

Caso Clínico

Derivación axilocoronaria de mínima invasión: Caso clínico y revisión de la técnica



Jorge Alcocer y Daniel Pereda*

Cirugía Cardiovascular, Instituto Clínico Cardiovascular, Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 18 de abril de 2022

Aceptado el 18 de octubre de 2022

On-line el 28 de febrero de 2023

Palabras clave:

Cirugía coronaria

Cirugía de mínima invasión

Derivación extraanatómica

Arteria axilar

RESUMEN

La cirugía coronaria de mínima invasión por toracotomía anterior izquierda limitada es una técnica especialmente útil para la revascularización aislada de la arteria descendente anterior. Cuando la arteria mamaria izquierda no puede ser empleada como injerto, la derivación extraanatómica desde la arteria subclavia o axilar con un injerto de vena safena por minitoracotomía anterior izquierda es una alternativa excelente.

Se presenta un caso clínico y se realiza una breve revisión de sus indicaciones, contraindicaciones y aspectos técnicos más relevantes.

© 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/>).

Minimally-invasive axillary-to-coronary artery bypass: Clinical case and review of the technique

ABSTRACT

The minimally-invasive direct coronary artery bypass surgery represents a very useful technique for the isolated left anterior descending artery revascularization. When the left internal mammary artery cannot be used as a graft, the extra-anatomic subclavian/axillary artery to coronary artery bypass must be considered as an excellent alternative.

We present a clinical case and a brief review of the indications, contraindications and key technical aspects of this procedure.

© 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/>).

Keywords:

Coronary surgery

Minimally-invasive surgery

Extra-anatomic bypass

Axillary artery

Introducción

La cirugía coronaria de mínima invasión por minitoracotomía anterior izquierda (MIDCAB) es una alternativa a la cirugía coronaria convencional, particularmente útil en la revascularización aislada de la arteria descendente anterior. Fue descrita inicialmente en los años noventa como «LAST procedure» (Left Anterior Small Thoracotomy) donde, bajo visión directa, a través de una toracotomía anterior limitada, se diseña la arteria mamaria izquierda y se realiza la anastomosis sin circulación extracorpórea con la arteria descendente anterior¹. Desde entonces se han descrito numerosas modificaciones incluyendo la asistencia videotoracoscópica o la disección robótica de una o ambas arterias mamarias y la técnica ha evolucionado hasta la actualidad donde es posible llevar a cabo la revascularización completa de los tres territorios miocárdicos por esta vía (MIDCAB multivaso)².

Los beneficios fundamentales del MIDCAB radican en eludir la manipulación aórtica, reduciendo el riesgo aterioembólico que ello

conlleva, evitar el uso de la circulación extracorpórea y evitar la esternotomía media. En relación a esto último, MIDCAB puede ser especialmente útil en el contexto de las reoperaciones coronarias donde la reesternotomía con injertos permeables o la presencia de un mediastino hostil puede incrementar la dificultad técnica y el riesgo de complicaciones perioperatorias. En el caso de que la arteria mamaria izquierda (AMI) haya sido usada como injerto o se encuentre ocluida tras una cirugía previa y el paciente necesite un nuevo procedimiento de revascularización sobre la arteria descendente anterior (DA), la derivación coronaria extraanatómica empleando la arteria subclavia o axilar izquierda como arteria donante y la vena safena invertida o arteria radial como injerto para revascularizar la DA a través de una minitoracotomía anterior izquierda, puede ser una alternativa técnica ideal en este contexto. Esta técnica, descrita ya a finales de los noventa³, ha sido denominada como *Subclavian/AXillary artery to Coronary Artery Bypass* (SAXCAB)⁴.

Presentamos un caso clínico de revascularización aislada de la DA mediante este abordaje en un paciente con cirugía coronaria previa y angina recurrente con imposibilidad para usar la AMI por haber sido descartada en el procedimiento previo. Asimismo, se revisa y analiza brevemente la literatura respecto a las indicacio-

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: dpereda@clinic.cat (D. Pereda).

