵⁻¹¹⁾.

Evidencia procedimental y registros recientes ⁽¹²⁻¹⁵⁾ han mostrado altas tasas de éxito y un perfil de seguridad favorable para la LIV en lesiones severamente calcificadas; además, datos específicos sobre el balón Sonico CX ⁽¹⁶⁾ han informado de un elevado éxito procedimental y baja incidencia de eventos cardiovasculares mayores (MACE por sus siglas en inglés) intrahospitalarios, con documentación de fracturas del calcio en subgrupos evaluados por tomografía de coherencia óptica (OCT, por sus siglas en inglés) lo que respalda su capacidad para restaurar la complacencia vascular.

En pacientes con OAAC y calcificación severa, una estrategia escalonada que priorice un soporte coaxial adecuado, la caracterización del calcio mediante imagen intracoronaria cuando sea posible y la selección racional de técnicas de modificación de placa, incluyendo LIV cuando las técnicas convencionales fallan o la imagen no es viable, ofrece un enfoque razonado para maximizar la seguridad y la eficacia de la ICP. Este reporte ilustra la aplicación práctica de dicha estrategia en un escenario de alta complejidad.

Reporte de caso

Se presenta el caso de un varón de 68 años con antecedentes de hipertensión arterial, diabetes *mellitus* tipo 2 y enfermedad coronaria previa, tratada mediante ICP de la arteria circunfleja izquierda con *stent* permeable, además de antecedentes familiares de cardiopatía isquémica. Consultó debido a angina estable de clase II según la clasificación de la Sociedad Canadiense de Cardiología, con una evolución de cuatro meses.

La evaluación inicial incluyó una prueba de esfuerzo, que dio como resultado criterios de isquemia, y una ecocardiografía transtorácica que mostró función ventricular izquierda preservada, sin alteraciones segmentarias de la contractilidad. La tomografía computarizada coronaria (CCTA) evidenció estenosis crítica y calcificación severa en la arteria descendente anterior (ADA), *stent* permeable en la arteria circunfleja y un origen anómalo de la arteria coronaria derecha (ACD) (**Figura 1A**), emergiendo a 16 mm de la unión sinotubular desde el seno coronario izquierdo (**Figura 1B**), con trayecto interarterial. Adicionalmente, se identificó calcificación severa con estenosis significativa en los segmentos proximal y medio de la ACD (**Figura 1C**).

En un primer procedimiento, realizado por vía radial, se abordó la ADA. Se realizó aterectomía rotacional con una oliva (*burr*) de 1,75 mm, seguida de la implantación de un *stent* farmacoactivo (3,5 x 28 mm), obteniendo un resultado angiográfico satisfactorio. Sin embargo, no fue posible lograr la canulación selectiva de la ACD debido a su origen anómalo, planificándose para un segundo momento.

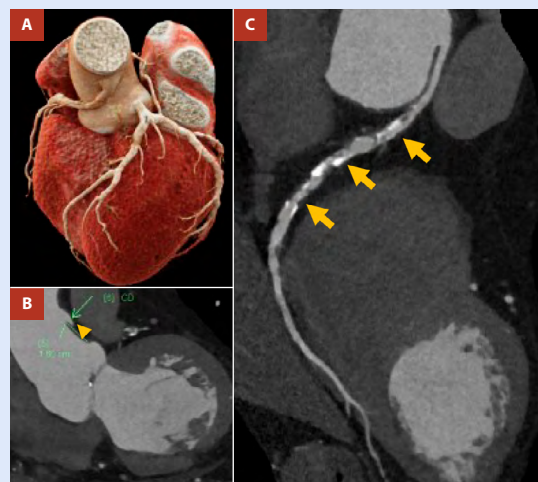


Figura 1. Angiotomografía computarizada de arterias coronarias que demuestra la reconstrucción tridimensional del origen anómalo (Panel A) de la arteria coronaria derecha (ACD) que se origina 16 mm por encima del seno de Valsalva izquierdo siguiendo un trayecto interarterial extenso (Panel B, cabeza de flecha amarilla). Además, que evidencia calcificación severa en toda su extensión (Panel C, flechas amarillas)

Para el segundo procedimiento, orientado a la revascularización de la ACD, se optó por el acceso femoral. La canulación selectiva representó un reto debido a la anatomía anómala (**Figura 2A**). Se inició el abordaje mediante la canulación del ostium derecho con un catéter diagnóstico tipo Judkins Left (JL) 4.0, a través del cual se avanzó una guía hidrofílica de 0,014" y 300 cm hasta el lecho distal de la ACD. Tras el intercambio por un catéter guía CLS 3.5, no se logró obtener la estabilidad necesaria para la instrumentación. Ante la ausencia de soporte y la imposibilidad de realizar una canulación selectiva coaxial, debido a la anatomía anómala, se integró un catéter de extensión, logrando el soporte adicional requerido para el avance seguro de los dispositivos de intervención.

