

Caso clínico

El papel de la cirugía coronaria en pacientes con implantación de múltiples *stents* previos. *Full metal jacket* y extracción quirúrgica de *stents* para revascularización coronaria

Danela Figuerero Beltre*, Elisabet Berastegui Garcia, Ignasi Julià Amill y Christian Muñoz-Guijosa

Servicio de Cirugía Cardíaca, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 17 de agosto de 2022

Aceptado el 17 de octubre de 2022

On-line el 21 de noviembre de 2022

Palabras clave:

Cardiopatía isquémica
 Revascularización coronaria
 Angioplastia coronaria
 Reestenosis intra-*stent*
 Endarterectomía coronaria
Full metal jacket

Keywords:

Coronary disease
 Coronary artery bypass grafting
 Coronary angioplasty
 Intra-stent restenosis
 Coronary endarterectomy
 Full metal jacket

RESUMEN

Las técnicas modernas de angioplastia coronaria con *stent* liberador de fármaco suponen una excelente opción terapéutica, sobre todo en situaciones de síndrome coronario agudo. Sin embargo, la progresión de la enfermedad de base, así como la reestenosis intra-*stent*, siguen siendo retos en la práctica clínica diaria. Las angioplastias reiterativas llevadas a cabo en ciertas ocasiones pueden dar lugar a la cobertura completa del vaso coronario por la malla metálica del *stent*, situación a veces referida como «chaqueta metálica» o *full metal jacket* según su término inglés. Existe poca evidencia sobre la mejor aproximación terapéutica en estos casos, planteando un desafío para la revascularización coronaria quirúrgica. La extracción quirúrgica completa de los *stents* previamente implantados, con posterior reconstrucción de la arteria coronaria e implante de injerto de revascularización, puede ser una alternativa útil en determinados escenarios complejos y casos altamente seleccionados. Presentamos el caso de un paciente con *full metal jacket* en la arteria descendente anterior, con reestenosis intra-*stent* severa y progresión de su enfermedad coronaria, que precisó de la extracción total de los *stents* implantados en descendente anterior, seguida de la reparación con parche de la arteria mamaria interna.

© 2022 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

The role of coronary surgery in patients with multiple previous stents. “Full metal jacket” and surgical removal of stents for coronary revascularization

ABSTRACT

Modern techniques of coronary angioplasty with drug-eluting stents are a good therapeutic option, especially in acute coronary syndrome. Nevertheless, intra-stent restenosis and progression of native vessel disease are common medical challenges in this population. Repetitious angioplasties could lead to a complete covering of the vessel by the metallic stent mesh, usually called as “full metal jacket”. There is still controversy about the best treatment in this complex scenario. Surgical removal of the stents, with reconstruction of the native vessel and by-pass grafting could be a good surgical alternative in selected cases. We present the case of a male patient with an anterior descending artery full metal jacket, with in-stent restenosis and progression of the native vessel disease, treated with surgical removal of the stent, and reconstruction of the anterior descending artery using the internal mammary artery as a patch.

© 2022 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El intervencionismo coronario ha ido aumentando progresivamente su importancia en el tratamiento de la enfermedad arterial coronaria. El empleo de modernos *stents* liberadores de fármacos (SF) ha permitido su progresiva expansión, y la capacidad de tratar una mayor variedad de pacientes y situaciones cada vez más complejas. La utilidad de la angioplastia en situaciones de síndrome

coronario agudo está totalmente establecida, existiendo cierta controversia sobre su indicación en situación de enfermedad coronaria estable¹. Una de las complicaciones asociadas a la implantación de *stents* coronarios es el desarrollo posterior de la denominada reestenosis intra-*stent* (RIS). La implantación repetida de *stents* para el tratamiento de la RIS y de la progresión de la enfermedad coronaria puede llevar a situaciones en las que la arteria coronaria aparezca recubierta en su interior, en una longitud de tamaño variable, por la malla metálica superpuesta de los *stent* implantados. Esta situación se ha denominado «chaqueta metálica» o *full metal jacket* (FMJ) según su término inglés². La necesidad de cirugía de revascularización coronaria es un importante desafío en este tipo

* Autor para correspondencia.
 Correo electrónico: danela24@outlook.com (D. Figuerero Beltre).

