

CONTROVERSIAS

¿Es el injerto aortocoronario bajo circulación extracorpórea la única técnica que asegura la revascularización miocárdica completa? Pros y contras

Paulo R. Soltoski, Anthony L. Panos, Jacob Bergsland y Tomas A. Salerno

Division of Cardiothoracic Surgery. VAMC. Kaleida Health System and State University of New York at Buffalo. Buffalo NY. EE.UU.

Como en otros avances técnicos en medicina, la fase inicial del rechazo a la revascularización sin circulación extracorpórea ha dado lugar a su aceptación con algunas limitaciones. La principal preocupación hoy día es si la técnica se puede aplicar de forma segura para acceder a todas las arterias coronarias, especialmente a los vasos posterolaterales del corazón. En nuestra opinión, el injerto aortocoronario sin circulación extracorpórea ha demostrado ser una excelente alternativa a las técnicas estándares de revascularización, sin los riesgos ni complicaciones de la circulación extracorpórea. Puede ser aplicada a cualquier caso con una incidencia mínima de conversiones a la técnica convencional, evitando así las complicaciones de la circulación extracorpórea. En este trabajo describimos nuestra técnica, sometemos a discusión nuestra experiencia en la revascularización miocárdica completa y proponemos que la máquina de circulación extracorpórea sea una herramienta disponible para casos más complejos en vez de ser considerada un elemento indispensable en la revascularización miocárdica.

Palabras clave: *Revascularización completa. Injerto aortocoronario sin circulación extracorpórea.*

(*Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 312-315)

Is Coronary Artery Bypass Grafting on Cardiopulmonary Bypass the Only Technique for Assured Complete Myocardial Revascularization? Pros and Cons

Like other technical advances in medicine, the initial phase of rejection of off-pump revascularization has given way to its acceptance with some limitations. Today's main concern is whether the technique can be safely applied to access all coronary arteries, specially the postero-lateral vessels of the heart. We believe that off-pump CABG has proven to be an excellent alternative to the standard revascularization techniques avoiding the risks and complications of cardiopulmonary bypass (CPB). It can be applied to any case with minimal incidence of conversions thus avoiding the complications of CPB. In this debate we describe our technique, discuss our experience with complete myocardial revascularization, and suggest that the CPB machine should be a readily available tool for more complex cases rather than the current concept that it is an indispensable element for myocardial revascularization.

Key words: *Complete revascularization. Off-pump CABG.*

(*Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 312-315)

INTRODUCCIÓN

El injerto aortocoronario sin circulación extracorpórea tuvo su origen a mediados de los años sesenta, cuando el cirujano ruso Kolesov anastomosó con éxito la arteria mamaria interna con la descendente anterior del corazón¹. Esta operación, que constituyó un hito, fue realizada mediante toracotomía anterior izquierda y ya entonces demostró lo que postulamos hoy día, que siempre que un vaso se pueda exponer adecuadamente puede ser estabilizado para un injerto. En 1974,

el Dr. Walter Janke, de Michigan, observó que había una red de retracción cardíaca. Propuso que «la colocación de un injerto coronario con la arteria circunfleja es un procedimiento difícil debido a los problemas que se tienen con la exposición (...) este dispositivo proporciona una exposición excelente de la superficie posterior del corazón sin causar daño adicional al miocardio...»². A pesar de la originalidad de la idea de crear métodos mejores de exposición, el desarrollo contemporáneo del injerto aortocoronario y de la cardioplejía han hecho que la revascularización coronaria sea tan simple y reproducible que muy pocos cirujanos persisten hoy día en intentar desarrollar mejores métodos de exposición de los vasos coronarios posterolaterales³⁻⁸.

Correspondencia: Dr. T.A. Salerno.
100 High Street. Buffalo NY 14203. EE.UU.

A partir del trabajo de cirujanos como Benetti de Argentina y Buffolo de Brasil, los últimos cinco años han supuesto una revolución en la revascularización coronaria. Empezando por los significativos avances tecnológicos y por cirujanos como el Dr. Janke, que intentaron mejorar los estándares de su era, el injerto aortocoronario sin circulación extracorpórea puede ser aplicado hoy día a todas las arterias coronarias siempre que exista un equipamiento y un entrenamiento adecuados. «El injerto aortocoronario sin circulación extracorpórea no puede ser considerado como un injerto aortocoronario sin bomba.»

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Desde la técnica anestésica hasta el abordaje quirúrgico de los vasos coronarios, el injerto aortocoronario sin circulación extracorpórea es una operación completamente diferente. Aunque la esternotomía media estándar debería ser con probabilidad el método de elección en la práctica inicial, una esternotomía media dos tercios más baja proporciona una adecuada exposición del corazón y de la aorta para la revascularización, disminuyendo el riesgo de complicaciones de la herida esternal. La dosis de heparina se disminuye a 1 mg/kg y el tiempo de coagulación se mantiene cerca de 300 segundos.

