



Cardiocre

www.elsevier.es/cardiocore



Preguntas y respuestas

¿Qué novedades aporta la cirugía cardiaca a la revascularización coronaria?



What new contributions does cardiac surgery have to myocardial revascularization?

Encarnación Gutiérrez-Carretero^{a,b,c,d,*}, Carlos Pardo^c y Felipe Rodríguez Mora^{a,b}

^a Unidad de Gestión Clínica del Corazón, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^b Servicio de Cirugía Cardíaca, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^c Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBIS), Sevilla, España

^d Universidad de Sevilla, Sevilla, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 14 de julio de 2015

Aceptado el 16 de julio de 2015

On-line el 8 de septiembre de 2015

Introducción

El tratamiento de los pacientes con cardiopatía isquémica tiene un antes y un después a raíz de las innovaciones implantadas por el Dr. René Favaloro en 1967, con la cirugía de revascularización miocárdica (CRM), y por el Dr. Grüntzig en 1978, con el nacimiento del intervencionismo coronario percutáneo (ICP).

Estas técnicas con distintas modificaciones, junto con el avance en el mejor control de los factores de riesgo y la optimización del tratamiento farmacológico, constituyen los pilares del tratamiento actual del paciente con isquemia miocárdica.

A priori, la diferencia fundamental entre ambas técnicas de revascularización es la menor agresividad del ICP, en

contrapartida en muchos casos con un mayor número de reintervenciones por reestenosis de los stents. Esta mayor agresividad es la que ha dado lugar a un descenso en el número de CRM a expensas de un incremento exponencial de la actividad terapéutica en los laboratorios de hemodinámica. Con el intento de minimizar la agresividad en la cirugía se han desarrollado técnicas menos cruentas sin circulación extracorpórea (CEC) y mínimamente invasiva.

Por otro lado, la empresa del ICP apuesta de forma importante en el desarrollo de nuevos stents farmacoactivos para disminuir la incidencia de reestenosis, aunque por el momento sin los resultados deseados¹.

A raíz de esto, surgen algunos interrogantes: ¿Realmente el ICP aporta mayor beneficio clínico que la CRM y se emplea con indicación apropiada? ¿Su uso puede estar condicionado por la presión de la industria biomédica? ¿Qué aporta la CRM

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: gutierrezencarnita@gmail.com (E. Gutiérrez-Carretero).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.carcor.2015.07.003>

1889-898X/© 2015 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

para haber superado la prueba del tiempo a pesar de su agresividad?

Estudio SYNTAX y guías ESC/EACTS 2014

A lo largo de estas décadas se han realizado multitud de estudios para comparar los resultados de ambas técnicas. El estudio SYNTAX es uno de los mayores estudios clínicos controlado, aleatorizado y prospectivo aceptado entre cirujanos y hemodinamistas, cuyo objetivo ha sido demostrar la no inferioridad del tratamiento percutáneo versus cirugía y determinar la mejor opción terapéutica en la vida real de la población¹.

Los datos finales de este estudio a los 5 años en angina estable con enfermedad multivaso revelan que:

- La incidencia de eventos adversos cardiovasculares mayores (MACCE) es mayor en el grupo de IPC que la CRM con un 37,5% vs 24,2% ($p < 0,001$).
- El objetivo primario muerte/accidente cerebrovascular agudo (ACVA)/infarto de miocardio fue mayor en el grupo de IPC (22% vs 15% en CRM con $p < 0,001$), con diferencia significativa en todas las causas de muerte.
- La presencia de angina durante el seguimiento y la necesidad de una nueva revascularización fue mayor en ICP.

Las nuevas guías ESC/EACTS de 2014 de revascularización miocárdica intentan clarificar la elección del mejor método de revascularización, centrada en el paciente y basada en la evidencia. En ellas la CRM tiene recomendación clase I para cualquier enfermedad coronaria con afectación de arteria descendente anterior (ADA) proximal o de 3 vasos. Para las lesiones de ITC con escala SYNTAX > 32 y la enfermedad de 3 vasos con escala SYNTAX > 23 existe una clara recomendación de no revascularizar con ICP (IIIB), en contraste con la recomendación I que presenta la CRM².

En la práctica diaria, la enfermedad de tronco común izquierdo (TCI) con escala SYNTAX > 32 representa el 65% de los casos de afectación de TCI y la enfermedad de 3 vasos con escala SYNTAX > 22 supone el 79% de todos los casos con afectación de 3 vasos. Por tanto, el ICP no está recomendado (clase III) en la mayor parte de la enfermedad coronaria multivaso o TCI del paciente con angina estable. Y además, el ICP en estos casos se asocia con un incremento de MACCE, mortalidad e infarto agudo de miocardio (IAM). Y sin embargo, el número de procedimientos de ICP continúa siendo mucho mayor que la CRM, por tanto algo falla.