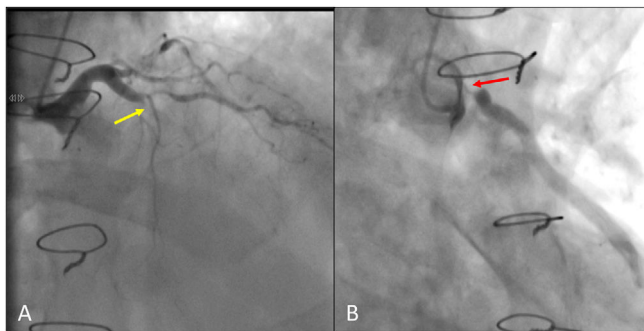


Figura 1. Coronariografía preoperatoria. A) Oclusión crónica de la arteria descendente anterior proximal (flecha amarilla). B) Estenosis crítica ostial de injerto aortocoronario de vena safena (flecha roja). El color de las figuras solo puede apreciarse en la versión electrónica.

nes, contraindicaciones y consideraciones técnicas de este inusual procedimiento de revascularización coronaria de mínima invasión.

Caso clínico

Se presenta el caso clínico de un varón de 75 años con antecedentes previos de hipertensión arterial y dislipemia en tratamiento farmacológico, sometido a una cirugía de revascularización miocárdica en otro centro en el año 1982, consistente en una única derivación aortocoronaria con vena safena a la arteria descendente anterior por esternotomía media. Se describe la imposibilidad de usar la arteria mamaria izquierda en este procedimiento por mala calidad del injerto.

El paciente acude a nuestro hospital más de 30 años después de la cirugía por clínica de angina de esfuerzo progresiva de perfil inestable y refractaria a tratamiento farmacológico. Se realiza una nueva coronariografía que evidencia una oclusión total crónica de la DA proximal con degeneración y calcificación del injerto de vena safena que presenta una estenosis crítica del 90% a nivel ostial-proximal y se visualiza un vaso distal de buen calibre en la DA (fig. 1). Así mismo, presenta una oclusión total crónica de la arteria circunfleja con lecho distal de muy fino calibre. La arteria coronaria derecha es dominante y no presenta lesiones significativas. En el ecocardiograma se objetiva un ventrículo izquierdo ligeramente dilatado con motilidad global moderadamente reducida (FEVI 35-40%) por acinesia y adelgazamiento de la pared inferolateral e hipocinesia de segmentos apicales de pared anterior. No presenta valvulopatías significativas. Ante estos hallazgos se descarta el tratamiento percutáneo de la DA nativa ni del injerto degenerado de vena safena por parte de Cardiología Intervencionista y se remite a nuestro servicio para valorar opciones de revascularización quirúrgica.

Al tratarse de un paciente con esternotomía media previa, que no tiene la AMI izquierda disponible para su uso como injerto coronario y en el que se debe revascularizar la DA distal de forma aislada, se propone para una derivación extraanatómica axilocoronaria con vena safena invertida mediante abordaje de mínima invasión por toracotomía anterior izquierda limitada.

Se realiza el procedimiento bajo anestesia general e intubación selectiva con ventilación unipulmonar. Se obtiene un injerto de vena safena derecha infragenicular de buena calidad. Se realiza un abordaje subclavicular de la arteria axilar izquierda y posterior anastomosis proximal término-lateral con el injerto de vena safena invertida. Posteriormente se realiza una minitoracotomía anterior izquierda en el 5.º espacio intercostal a nivel submamario, se realiza una pericardiotomía longitudinal a nivel del surco intervertebral anterior y se identifica la DA distal objetivando una buena ventana para realizar la anastomosis coronaria. Tras ello, se procede a tunelizar el injerto de vena safena al interior de la cavidad pleural

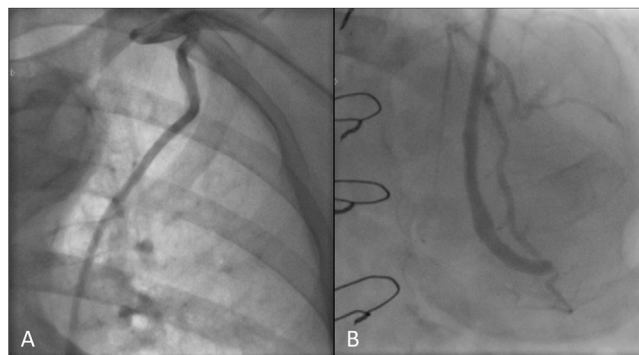


Figura 2. Coronariografía postoperatoria 4 años tras la intervención. A) Anastomosis proximal y trayecto intratorácico del injerto axilocoronario de vena safena. B) Anastomosis distal del injerto de vena safena con la DA distal.

izquierda por el primer espacio intercostal, desde el propio abordaje de la arteria axilar. Se prepara el extremo distal del injerto de safena para la anastomosis y se procede a la oclusión transitoria de la DA distal con vessel-loop de silicona proximal y distal a la zona anastomótica. No se hace uso del estabilizador coronario al quedar la arteria perfectamente expuesta a nivel de la toracotomía y con escaso movimiento dadas las adherencias pericárdicas de la cirugía previa. Posteriormente se realiza una arteriotomía longitudinal en la DA distal y se lleva a cabo una anastomosis término-lateral sin bomba con sutura continua de monofilamento de 7/0. Al finalizar, se libera la oclusión coronaria y se reperfunde la DA distal con el del injerto de vena safena. Se comprueba la correcta función del injerto mediante medición de flujo por tiempo de tránsito ([video suplementario](#)).