El primer vaso a injertar es la arteria descendente anterior izquierda debido a que es la diana más simple y a que puede proporcionar flujo colateral adicional a los siguientes vasos. Nosotros usamos preconditionamiento isquémico durante 3 min antes de abrir el vaso diana, colocando una sutura en lazo de material proleno 4-0 (Ethicon, Somerville NJ) unos pocos milímetros proximal al sitio de anastomosis. Siempre que se pueda se utiliza un shunt intraluminal (FloCoil Shunt, Cardiothoracic Systems, Cupertino, CA), que sirve tanto para mantener el campo libre de sangre como para mantener el flujo coronario. La exposición se consigue por una combinación de gases e hilos, que en última instancia provocan la separación del corazón del saco pericárdico sin que haya un compromiso hemodinámico. Nuestra técnica de exposición se ha desarrollado a partir de una serie de maniobras descritas previamente⁹. Con el objeto de desplazar el corazón y exponer los vasos coronarios, utilizamos gases vaginales largas, que son aseguradas al pericardio posterior a la altura del seno transverso, cerca de la base del corazón (fig. 1).

Esta maniobra, combinada cuando es necesario con la colocación de una esponja en el saco pericárdico, nos ha permitido exponer adecuadamente todos los vasos coronarios afectados. Nuestro instrumento de estabilización preferido es la nueva versión del estabilizador de presión epicárdica CTS (Cardiothoracic Systems, Cupertino CA), pero cualquiera de los múltiples sistemas existentes, tanto los que emplean succión



Fig. 1. Sección transversal del tórax en la que se observa la rotación del corazón hacia la derecha y craneal cuando la tracción se aplica al punto pericárdico posterior. PDA: arteria descendente posterior; PLA: arteria postero-lateral; M2: marginal segundo; IVC: vena cava inferior; VB: cuerpo vertebral; AO: aorta; PS: saco pericárdico.

como presión, parecen ser efectivos en crear las condiciones óptimas para el injerto. Otro instrumento clave para la correcta realización de la anastomosis es un aspirador (Visuflo, Research Medical) que, al mantener el campo libre de sangre, aumenta la precisión en la realización del injerto.

Estas maniobras de exposición y colocación son esenciales para el éxito de la operación y requieren un cierto grado de paciencia. La adaptación hemodinámica al desplazamiento cardíaco no ocurre inmediatamente después de la colocación y éste es el momento en el que los anestesiólogos desempeñan un papel importante. Las técnicas anestésicas utilizadas cuando se opera a corazón latiente se han hecho más superficiales, permitiendo al anestesiólogo beneficiarse de mejores reflejos hemodinámicos, con una menor utilización de fármacos vasoactivos.

También hemos modificado nuestro enfoque respecto a la secuencia de realización de anastomosis distales. Para la construcción de anastomosis proximales se usa un único clampaje parcial de la aorta. Como la adaptación hemodinámica al desplazamiento tarda unos minutos en tener lugar, aprovechamos para realizar todas las anastomosis distales necesarias en una determinada área del corazón sin cambiar su posición; por ejemplo, si dos ramas marginales de la circunfleja necesitan injerto, las dos serán injertadas antes de que el corazón se coloque de nuevo en su posición anatómica. Esta maniobra ha disminuido el número de episodios hipertensivos observados después de realizar las anastomosis distales.

DISCUSIÓN

La cirugía cardíaca mínimamente invasiva ha pasa-

do de ser considerada como una técnica alternativa al tratamiento de enfermedad coronaria de los vasos anteriores fácilmente accesibles del corazón, a ser una subespecialidad estrechamente vinculada con la robótica y otros avances tecnológicos. Continuamente se están desarrollando nuevos aparatos y técnicas para mejorar la exposición y estabilización de los vasos coronarios para la realización de los injertos aortocoronarios. Como resultado de esto, el grado de dificultad de un injerto aortocoronario sin circulación extracorpórea realizado pocos años atrás no puede ser comparado a un procedimiento similar realizado con la tecnología de la que disponemos hoy día. De hecho, la mayoría de avances que se producen ahora están relacionados con la técnica anestésica empleada en la cirugía cardíaca mínimamente invasiva y con la mejora de los métodos de exposición de los vasos coronarios.

Debido al mayor grado de dificultad del injerto aortocoronario sin circulación extracorpórea, los arteriogramas se estudian con más detenimiento, y a menudo se requiere un menor número de injertos por paciente cuando se compara con la técnica estándar.

Los criterios más habituales para seleccionar un segmento sobre el que intervenir no sólo incluyen la presencia de una lesión crítica, sino también el tamaño estimado del vaso, su área de distribución, su flujo colateral y los hallazgos intraoperatorios son evaluados más cuidadosamente para el injerto aortocoronario sin circulación extracorpórea que para los casos en los que se utiliza bomba. Sigue sin conocerse el destino de los injertos que tienen flujos marginales en el período postoperatorio inmediato, pero no sería sorprendente averiguar que algunos de estos injertos están trombosados en el momento del alta. El concepto de revascularización miocárdica completa, más que el de injerto de todas las arterias coronarias posibles, debe depender del establecimiento de derivaciones adecuadas a todas las grandes áreas de distribución de los vasos coronarios, lo que a menudo se puede realizar mediante unas pocas anastomosis distales.