Una de las principales críticas del estudio SYNTAX es que los stents farmacoactivos (SFA) usados no fueron de nueva generación, por tanto habrá que esperar a obtener los resultados de nuevos ensayos clínicos aleatorizados como el EXCEL o el NOBLE, que compara los SFA de nueva generación con CRM en pacientes en complejidad baja o intermedia.

Igualmente, en pacientes diabéticos con enfermedad coronaria estable multivaso se recomienda la CRM (clase IA), aunque en SYNTAX < 22 la ICP puede ser una alternativa (IIA). Y sin lugar a dudas, la ICP es el tratamiento de elección en el SCASEST.

Nuevas aportaciones de la cirugía de revascularización miocárdica

La CRM continúa, porque sigue siendo el *gold standard* en la cardiopatía isquémica multivaso. A lo largo de su historia ha incorporado modificaciones que han permitido ir mejorando sus resultados a pesar de haber disminuido el número de procedimientos. En la actualidad, disponemos de nuevas aportaciones que merecen un comentario.

Arteria mamaria interna

La arteria mamaria interna (AMI) es el injerto con mayor permeabilidad a largo plazo y con menor incidencia de IAM, angina recurrente y repetición de revascularización que existe¹. Su uso permite que la CRM continúe siendo el *gold standard* de la enfermedad coronaria de 3 vasos y TCI con SYNTAX elevado. Y esto sí se puede considerar una novedad, pues sigue siendo el mejor injerto a pesar de los grandes avances y la gran inversión económica por la industria en los nuevos stents farmacoactivos por igualarla o superarla.

A los 10 años de cirugía, el 75% de los injertos venosos están ocluidos o tienen enfermedad severa, en contraposición con la permeabilidad $> 90\%$ de la AMI a los 20 años. Esto es debido a que la AMI es la única arteria con características anatómicas (mayor proporción de fibras elásticas que musculares) y fisiológicas (mayor producción de óxido nítrico y menor respuesta vasoconstrictora) que condicionan potentes efectos antiateroscleróticos³.

Si el uso de una sola AMI (SIMA) proporciona buenos resultados para el paciente, el uso de las 2 mamas lo incrementa. A pesar de la clara evidencia del beneficio del uso de AMI bilateral (BIMA), su aplicación clínica es del 5% en Estados Unidos y del 10% en Europa. Posiblemente su uso reducido esté relacionado con un aumento del tiempo empleado en la cirugía y su asociación con el aumento de incidencia de infección esternal (0,6% SAMI vs 1,9% BIMA). Sin embargo, esto puede prevenirse haciendo una disección esqueletonizada para preservar la circulación colateral y evitando su uso en pacientes obesos diabéticos o con enfermedad pulmonar³.

Por tanto, la obligación del cirujano es luchar por el uso de BIMA en las revascularizaciones, que deben ser completas y arteriales.

Mejora de la permeabilidad de los injertos venosos

Aunque está demostrado que la permeabilidad de la AMI es mayor que la de la vena safena, esta sigue siendo el conducto más usado, debido a su longitud y a su facilidad de uso.

Su mayor desventaja es su baja permeabilidad a largo plazo, lo que se traduce por un aumento de manifestaciones clínicas, IAM, reintervenciones o muerte. Existe fallo del injerto al primer año en el 10%, y del 50% a los 10 años, en comparación con la permeabilidad del 90-95% de la AMI.

El fallo del injerto venoso está producido por una hiperplasia intimal y media secundaria a proliferación de células musculares lisas y placas de ateroma, que comprometen el

flujo o conllevan oclusión trombótica, favorecido aún más por las irregularidades lumenales de la vena⁴.

Una de las aportaciones actuales de la CRM es disponer de métodos que permiten aumentar la permeabilidad de los injertos venosos a largo plazo. Entre ellos se encuentran:

- Preservación intraoperatoria de la vena safena con soluciones salinas tamponadas (DuraGraft®) en vez de soluciones salinas o hemáticas. El uso de esta solución está asociado con una inhibición del daño endotelial al favorecer el mantenimiento de la estructura, función y viabilidad del endotelio, con lo que se consigue retrasar la aparición del fallo del injerto⁴.
- Disección venosa por técnica «No-touch» que minimiza el trauma y preserva la arquitectura normal de la vena, con lo que igualmente se retrasa la aparición del daño endotelial.
- Uso de stents externos que previenen la dilatación y la deformación del injerto venoso, minimizan las irregularidades lumenales y la tensión de la pared, con lo que se reduce la hiperplasia intimal, eliminan la formación de trombo y retrasan el fallo del injerto. Son de fácil y rápida aplicación sin necesidad de suturas ni pegamentos.
- Mutagénesis dirigida actuando sobre el ARN para silenciar la adhesión de moléculas que pueden dañar el endotelio venoso.