La predilatación con un balón de 1,25 x 12 mm a altas presiones (18-20 atm) generó una ganancia luminal parcial, pero los intentos subsecuentes con balones de mayor diámetro no lograron expandir la placa calcificada no dilatable. No fue posible avanzar un catéter de imagen intracoronaria. En consecuencia, se adoptó una estrategia guiada por angiografía. Para ello, se utilizó LIV con un balón Sonico-CX (Spectrumedics) de 3,25 x 12 mm, administrando un total de 120 pulsos con una presión de inflado

acorde al protocolo (4 atm) y posdilatación secuencial hasta 6 atm según la reacción angiográfica en los segmentos proximal y medio de la ACD, lo que produjo la fractura efectiva del calcio intraparietal. Esto permitió la expansión adecuada de la lesión y la implantación de dos *stents* farmacoactivos solapados (3,5 x 28 mm y 3,5 x 30 mm), alcanzando una adecuada expansión y ausencia de estenosis residual en el control angiográfico final (**Figura 2B**).

El paciente mostró una evolución positiva, sin complicaciones intrahospitalarias, y fue dado de alta bajo tratamiento con doble antiagregación plaquetaria, utilizando aspirina y un inhibidor P2Y12, además de tratamiento médico óptimo para manejar las comorbilidades. Durante el control ambulatorio al mes, el paciente seguía asintomático.

Discusión

Este caso resalta la doble complejidad que implica la coexistencia de un origen coronario anómalo y la calcificación coronaria severa para la planificación y la ejecución de la ICP. En las anomalías del origen aórtico de las coronarias, la angulación ostial atípica, el *take-off* alto y, en particular, los trayectos interarteriales dificultan la canulación coaxial y reducen el soporte del catéter guía, lo que condiciona la entrega de dispositivos y obliga con frecuencia al uso de estrategias de refuerzo como los catéteres de extensión^(2,3). En este contexto, asegurar un acceso estable es un prerrequisito para cualquier técnica de modificación de placa o implante de *stent*.

La calcificación severa es, por sí misma, un determinante de fracaso técnico y de eventos adversos al limitar la distensibilidad de la pared arterial, favorecer la infraexpansión y la mala aposición del *stent*, y aumentar el riesgo de disección y perforación. La evidencia respalda el uso sistemático de imagen intravascular para caracterizar la carga y morfología del calcio, seleccionar la estrategia de preparación de la lesión y optimizar el implante, con mejores resultados que la guía puramente angiográfica en lesiones complejas⁽⁴⁻⁶⁾. Hallazgos como arcos de calcio amplios, mayor espesor y longitud calcificada predicen la necesidad de técnicas avanzadas de modificación de placa⁽⁴⁻⁶⁾. Sin embargo, la evidencia contemporánea también respalda el uso de LIV guiada solo por angiografía cuando la imagen intracoronaria no es factible. En el registro BENELUX⁽⁷⁾, la LIV angiográfica representó casi la mitad de las lesiones tratadas y mostró éxito procedimental comparable al de la guía por imagen, sin diferencias relevantes en resultados clínicos a seguimiento. De manera concordante, el análisis de mundo real⁽⁸⁻¹⁰⁾ y un metaanálisis⁽¹¹⁾ muestran que la LIV sin imagen intravascular mantiene alta factibilidad y seguridad global, aunque la guía por imagen puede asociarse con una optimización final superior en lesiones complejas.

En los últimos años, la LIV se ha consolidado como una estrategia eficaz para la preparación de vasos severamente calcificados. Los ensayos Disrupt CAD^(12,13), sus análisis agrupados^(14,15) y un metaanálisis⁽¹¹⁾ han demostrado de forma consistente elevadas tasas de éxito procedimental con una incidencia baja de eventos adversos mayores a 30 días. Específicamente, en el estudio Disrupt CAD IV⁽¹³⁾, la libertad de MACE a 30 días fue del 93,8% frente al 91,2% ($P=0,008$). Por otro