Las técnicas y la tecnología actuales permiten la exposición de todos los vasos coronarios con grados variables de dificultad. La arteria coronaria proximal derecha, la arteria descendente anterior y sus ramas diagonales, ofrecen los menores grados de dificultad. Las siguientes son las arterias cardíacas inferiores, como la arteria descendente posterior y la arteria posterolateral y, finalmente, las ramas marginales de la arteria circunfleja. Este último grupo de arterias requieren la mayor destreza por parte de todo el equipo quirúrgico, incluyendo a los anesthesiólogos, porque su exposición sólo puede ser conseguida con su estrecha cooperación.

Los cirujanos que defienden el injerto aortocoronario para todas las revascularizaciones coronarias consideran un riesgo innecesario la mayor complejidad del injerto aortocoronario sin circulación extracorpórea,

especialmente durante injertos de vasos posterolaterales, mientras que los riesgos y complicaciones asociados con la derivación cardiopulmonar no se tienen en cuenta.

Cuando se dispone de las condiciones óptimas, la revascularización miocárdica completa, incluyendo las ramas marginales de la arteria circunfleja, puede ser realizada de forma segura en la mayoría de los casos.

Aproximadamente el diez por ciento de todos los casos de cirugía mínimamente invasiva son convertidos a derivación cardiopulmonar¹⁰. En un estudio reciente llevado a cabo por nuestra institución, fueron revisados todos los casos de revascularización arterial coronaria desde enero a diciembre de 1997. En 378 pacientes planificados para injerto aortocoronario sin circulación extracorpórea se observó una tasa de conversión a derivación cardiopulmonar de casi un quince por ciento (n = 48). Este porcentaje estuvo directamente asociado al grado de comodidad que el cirujano demostró mientras realizaba el procedimiento. Tras una evaluación más detallada de estas conversiones, se clasificaron de acuerdo con los siguientes parámetros. Clase I: revascularización completa considerada imposible sin derivación cardiopulmonar (n = 26); clase II: conversión debida a inestabilidad hemodinámica durante el procedimiento (n = 15), y clase III: conversión debida a mal funcionamiento del injerto (n = 7). Este estudio demostró que las conversiones son seguras y no parecen incrementar la morbilidad o mortalidad asociada al procedimiento. También observamos una disminución en la tasa de conversiones asociada al aumento del nivel de experiencia en la realización de injertos aortocoronarios sin circulación extracorpórea.

CONCLUSIÓN

La revascularización coronaria completa puede ser realizada sin derivación cardiopulmonar en la mayoría de los pacientes, siempre que se disponga de un equipamiento y un entrenamiento adecuados. Un porcentaje relativamente reducido de pacientes requerirá derivación cardiopulmonar sin complicaciones añadidas, lo que hace de la derivación cardiopulmonar un instrumento con el que poder contar rápidamente en los casos más complejos, en vez de seguir siendo considerado como hasta ahora un elemento indispensable en la revascularización miocárdica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kolesov V. Mammary artery-coronary anastomosis as a method of treatment of angina pectoris. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1967; 54: 535-544.
2. Janke WH. Heart support for coronary bypass surgery involving

- the circumflex artery system. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1974; 67: 883-884.
3. Angelini GD. A simple, inexpensive method of heart retraction during coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 1988; 46: 246-247.
 4. Galvin IJ, Newman DC. Circumflex exposure using a cardiac sling. *Ann Thorac Surg* 1990; 49: 833-834.
 5. Kazama S, Ishihara A. Fabric heart retractor for coronary artery bypass operations. *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 1582-1583.
 6. Matsuura A, Sawasaki M, Yasuura K, Hoshino M. Modified Janke net technique for exposure of the circumflex artery. *Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 40: 158-159.
 7. Matsuura A, Yasuura K, Maseki T, Ichihara T, Miyahara K, Itoh T et al. A new device for exposing the circumflex artery. *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 1249-1250.
 8. Splittgerber FH, Friedrich I, Falk B, Kroncke G, Talber JG. Exposing the circumflex coronary artery: the heartflip technique. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 1019-1020.
 9. Bergsland J, Karamanoukian HL, Soltoski PR, Salerno TA. «Single suture» for circumflex exposure in off-pump coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1999; 68: 1428-1430.
 10. Soltoski PR, Salerno TA, Levinsky L, Schmid S, Hasnain S, Disfeld T et al. Conversion to cardiopulmonary bypass in off-pump coronary artery bypass grafting: its effect on outcome. *J Card Surg* 1998; 13: 328-334.