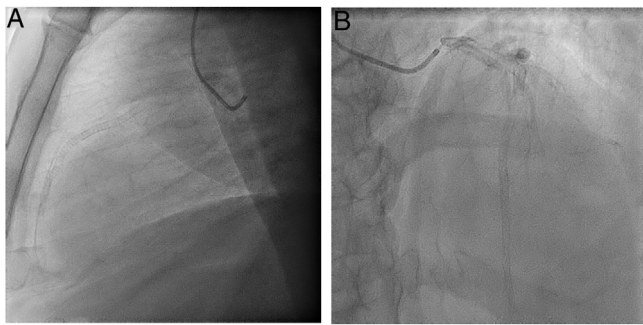


Figura 1. A y B: Cateterismo preoperatorio con múltiples stents (*full metal jacket*) en la arteria coronaria descendente anterior.

de escenarios³⁻⁵. Se presenta el caso de un paciente tratado con angioplastia con *stent* en arteria descendente anterior (DA) y al que, tras desarrollar RIS severo, se le realizaron posteriores angioplastias con *stent*, presentando finalmente FMJ de la DA y persistencia de la angina.

Caso clínico

Paciente varón de 57 años de edad, sin alergias medicamentosas conocidas, con antecedentes patológicos de hipertensión arterial, dislipidemia y diabetes mellitus tipo 2, afecto de cardiopatía isquémica crónica con enfermedad arterial coronaria de 3 vasos. A pesar de tratarse de un paciente joven, diabético y con enfermedad arterial coronaria de 3 vasos, fue tratado inicialmente mediante intervencionismo coronario percutáneo en 2007, con implante de SF en segmento medio de DA, y *stents* convencionales en arterias primera diagonal, circunfleja proximal y segunda marginal, en controversia con las indicaciones de las guías actuales. Dos años después, ante la reaparición de angina progresiva, se repitió la coronariografía, que mostró RIS severo en DA, tratado con nuevo implante de 3 SF en segmentos medio y distal. En 2021 consultó nuevamente por angina de esfuerzo, realizándose una nueva coronariografía que mostró enfermedad arterial coronaria de 2 vasos: RIS severo en DA (fig. 1A y B) y múltiples lesiones severas en la arteria coronaria derecha. Una ecocardiografía realizada en ese momento presentó disfunción ventricular moderada (FEVI 42%), así como un pequeño aneurisma apical. El caso fue presentado en sesión médico-quirúrgica, siendo aceptado para cirugía de revascularización coronaria.

En la exploración intraoperatoria se comprobó la ocupación de la práctica totalidad del trayecto de la DA por los *stents* previamente implantados, dejando libre exclusivamente un pequeño segmento distal de escaso calibre y recorrido, no apto para la realización de la anastomosis distal de la arteria mamaria.

Bajo circulación extracorpórea y parada cardíaca mediante el uso de cardioplejía Del Nido, se procedió a la apertura longitudinal del segmento de DA ocupado por los *stents* previos, con extracción en bloque de todos ellos (fig. 2) empleando una técnica semejante a la de la endarterectomía coronaria (fig. 3A y B). La anastomosis distal con la arteria mamaria interna se preparó de manera que cubriese toda la arteriotomía de la DA, sirviendo de esta manera de parche de reparación (fig. 4). Se realizó un *bypass* con vena safena sobre la arteria descendente posterior. La desconexión de la circulación extracorpórea se llevó a cabo sin problemas, con flujometría por doppler correcta en ambos injertos. El tiempo de circulación extracorpórea fue de 78 min, y el tiempo de pinzamiento aórtico de 39 min.

La evolución clínica fue buena, con extubación precoz a las 6 h, sin necesidad de fármacos inotrópicos. La radiografía de tórax mostró leves signos de insuficiencia cardíaca, con buena respuesta a



Figura 2. Stentectomía quirúrgica en territorio de la arteria descendente anterior media-distal.

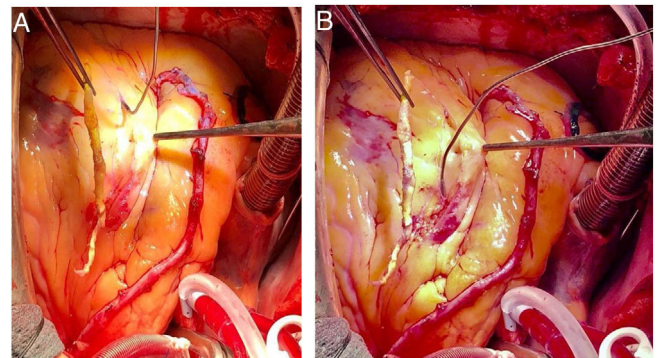


Figura 3. A y B: Endarterectomía coronaria estándar.