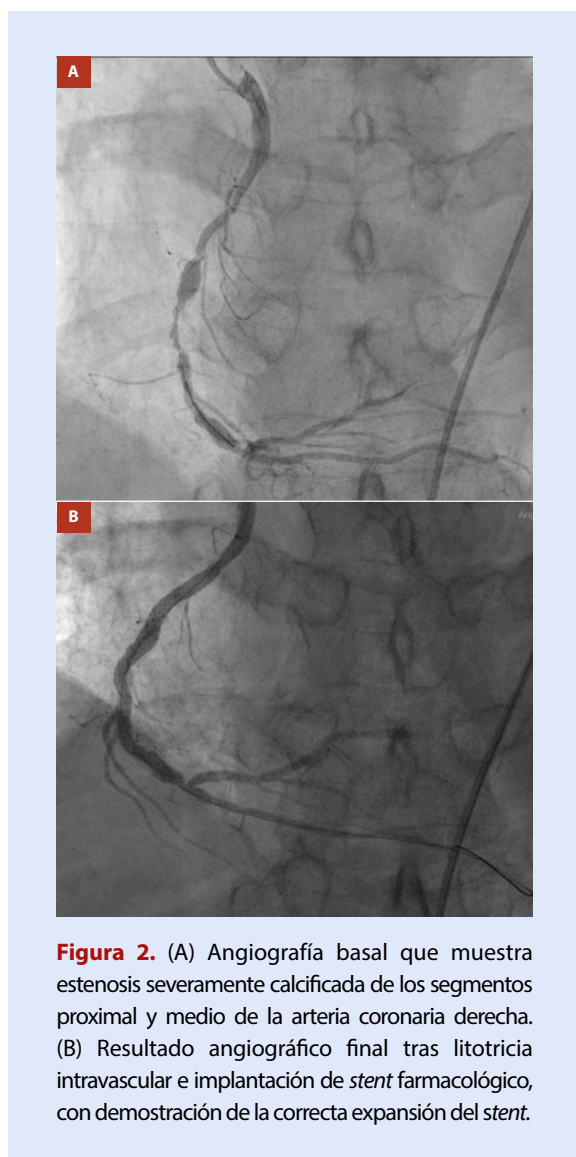


Figura 2. (A) Angiografía basal que muestra estenosis severamente calcificada de los segmentos proximal y medio de la arteria coronaria derecha. (B) Resultado angiográfico final tras litotricia intravascular e implantación de *stent* farmacológico, con demostración de la correcta expansión del *stent*.

lado, datos específicos sobre el balón Sonico-CX⁽¹⁶⁾ respaldan su rendimiento, observándose un éxito procedimental muy alto y una baja tasa de MACE intrahospitalario. En conjunto, la evidencia sugiere que la LIV constituye una opción eficaz para la modificación de placa en lesiones coronarias severamente calcificadas, especialmente cuando las técnicas convencionales no logran una expansión adecuada y ofrece una baja tasa de complicaciones, con < 2% de disección coronaria limitante de flujo y < 0,5% del fenómeno de *slow-flow*, según la evidencia de los ensayos Disrupt-CAD⁽¹²⁾.

En nuestro caso, la estrategia combinada fue determinante: primero, asegurar el soporte y la canulación selectiva en el escenario de OAAC; luego, elegir la técnica de modificación de placa según la factibilidad técnica. Mientras que la ADA fue tratada con aterectomía rotacional seguida de *stent*, la ACD anómalamente originada y severamente calcificada se benefició de LIV con balón Sonico CX guiada por angiografía, lo que permitió una expansión adecuada y el implante exitoso de *stents* solapados, con resultado angiográfico óptimo y sin complicaciones.

La principal limitación fue la imposibilidad de documentar la morfología y el espesor del calcio mediante el uso de imagen intravascular. No obstante, la respuesta angiográfica a la predilatación y a la LIV, junto con el resultado final satisfactorio, respaldaron la decisión terapéutica.

En conclusión, en pacientes con OAAC y calcificación severa, un enfoque escalonado que priorice un soporte coaxial adecuado, la caracterización intracoronaria del calcio cuando sea posible y la selección racional de técnicas de modificación de placa incluida la IVL guiada por angiografía cuando la IVI no es factible puede optimizar la expansión del *stent* y mejorar los resultados angiográficos y clínicos.

Consideraciones éticas

Para la realización y presentación del presente caso se contó con la aprobación del comité de ética de la institución.

Agradecimientos

Agradecemos al equipo multidisciplinario de la Clínica Delgado, en especial a Cardiología Intervencionista (Sala de Hemodinámica y personal de enfermería), Imagen Cardíaca (tomografía) y a la Unidad de Cuidados Intensivos, por su participación coordinada y decisiva en el diagnóstico, el procedimiento y el cuidado posoperatorio de este paciente.

Contribuciones de los autores

FMQC: conceptualización, investigación, análisis formal, visualización, redacción, borrador original, revisión y edición.
CNR y TC: validación, redacción, revisión y edición.

