

Importancia de los aspectos técnicos quirúrgicos en la permeabilidad del injerto coronario a largo plazo

Los dos tipos básicos de material de injerto para la cirugía coronaria son venosos y arteriales. Otros tipos de injerto han sido utilizados, pero los resultados negativos los han relegado de la práctica habitual. Los injertos venosos son principalmente de vena safena interna. El fallo inicial de los injertos venosos lo es por problemas técnicos o mala calidad de la arteria receptora o bien, a largo plazo, por la aparición de hiperplasia de la íntima o lesiones similares a la arteriosclerosis. La arteria mamaria interna izquierda es el más utilizado de entre los injertos arteriales. La arteria mamaria interna derecha, la gastroepiploica y la radial son injertos arteriales también utilizados hoy en día y que ofrecen resultados satisfactorios. La técnica quirúrgica depurada es un factor fundamental en la permeabilidad precoz y tardía de los injertos. Los injertos deben manipularse intentando minimizar el traumatismo, con el instrumental adecuado, debe elegirse el mejor lugar para la anastomosis y el cirujano debe considerar la longitud de las arteriotomías.

Palabras clave: Cirugía coronaria. Injerto coronario. Permeabilidad tardía

INTRODUCCIÓN

Desde que se realizara la primera revascularización miocárdica con injertos de vena safena¹⁻⁴, se han utilizado con el mismo propósito diversos tipos de injerto, los cuales se agrupan en dos grandes familias: injertos venosos e injertos arteriales; otros injertos han sido desca-

Correspondencia:
Joseba Zuazo Meabe
Servicio de Cirugía Cardiovascular
Hospital de Basurto
Avda. Montevideo, 18
48013 Bilbao
E-mail: zuazo@hbas.osakidetza.net

Joseba Zuazo Meabe

Servicio de Cirugía Cardiovascular
Hospital de Basurto. Bilbao

The importance of surgical technique in the long-term patency of coronary artery bypass grafts

The two basic types of coronary graft are venous and arterial. Other types of graft have been used however their disappointing results have made them to be neglected. The saphenous vein graft is the most popular and widely used. Early failure of venous grafts is associated to technical problems during construction or poor quality of the recipient artery. Late failure is determined by intimal hyperplasia and lesions suggesting arteriosclerosis. The left internal mammary artery is the most popular among arterial grafts. The right internal mammary artery, the gastroepiploic and the radial arteries are also used toady with satisfactory results. A careful surgical handling of the graft is mandatory as it may influence on early and late patency. The grafts have to be manipulated in order to avoid handling trauma, using appropriate instruments; the surgeon has to choose the best place in the artery for an anastomosis and the most appropriate length.

Key words: Coronary artery surgery. Coronary artery bypass graft. Late patency.

lificados por los resultados obtenidos. Entre los primeros destaca la vena safena interna (VS), si bien la externa y otras venas también han sido utilizadas en el pasado. Con respecto a los injertos arteriales, las arterias mamarias internas (AMI) (principalmente la izquierda) son consideradas como de excelente calidad, pero otros injertos arteriales (esplénica, gastroepiploica y, sobre todo, radial) ofrecen buenos resultados.

Los injertos de VS, de fácil manejo y amplia disponibilidad, han sido utilizados y bien estudiados a lo largo de los años, y presentan unas tasas de oclusión del 10-15% en el primer mes, 5-10% adicional en los 11 meses siguientes, 2-3% anual hasta el quinto año y, finalmente, un 5% anual posteriormente, de tal manera

que a los 10 años aproximadamente el 50% pueden estar ocluidos y un 25% adicional enfermos en diferentes grados^{5,6}. Estas tasas de oclusión parecen relacionarse claramente con problemas técnicos y/o mala calidad de los injertos y los vasos revascularizados durante el primer año (principalmente el primer mes). Posteriormente, la principal causa de oclusión es la hiperplasia de la capa íntima del injerto, que parece ser una respuesta seudofisiológica a la arterialización del mismo. Después del quinto año la principal causa de oclusión de los injertos es la arteriosclerosis.

Con respecto a los injertos arteriales parece claro que proporcionan una mayor permeabilidad a largo plazo⁷⁻⁹, y que las menores tasas de oclusión se relacionan con problemas técnicos o con una progresión de la enfermedad coronaria que podría ser secundaria a un inadecuado control de los factores de riesgo y/o a la no utilización de fármacos antiplaquetarios¹⁰ a largo plazo.