Si estas novedades aplicadas de forma aislada o combinadas entre sí son capaces de demostrar el aumento de permeabilidad venosa a largo plazo, constituirán un importante elemento de cambio en el campo de la CRM.

Cirugía coronaria sin circulación extracorpórea

La cirugía coronaria sin CEC sigue siendo un tema controvertido. Pretende conseguir una revascularización completa, con baja mortalidad y resultados duraderos que eviten la aparición de nuevos síntomas o nuevas reintervenciones. Este procedimiento está íntimamente relacionado con el grado de formación y experiencia del cirujano. Y este es el motivo fundamental de las discrepancias de resultados según los centros con/sin experiencia.

En centros con experiencia no hay diferencias significativas en mortalidad ni IAM, ni en número de injertos, ni en permeabilidad, pero sí una menor incidencia de accidentes vasculares cerebrales (1,4% vs 2,1% en cirugía con CEC), que se justifica por la falta de manipulación de la aorta ascendente y que constituye el argumento para potenciar su uso.

La variabilidad de resultados según la experiencia del centro, junto con los avances en las técnicas de CEC que la hacen cada vez más segura, es uno de los motivos por lo que no tiene una difusión generalizada.

Cirugía mínimamente invasiva

A través de una minitoracotomía anterolateral se realiza un By-pass de Arteria mamaria izquierda a ADA (LIMA) con o sin CEC, con disección endoscópica previa de la LIMA. Para garantizar resultados óptimos y escaso número de complicaciones y reconversiones es necesario realizar una selección adecuada del paciente. El candidato ideal de la técnica es un paciente no obeso con estenosis severa u oclusión completa de la ADA.

Sus resultados son excelentes con escasa mortalidad (<1%), reoperaciones o reconversiones. Sin embargo, su uso de forma aislada no está extendido.

Abordajes híbridos

El abordaje híbrido del by-pass de LIMA-ADA y el ICP en arteria circunfleja y coronaria derecha garantiza una revascularización completa, manteniendo las ventajas de la AMI y evitando la morbilidad de la esternotomía. El candidato ideal para este procedimiento es el paciente con enfermedad de 2 o 3 vasos con puntuación SYNTAX baja o aquel con SYNTAX y Euroscore alto.

Precisa alta coordinación entre hemodinamista y cirujanos cardíacos para planificar el orden de realización de los procedimientos. Lo ideal sería disponer de quirófanos híbridos que permitiesen en una sola sesión la realización del procedimiento completo sin necesidad de trasladar al paciente de un quirófano a una sala de hemodinámica o viceversa³.

Cirugía robótica (Da Vinci)

La realización de CRM mediante toracoscopía guiada por robot no ha demostrado en la actualidad claros beneficios con respecto a la cirugía mínimamente invasiva. Se asocia con un aumento de tiempos quirúrgicos y una elevada tasa de reconversión quirúrgica, y todo ello relacionado con la curva de aprendizaje del equipo quirúrgico. Posiblemente el tiempo irá perfeccionado esta técnica, que continuará evolucionando y podrá permitir en un futuro un uso más extendido y beneficioso del que dispone en la actualidad⁵.

Conclusiones

La CRM en la enfermedad de 3 vasos reduce significativamente los MACCE, la mortalidad, el IAM y la necesidad de nueva revascularización, por lo que en la actualidad se constituye como la técnica de elección y supone un claro beneficio sobre la última tecnología en stents en el ICP. Si queremos que esto siga siendo así en un futuro, los cirujanos cardíacos debemos mejorar nuestros resultados, aumentando el uso de ambas mamarias, el número de puentes arteriales, realizando una revascularización completa y evitando manipulaciones de aorta ascendente, al mismo tiempo que realizamos un control exhaustivo de los factores de riesgos preoperatorios y garantizamos un tratamiento médico óptimo en el postoperatorio.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Head SJ, Davierwala PM, Serruys PW, et al. Coronary artery bypass grafting vs. percutaneous coronary intervention for patients with three-vessel disease: Final five-year follow-up of the SYNTAX trial. *Eur Heart J*. 2014;35:2821-30.
2. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur J Cardiothorac Surg*. 2014;46:517-92.
3. Taggart D, Nir RR, Bolotin G. New technologies in coronary artery surgery. *Rambam Maimonides Med J*. 2013;4:e0018.
4. Harskamp RE, Alexander JH, Schulte PJ, et al. Vein graft preservation solutions, patency, and outcomes after coronary artery bypass graft surgery: follow-up from the PREVENT IV randomized clinical trial. *JAMA Surg*. 2014;149:798-805.
5. Ishikawa N, Watanabe G. Robot-assisted cardiac surgery. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2015 Julio 2, <http://dx.doi.org/10.5761/atcs.ra.15-00145> [Epub ahead of print].