Referencias bibliográficas

- Gaudio M, Di Franco A, Arbustini E, Bacha E, Bates ER, Cameron DE, et al. Management of Adults With Anomalous Aortic Origin of the Coronary Arteries: State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol.* 2023;82(21):2034-2053. doi: 10.1016/j.jacc.2023.08.012.
- Brochier A, Zayed S, Aubry P, Corré J, Boiron P, Beeharry A, et al. Impact of Anomalous Aortic Origin of Coronary Artery on Coronary Angiography: A Comparative Study. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2025;106 (2):1119-1128 doi: 10.1002/ccd.31634.
- Fretay XHD, Boudvillain O, Koutsoukis A, Degrell P, Dupouy P, Aubry P. Catheterization Techniques for Anomalous Aortic Origin of Coronary Arteries. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2025;105(4):825-837. doi: 10.1002/ccd.31391.
- McInerney A, Escaned J, Gonzalo N. Calcified coronary artery disease: pathophysiology, intracoronary imaging assessment, and plaque modification techniques. *REC Interv Cardiol.* 2022;4(1):216-227. doi: 10.24875/RECICE.M22000291.
- Jurado-Román A, Gómez-Menchero A, Gonzalo N, Martín-Moreiras J, Ocaranza R, Ojeda S, et al. Plaque modification techniques to treat calcified coronary lesions. Position paper from the ACI-SEC. *REC Interv Cardiol.* 2023;5(1):46-61. doi: 10.24875/RECICE.M22000345.
- Ueki Y, Otsuka T, Hibi K, Räber L. The value of intracoronary imaging and coronary physiology when treating calcified lesions. *Interv Cardiol.* 2019;14(3):164-168. doi: 10.15420/icr.2019.16.R1.
- Phagu AAS, van Oort MJH, Oliveri F, Bingen BO, Mincione G, Paradies V, et al. Comparison of procedural and clinical outcomes of angiography- versus imaging-guided percutaneous coronary intervention with intravascular lithotripsy. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2025;106:869-878. doi: 10.1002/ccd.31637
- Oliveira C, Vilela M, Nobre Menezes M, Silva Marques J, Jorge CM, Rodrigues T, et al. Coronary Intravascular Lithotripsy Effectiveness and Safety in a Real-World Cohort. *J Pers Med.* 2024;14(4):438. doi: 10.3390/jpm14040438.
- Rodríguez-Leor O, Cid-Álvarez AB, López-Benito M, Gonzalo N, Vilalta V, De Diarte de Miguel JA, et al. A Prospective, Multicenter, Real-World Registry of Coronary Lithotripsy in Calcified Coronary Arteries: The REPLICIA-EPIC18 Study. *JACC Cardiovasc Interv.* 2024;17(6):756-767. doi: 10.1016/j.jcin.2023.12.018.
- Mastrangelo A, Monizzi G, Galli S, Grancini L, Ferrari C, Olivares P, et al. Intravascular lithotripsy in calcified coronary lesions: a single-center experience in "real-world" patients. *Front Cardiovasc Med.* 2022;9:829117. doi: 10.3389/fcvm.2022.829117.
- Sagris M, Ktenopoulos N, Dimitriadis K, Papanikolaou A, Tzoumas A, Terentes-Printzios D, et al. Efficacy of intravascular lithotripsy (IVL) in coronary stenosis with severe calcification: a multicenter systematic review and meta-analysis. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2024;103(5):710-721. doi: 10.1002/ccd.31006.
- Liang B, Gu N. Evaluation of the safety and efficacy of coronary intravascular lithotripsy for treatment of severely calcified coronary stenoses: evidence from the serial Disrupt CAD trials. *Front Cardiovasc Med.* 2021;8:724481. doi: 10.3389/fcvm.2021.724481.
- Saito S, Yamazaki S, Takahashi A, Namiki A, Kawasaki T, Otsubu S, et al. Intravascular lithotripsy for vessel preparation in severely calcified coronary arteries prior to stent placement: primary outcomes from the Japanese Disrupt CAD IV study. *Circ J.* 2021;85(6):826-833. doi: 10.1253/circj.CJ-20-1174.
- Kereiakes DJ, Di Mario C, Riley RF, Fajadet J, Shlofmitz RA, Saito S, et al. Intravascular lithotripsy for treatment of calcified

- coronary lesions: patient-level pooled analysis of the Disrupt CAD studies. *JACC Cardiovasc Interv.* 2021;14(12):1337-1348. doi: 10.1016/j.jcin.2021.04.015.
15. Blachutzik F, Honton B, Escaned J, Hill JM, Werner N, Banning AP, *et al.* Safety and effectiveness of coronary intravascular lithotripsy in eccentric calcified coronary lesions: a patient-level pooled analysis from the Disrupt CAD I and CAD II studies. *Clin Res Cardiol.* 2021;110(2):228-236. doi: 10.1007/s00392-020-01737-3
16. Deng X, Hu Y, Fu G, Ma G, Liu X, Shi B, *et al.* A Novel Intravascular Lithotripsy System in Severely Calcified Coronary Lesions: The Prospective Coronary Calcified Lesion Lithotripsy Procedure (COCALP) Study. *MedComm* (2020). 2025;6(6):e70208. doi: 10.1002/mco2.70208.