Así pues, entre las medidas para prolongar la permeabilidad de los injertos se deben considerar el control de los factores de riesgo, el uso de fármacos antiplaquetarios y, obviamente, una adecuada técnica quirúrgica.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Los siguientes son los principales puntos a resaltar en el manejo de los injertos coronarios a fin y efecto de minimizar el traumatismo sobre los mismos e intentar que tengan la máxima permeabilidad a largo plazo.

- Resulta imprescindible una adecuada manipulación y selección de los injertos minimizando el daño a los mismos, suprimiendo los segmentos menos adecuados, y ligando las colaterales de manera que resulte un conducto con calibre uniforme.
- En segundo lugar, se requiere una minuciosa planificación de la revascularización: selección de las arterias diana, disponibilidad de injertos, trayectos más adecuados de los mismos, utilización de injertos secuenciales, etc.
- El tercer aspecto se refiere a la confección de las anastomosis, y para ello es esencial determinar el segmento más adecuado para hacer la arteriotomía coronaria, que debe tener la longitud precisa y debe ser hecha teniendo en cuenta si en ella se va a realizar una anastomosis terminoterminal (aproximadamente el doble del diámetro de la arteria coronaria) o laterolateral (aproximadamente el diámetro de la coronaria y en una zona paralela o perpendicular a la arteria más distal, evitando en la medida de lo posible una incidencia oblicua del injerto a la arteria).

Figura 1. Esquema que define las bocas anastomóticas. **A:** anastomosis laterolaterales y la forma de afrontarlas. **B:** aspecto correcto e incorrecto de una anastomosis secuencial.

- Finalmente, es esencial considerar la profundidad y amplitud de las suturas para evitar estenosis, muy especialmente en las anastomosis laterolaterales y en los vasos e injertos de pequeño calibre (Figs. 1 A y B).

ANASTOMOSIS DISTALES LATEROLATERALES

Más específicamente, las anastomosis distales laterolaterales, probablemente, deberían ser evitadas si los injertos son demasiado finos y, en todo caso, deberían ser realizadas en forma longitudinal cuando las coronarias son paralelas, o perpendicular en diamante mediante incisión longitudinal en injerto, y coronaria cuando el trayecto del injerto secuencial es más perpendicular a este vaso.

Adicionalmente, es recomendable confeccionar la anastomosis laterolateral en primer lugar y comprobar posteriormente la permeabilidad de la misma y del segmento distal del injerto. Después, con el injerto lleno, proporcionar el mejor trayecto en sentido proximal y distal. Se puede decir que la anastomosis laterolateral perfecta es la que, con el injerto lleno, no parece existir.

ANASTOMOSIS PROXIMALES

Por último, finalizadas todas las anastomosis coronarias, los injertos venosos y los arteriales libres deben ser,

en general, anastomosados a la aorta. Para ello, es importante seleccionar la zona más adecuada de la misma y, con el corazón no vacío, llenar los injertos buscando el trayecto y la longitud idóneos. Por ejemplo, es posible que, a una rama marginal o a una diagonal muy proximales, sea más recomendable un injerto con trayecto retroaórtico y, en el caso de los injertos secuenciales a descendente posterior y una rama posterolateral, el trayecto más conveniente del injerto sea por delante del ventrículo derecho, lo que requiere una longitud notablemente mayor.

Finalmente, es recomendable que la fenestración en la aorta sea del tamaño adecuado al injerto a anastomosar, y que la anastomosis se realice con la adecuada profundidad y longitud de las suturas para evitar estenosis.

INJERTOS ARTERIALES

En general, y dada la fragilidad de los injertos arteriales, se debe extremar el cuidado en su manipulación para evitar microtraumatismos que podrían provocar la oclusión precoz de los injertos. Obviamente, es deseable conseguir la máxima dilatación y longitud de los injertos. Para ello, en el caso de las arterias mamarias, se puede recurrir a la oclusión distal de las mismas con heparinización, al empleo de vasodilatadores tópicos o intraluminales, y a la esqueletización. En todo caso, es recomendable usar suturas monofilamento de 8/0.