Tras la cirugía, el paciente evoluciona de forma favorable sin complicaciones, es dado de alta de la UCI a las 24 h de la intervención y a su domicilio al 5.º día postoperatorio. El paciente ha permanecido asintomático y con buena clase funcional durante 4 años desde la cirugía. Recientemente se ha sometido a una coronariografía por dolor torácico atípico que ha objetivado una correcta permeabilidad sin lesiones del injerto de vena safena, que perfunde por completo el territorio anterior correspondiente a la DA medio-distal y una rama diagonal (fig. 2).

Discusión

La derivación extraanatómica subclavio/axilocoronaria (SAX-CAB) se define como el procedimiento de revascularización miocárdica de mínima invasión donde uno o más injertos coronarios son anastomosados a la tercera porción de la arteria subclavia o a cualquiera de las tres porciones de la arteria axilar (arteria donante) y posteriormente conectados a una o más arterias coronarias⁴. Todo ello, mediante dos pequeñas incisiones para exponer una o varias arterias coronarias diana (minitoracotomía anterior izquierda) y la propia arteria donante (abordaje subclavio/axilar).

Históricamente, esta técnica fue descrita a finales de los años noventa como derivación coronaria alternativa en pacientes a los que se había indicado un MIDCAB para revascularizar la DA, pero en los que no era posible el empleo de la AMI por diversas circunstancias y se pretendía mantener el abordaje por minitoracotomía³.

En la gran mayoría de los procedimientos de revascularización miocárdica de mínima invasión, la AMI izquierda es el injerto de elección para revascularizar la DA, no obstante, existen determinadas circunstancias donde la AMI no puede ser empleada como tal:

1. Traumatismo o lesión de la misma durante su disección o preparación.
2. Injerto de mala calidad o flujo subóptimo.
3. Insuficiente longitud para alcanzar la DA distal por este acceso, en caso de cardiomegalia significativa.
4. Uso previo de la AMI izquierda en procedimientos previos de revascularización con o sin trombosis de la misma.
5. Problemas técnicos al realizar la anastomosis AMI-DA que obliguen a emplear injertos alternativos.

En todos estos casos, si bien se puede optar por otras alternativas técnicas como convertir a esternotomía media y utilizar la arteria mamaria derecha para la DA o injertos de vena safena o arteria radial desde la aorta ascendente como arteria donante, el SAXCAB representa una alternativa técnica muy interesante y útil para mantener el carácter de mínima invasión del procedimiento y evitar la necesidad de una esternotomía.

Por otra parte, la presencia de enfermedad arterial obstructiva o aneurismática que afecte a la porción proximal de la arteria subclavia izquierda, la existencia de una fístula arteriovenosa para hemodiálisis en el brazo izquierdo, la presencia de marcapasos o desfibriladores en la región pectoral izquierda o de catéteres permanentes a nivel de la vena subclavia izquierda son factores que contraindican o desaconsejan el uso de esta técnica.

En cuanto a los resultados publicados en las series más numerosas, cabe destacar una permeabilidad de los injertos que oscila entre el 83-100% a los 2-3 años de seguimiento⁵⁻⁷.

Desde una perspectiva anatómica, debemos tener en cuenta una serie de consideraciones a la hora de llevar a cabo este procedimiento, que podemos agrupar en estos dos apartados:

Localización de la anastomosis proximal

Como se ha mencionado anteriormente, el abordaje subclavio permite exponer desde la tercera porción de la arteria subclavia a cualquiera de las tres porciones de la arteria axilar. La tercera porción de la subclavia transcurre desde el borde lateral del escaleno anterior hasta el borde superior de la primera costilla y su exposición quirúrgica por vía subclavia puede ser difícil en algunos individuos con poco espacio entre la clavícula y la primera costilla. Pasado el borde superior de la primera costilla, la arteria pasa a denominarse arteria axilar y se encuentra dividida en tres porciones por el músculo pectoral menor, siendo la primera porción medial al mismo, la segunda porción posterior a él y la tercera porción lateral a dicho músculo. Desde el punto de vista anatómico, la primera y segunda porción de la arteria axilar son la mejor localización de la anastomosis proximal del injerto coronario, ya que la tercera porción de la axilar presenta un mayor número de ramas y se encuentra en íntima relación con las ramas del plexo braquial⁴.