diuréticos. Se inició antiagregación con AAS a las 24 h, y anticoagulación con acenocumarol desde las 48 h postoperatorias. El ECG postoperatorio mostró un RS a 90 lpm, con bajo voltaje y supradesnivel del ST de V2-V5, no presente en el ECG preoperatorio, con posterior resolución (fig. 5A y B). El pico máximo de troponina fue de 1.545 pg/ml. Los niveles de CK y troponinas al alta fueron de 55 u/l y 1.148,4 pg/ml, respectivamente. Una ecocardiografía realizada antes del alta mostró VI no dilatado, con motilidad global moderadamente reducida (FE 38%), con acinesia extensa en segmentos septoanterior medio y apical, y leve hipocinesia inferoapical y apical. El paciente fue dado de alta a los 10 días de la intervención. En el seguimiento a 4 meses el paciente no presenta clínica de dolor torácico, manteniéndose en CF I-II de la NYHA.

Discusión

Los avances en el campo de la cardiología intervencionista y en el diseño de los SF han mejorado la durabilidad y los resultados obtenidos en pacientes que son tratados con esta técnica. A pesar de esto, la RIS continúa siendo una complicación frecuente tras la angioplastia coronaria.

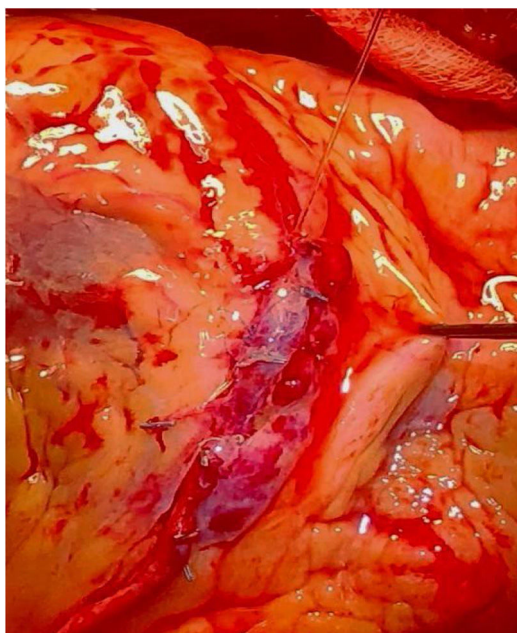


Figura 4. Anastomosis distal de la arteria mamaria interna izquierda sobre parche de la vena safena.

La RIS es un proceso biológico ampliamente conocido y estudiado. Los factores predictivos más frecuentemente asociados son la diabetes mellitus, una mayor longitud de la lesión tratada, un menor diámetro de referencia del vaso, la localización en la DA y un menor diámetro luminal al final del procedimiento. Tras el implante de un *stent* se produce un primer fenómeno de agregación plaquetaria. Posteriormente, se inicia un proceso de inflamación crónica, cuyo sustrato está constituido por linfocitos, polimorfonucleares y macrófagos, células musculares lisas, colágeno y proteínas, responsables de la progresiva pérdida de diámetro luminal interno⁶.

Todavía no está claramente definida la mejor aproximación terapéutica para pacientes con RIS (cirugía de revascularización, angioplastia simple con balón, aterectomía rotacional, implante

stent-intra-*stent*, etc.), siendo fundamental la individualización del tratamiento de cada paciente en función de diversos aspectos: historia clínica y antecedentes patológicos, arteria coronaria y segmento afectado, severidad de la afectación del resto de la anatomía coronaria, etc.

El término FMJ hace referencia a aquellos pacientes en los que se han realizado múltiples procedimientos de angioplastia, con *stents* que se han ido solapando entre sí y en los que se ha cubierto un segmento muy largo (>64 mm) de arteria coronaria². La presencia de FMJ generalmente está asociada a una arteria permeable pero con una perfusión tisular subóptima como consecuencia de la oclusión de ramas colaterales, así como de una peor perfusión de la microcirculación adyacente^{7,8}.

Estos pacientes suponen un reto importante en el caso de necesitar posteriormente revascularización quirúrgica, dada la dificultad de encontrar una buena zona para la realización de la anastomosis distal del injerto de revascularización³⁻⁵. Además, se debe tener en cuenta que la presencia de un *stent* en el interior de la arteria coronaria, con RIS de severidad variable, impide una correcta distribución del flujo sanguíneo del injerto desde la anastomosis distal del mismo hacia el lecho proximal del vaso, con la consecuente implicación clínica y pronóstica que esto conlleva.