INJERTOS SECUENCIALES DE ARTERIA MAMARIA INTERNA AL SISTEMA DE LA ARTERIA DESCENDENTE ANTERIOR (DA)

Cuando pretendemos revascularizar la DA y sus diagonales con un injerto pediculado de AMI izquierda, es esencial tener en cuenta algunos aspectos. El primero de ellos es la longitud del injerto tanto desde su origen en la subclavia hasta la anastomosis laterolateral (usualmente una rama diagonal) como desde ésta a la anastomosis distal, de tal manera que si la AMI queda muy tensa, cuando se reinicie la ventilación y el corazón comience a latir con más energía, la anastomosis podría desgarrarse poniendo en peligro el futuro del injerto. Adicionalmente, la excesiva tensión en la anastomosis podría producir acodamiento y flujo turbulento que comprometería la permeabilidad de una o las dos anastomosis. En este sentido, no se puede olvidar que el simple hecho de conservar un injerto de mamaria bien funcionante al sistema de la DA supone por sí mismo un claro aumento en la esperanza de vida (Fig. 2).

Figura 2. Esquema que muestra una anastomosis secuencial longitudinal. A: anastomosis incorrecta, con tensión y anulación. B: anastomosis correcta, sin tensión y con curva suave.

Así pues, y como ya hemos mencionado, es recomendable realizar en primer lugar la anastomosis laterolateral y comprobar que el injerto no queda tenso, que sigue un trayecto adecuado, que la anastomosis está permeable y, muy importante, que el flujo distal no ha sido comprometido (desocuyendo temporalmente la AMI).

Para realizar la anastomosis laterolateral podremos elegir la propia DA (cuando entre dos lesiones de ella se origine una diagonal o septal importantes que no estén lesionadas en sí mismas) o el segmento de diagonal más paralelo a la IVA (cuando la propia diagonal esté lesionada tras su origen). Ello permitirá realizar arteriotomías y anastomosis longitudinales, lo que reduce muy notablemente el riesgo de cometer errores (Fig. 3).

Por último, la AMI es seccionada distalmente (dejando suficiente injerto para que no quede tenso) y tallada para ser anastomosada a la DA en posición terminolateral. Tras comprobar que las anastomosis no sangran ni son estenóticas, y que el injerto no queda tenso, el pedículo de la AMI puede ser fijado al epicardio con dos puntos simples 10 o 15 cm proximal a la anastomosis laterolateral para reducir tensión en la misma y prevenir un desgarro del talón que sería un problema potencialmente muy grave. Cuando está bien diseñado y bien realizado, el injerto secuencial de AMI al sistema de la descendente anterior proporciona excelentes resultados en términos de permeabilidad, supervivencia, y una baja tasa de eventos desfavorables¹¹. No obstante, su empleo puede estar contraindicado en el caso de una diagonal «muy proximal» (por el riesgo de acodamiento en la anastomosis) o «muy perpendicular» a la DA (por la necesidad de una anastomosis en diamante, técnicamente mucho más difícil en estos casos). En casos muy concretos podría recurrirse a utilizar una rama de la AMI, o a construir un injerto compuesto que, de



Figura 3. Esquema que muestra una anastomosis secuencial con dos ramas. **A:** anastomosis longitudinales, a la izquierda con una rama (diagonal) y a la derecha en el mismo vaso (DA). **B:** aspecto correcto de la anastomosis en el mismo vaso.

no ser funcionante, sólo pondría en peligro la viabilidad de la diagonal y no la de la DA, que usualmente es la coronaria más importante (Figs. 4 y 5).

LA ARTERIA MAMARIA INTERNA DERECHA

Aunque existe abundante evidencia bibliográfica respecto a la menor permeabilidad de la AMI derecha con respecto a la AMI izquierda¹²⁻¹⁵, consideramos que la AMI derecha puede ser utilizada exitosamente en forma pediculada, como injerto libre o para construir un injerto compuesto con la AMI izquierda.

Cuando se trata de revascularizar la coronaria derecha, se debe tener presente que sólo excepcionalmente alcanzará el origen de la descendente posterior a menos que sea esqueletizada y/o utilizada como injerto libre¹⁶.