Tunelización del injerto coronario

En relación con esta técnica, se han descrito diferentes rutas de tunelización del injerto hacia el interior de la cavidad torácica: túnel subcutáneo, túnel subpectoral, resección del primer o segundo cartílago costal y tunelización a través del músculo intercostal a nivel del primer o segundo espacio⁸.

La tunelización subcutánea y subpectoral con un curso largo a nivel extratorácico plantea el problema teórico de la compresión del injerto por los tejidos circundantes y debido a la contracción muscular asociada a los movimientos torácicos y del brazo izquierdo⁹. La localización intratorácica del injerto mediante su tunelización a través del espacio intercostal o tras la resección de un fragmento costal, por el contrario, tiene dos ventajas fundamentales: requiere menor longitud del injerto y lo hace menos susceptible a la compresión o acodamiento. En este sentido consideramos innecesaria

la resección costal, al igual que otros autores, que afirman que un amplio túnel a nivel del primer o segundo espacio intercostal es suficiente para evitar la compresión del injerto¹⁰.

En una revisión publicada en el año 2000 se propone una clasificación del SAXCAB de acuerdo a tres factores: la localización intra- o extratorácica del injerto, la entrada del injerto en el tórax (a través de resección costal o del espacio intercostal) y la exposición del vaso coronario diana (a través de resección costal o del espacio intercostal). En base a diferentes combinaciones de estos, se establece una compleja clasificación de va desde la A a la J y cuya descripción detallada va más allá del objetivo de esta publicación⁴.

Conclusión

El MIDCAB ha demostrado ser una técnica segura y eficaz de mínima invasión para la revascularización del miocardio y el SAXCAB debe considerarse como una alternativa al mismo cuando la AMI no puede ser empleada como injerto.

La gran variedad de opciones técnicas en cuanto a la localización de la anastomosis proximal, la disposición del injerto, la tunelización del mismo y la forma de exposición del vaso diana, hacen de este procedimiento una alternativa muy útil que permite su adaptación a las particularidades propias de cada paciente.

Responsabilidades éticas

Se obtuvo el consentimiento informado por escrito del paciente para la obtención y utilización con fines académicos del material del presente artículo.

Financiación

Ninguna.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.circv.2022.10.010](https://doi.org/10.1016/j.circv.2022.10.010).

Bibliografía

1. Calafiore AM, DiGiammarco G, Teodori G, et al. Left anterior descending coronary artery grafting via left anterior small thoracotomy without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg*. 1996;61:1658–65.
2. McGinn JT Jr, Usman S, Lapiere H, Pothula VR, Mesana TG, Ruel M. Minimally invasive coronary artery bypass grafting: dual-center experience in 450 consecutive patients. *Circulation*. 2009;120 11 Suppl:S78–84.
3. Coulson AS, Bakhshay SA. Axillary-coronary bypass. *Ann Thorac Surg* 65:304, 1998b.
4. Coulson AS, Glasgow EF, Bonatti J. Minimally invasive subclavian/axillary artery to coronary artery bypass (SAXCAB): review and classification. *Heart Surg Forum*. 2001;4:13–25.
5. Magovern JA, Hunter TJ, Yoon PD. Left axillary to left anterior descending bypass: the modified MIDCAB procedure. Presented to the International Society for Minimally Invasive Cardiac Surgery. Atlanta, Georgia. 2000.
6. Wolf K, Miyaji K, Flege JB. Saphenous vein graft for minimally invasive direct coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1999;117:822.
7. Bonatti J, Coulson AS, Bakhshay SA, Posch L, Sloan TJ. The subclavian and axillary arteries as inflow vessels for coronary artery bypass grafts—combined experience from three cardiac surgery centers. *Heart Surg Forum*. 2000;3:307–11, discussion 311–2.
8. Tovar EA. The route of choice for the axillocoronary bypass graft. *J Thorac Cardiovasc Surg* 116:1086–7, 1998a.
9. Knight WL. Axillary-coronary bypass. *Ann Thorac Surg*. 1998;65:304–5.
10. Bonatti J. The route of choice for the axillocoronary bypass graft. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998;116:1087.