La cirugía de revascularización coronaria en el contexto de RIS y FMJ ofrece la posibilidad de la extracción de todos los *stents* previamente implantados, con la mejora en el funcionamiento del injerto de revascularización que esto puede suponer. Además, permite la revascularización del resto de los territorios que se encuentren enfermos.

El abordaje quirúrgico exige la planificación previa del procedimiento para establecer la zona a tratar, la longitud prevista de los *stents* a extraer, el material de reconstrucción de la arteria que se va a emplear, así como el injerto de revascularización que se quiere usar, etc. La técnica se lleva a cabo de manera semejante a una endarterectomía coronaria. Se realiza una arteriotomía longitudinal amplia, seguida de la separación cuidadosa del *stent* del endotelio arterial mediante la ayuda de una espátula de endarterectomía fina o un disector de Lemon. Se realiza una tracción suave de los *stents* hacia los segmentos proximal y distal de la arteria con ayuda de la espátula de endarterectomía para realizar

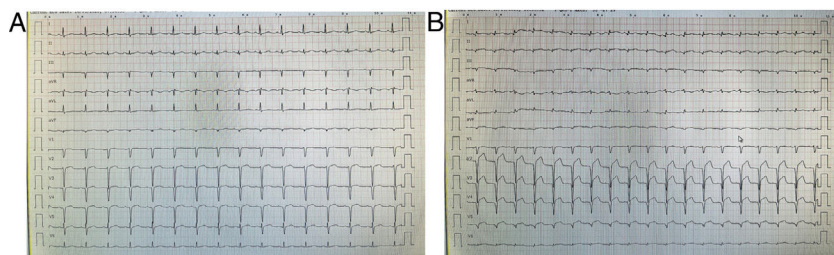


Figura 5. A: ECG preoperatorio que muestra RS a 75 lpm, PR 0,16 s, eje a 0°, QRS estrecho, con escasa progresión de las R y ondas Q patológicas en V3-V4. B: ECG postoperatorio que mostró RS a 90 lpm, con bajo voltaje y supradesnivel del ST de V2-V5.

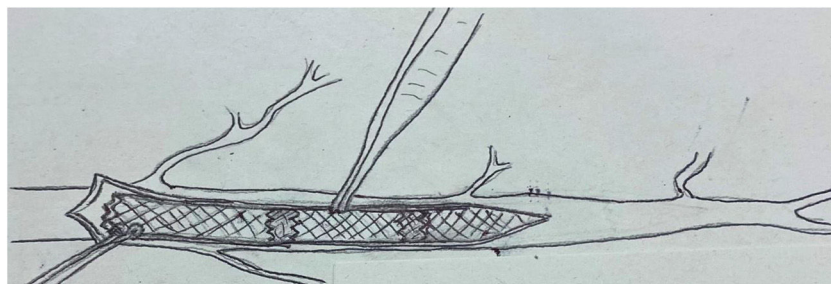


Figura 6. Stentectomía de la arteria descendente anterior, tras arteriotomía coronaria.

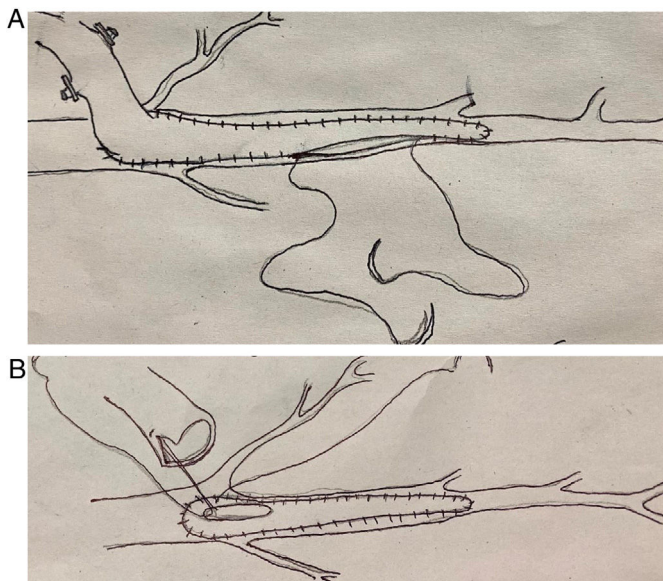


Figura 7. A: Anastomosis amplia de la AMI sobre arteriotomía en la DA, previa extracción de los múltiples stents. B: Parche de vena safena para cierre de arteriotomía amplia usada para extracción de los stents, seguido de anastomosis distal de la AMI.