Si lo que se pretende es revascularizar alguna rama de la circunfleja, es posible que, pasándola por el seno transverso del pericardio, alcance una o dos ramas de la misma utilizada en forma pediculada, pero puede alcanzar ramas más distales si se procede a su esqueletización

Figura 4. Esquema que muestra la relación de la arteria mamaria interna con el esternón y sus ramas de división. **A:** relación de la mamaria y sus ramas una vez divididas. **B:** anastomosis incorrecta con tensión de la mamaria por incorrecta disección. Se contrapone con la imagen izquierda que confirma una anastomosis sin tensión.

o si se utiliza como injerto libre. En los últimos años viene siendo profusamente utilizada en forma esqueletizada para construir injertos compuestos con la AMI izquierda, lo que posibilita alcanzar sin dificultades las ramas más alejadas de la circunfleja y revascularizar todo el ventrículo izquierdo con injertos arteriales. Éste es, probablemente, el mejor modo de utilizar la AMI derecha.

Aunque en la literatura encontramos que ha sido utilizada para revascularizar la DA, existe amplio consenso en que así utilizada tiene muy escasas indicaciones

Figura 5. Esquema que muestra anastomosis utilizando ramas de la arteria mamaria. El esquema izquierdo muestra anastomosis incorrecta por acodamiento de la rama. La imagen derecha muestra una anastomosis correcta sin torsión de la rama.

y, por el contrario, es potencialmente muy peligroso cuando se requiere una reesternotomía.

OTROS INJERTOS ARTERIALES

Los aspectos referentes a la utilización de otros injertos arteriales (principalmente la arteria radial, muy de moda en los últimos años) serán tratados por otros ponentes y no son, por lo tanto, objeto de presentación por mi parte.

BIBLIOGRAFÍA

1. Garret EH, Dennis EW, DeBakey ME. Aortocoronary bypass with saphenous vein grafts: seven years follow-up. *J Am Med Assoc* 1973;223:792-4.
2. Effler DB. Surgical procedures for relief of myocardial ischemia: preliminary report. *Surgery* 1964;55:90-8.
3. Kolessov VI. Mammary artery-coronary artery anastomosis as a method of treatment for angina pectoris. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1967;54:535-44.
4. Favaloro RG. Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion. *Ann Thorac Surg* 1968;5:334-9.
5. Campeau L, Enjalbert M, Lesperance J, Vaislic C, Grondin CM, Bourassa MG. Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein grafts: sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 year, 5 to 7 years, and 10 to 12 years after surgery. *Circulation* 1983;68(3 Pt 2):1-7.
6. Grondin CM. Vein graft failure and selection of conduits for coronary artery bypass operations. *Ann Thorac Surg* 1987;43: 111-2.
7. Grondin CM, Cartier R, Louagie Y, Alouini T, Hebert Y. The IMA graft: current application and technique. *J Card Surg* 1986;1:313-9.
8. Lytle BW, Blackstone EH, Sabik JF, Houghtaling P, Loop FD, Cosgrove DM. The effect of bilateral internal thoracic artery grafting on survival during 20 postoperative years. *Ann Thorac Surg* 2004;78:2005-12; discussion 2012-4.
9. Lytle BW. Prolonging patency: choosing coronary bypass grafts. *N Engl J Med* 2004;351:2262-4.
10. Cambou JP, Amouyel P, Arveiler D, et al. Treatments of ischemic cardiopathies (IC) and modalities of prescription of aspirin in the three French MONICA centers in 1990. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)* 1995;44:578-86.
11. Dion R, Glineur D, Derouck D, et al. Long-term clinical and angiographic follow-up of sequential internal thoracic artery grafting. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;17:407-14.
12. Jaganath BR, Theodore S, Cherian KM. Internal thoracic artery grafts to right coronary system. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;132:442.
13. Svensson LG, Mumtaz MA, Blackstone EH, et al. Does use of a right internal thoracic artery increase deep wound infection and risk after previous use of a left internal thoracic artery? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;131:609-13.
14. González Santos JM, López Rodríguez J, Dalmau Sorli MJ. Arterial grafts in coronary surgery. Treatment for everyone? *Rev Esp Cardiol* 2005;58:1207-23.
15. Toker ME, Omeroglu SN, Kirali K, Balkanay M, Yakut C. Using the bilateral internal mammary artery in the left or right coronary artery system: 5-year comparison of operation techniques and angiographic results. *Heart Surg Forum* 2005;8:462-7.
16. Raja SG, Haider Z, Zaman H. Skeletonized bilateral internal mammary arteries for total arterial myocardial revascularization. *Heart Lung Circ* 2004;13:395-8.



BIO MED



unidix

Especialistas en cirugía cardiovascular

desde 1977 al cuidado de tu salud



91 803 28 02



info@biomed.es