contracción e ir liberando la pared arterial (fig. 6). Posteriormente, se procede a la reparación de la arteria con el implante de un parche. Esto puede ser directamente realizado con la arteria mamaria (si esta es de buen calibre), realizando una apertura longitudinal amplia de la misma que cubra toda la arteriotomía realizada. En nuestro paciente se realizó una anastomosis amplia de la arteria mamaria interna sobre arteriotomía en la DA, previa extracción de los múltiples stents (fig. 7A). También puede realizarse la reconstrucción con parche de vena safena o pericardio. Si se opta por una de estas 2 últimas técnicas, posteriormente se realizará la anastomosis distal del injerto de revascularización sobre este parche, según la técnica de anastomosis habitual (fig. 7B)^{9,10}.

El tratamiento posterior de estos pacientes, de manera semejante a aquellos sometidos a una endarterectomía convencional, requiere de una pauta de doble antiagregación precoz, o de la administración de un régimen de antiagregación y anticoagulación⁹.

Conclusión

Las opciones de revascularización para pacientes con segmentos largos de arteria coronaria tratados con stents previos son escasas. La endarterectomía con extracción de los stents previos supone una

buen alternativa en determinados pacientes, con buenos resultados a corto y medio plazo. A pesar de que esta técnica se acompaña de una morbimortalidad superior a la observada en la cirugía de revascularización convencional, permite tratar a pacientes que no presentan otras opciones. Es necesario mantener y discutir todos los casos en sesiones multidisciplinares médico-quirúrgicas para abordar el mejor tratamiento para cada uno de nuestros pacientes. La enfermedad coronaria de 3 vasos en un paciente joven y diabético debe ser quirúrgica de entrada; La discusión individualizadas de la mejor opción terapéutica puede evitar llegar a situaciones como el caso presentado.

Consideraciones éticas

La realización de este trabajo se encuentra dentro de los cánones requeridos por parte del CEIC del centro.

Los autores indican que cuentan con el consentimiento informado del paciente para la publicación de este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al. 2018 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 2019;40:87–165.
2. Aoki J, Ong ATL, Rodriguez GA, McFadden EP, van Mieghem CAG, Valgimigli M, et al. "Full metal jacket" (stented length > or = 64 mm) using drug eluting stents for de novo coronary artery lesions. *Am Heart J.* 2005;150:994–9.
3. El-Gamel A, Chan B. Full metal jacket endarterectomy of left anterior descending coronary artery is safe with good midterm outcomes. *Heart Lung Circ.* 2021;30:605–11.
4. Zwoliński R, Ostrowski S, Banyś A, Ammer A, Jaszewski R. Surgical removal of stent from multiply stented vessel: Problem with choice of place for anastomosis. One year follow-up. *Kardiol Pol.* 2013;71:615–7.
5. Sirivella S, Gielchinsky I, Parsonnet V. Results of coronary artery endarterectomy and coronary artery bypass grafting for diffuse coronary artery disease. *Ann Thorac Surg.* 2005;80:1738–44.
6. Farb A, Kolodgie FD, Hwang JY, Burke AP, Tefera K, Weber DK, et al. Extracellular matrix changes in stented human coronary arteries. *Circulation.* 2004;110:940–7.
7. Inoue K, Abe K, Ando K, Shirai S, Nishiyama K, Nakanishi M, et al. Pathological analyses of long-term intracoronary Palmaz-Schatz stenting; is its efficacy permanent? *Cardiovasc Pathol.* 2004;13:109–15.
8. Kimura T, Abe K, Shizuta S, Odashiro K, Yoshida Y, Sakai K, et al. Long-term clinical and angiographic follow-up after coronary stent placement in native coronary arteries. *Circulation.* 2002;105:2986–91.
9. Suh SY, Rha SW, Choi CU, Kim JW, Kim EJ, Park CG, et al. A complete metal jacket using ten paclitaxel-eluting stents for multiple de novo coronary artery lesions. *Int J Cardiol.* 2007;115:e97–8.
10. Sharp AS, Latib A, Ielasi A, Larosa C, Godino C, Saolini M, et al. Long-term follow-up on a large cohort of "full-metal jacket" percutaneous coronary intervention procedures. *Circ Cardiovasc Interv.* 2009;2:416–22.