

Cirugía de revascularización miocárdica sin CEC: ¿debe extenderse su utilización a la mayoría de los pacientes?

Agonista

ANTONIO PIAZZA

En la actualidad, la cirugía de revascularización coronaria es uno de los pilares en el tratamiento de la cardiopatía isquémica. En su forma más clásica, dicho procedimiento se ha realizado históricamente con el auxilio de la bomba de circulación extracorpórea (CEC), lográndose una muy baja morbilidad con excelentes resultados de largo plazo. Este método permite la realización de las anastomosis coronarias en un campo quieto, sin sangre, con visualización óptima y técnicamente reproducible. Sin embargo, el uso de la CEC también es un método altamente invasivo, asociado con una gran cantidad de fenómenos sistémicos y numerosas complicaciones.

En los últimos años se ha observado un creciente interés en realizar la cirugía de revascularización coronaria sin usar la CEC (OPCAB, del inglés *off pump coronary artery bypass*), en busca de disminuir la frecuencia de complicaciones asociadas o favorecidas por la CEC y simplificar el procedimiento, pero como mínimo manteniendo resultados similares de corto y largo plazo, o mejor aún, disminuyendo la morbilidad.

Ya en 2001, Calafiore (1) presenta los resultados perioperatorios (30 días) de un grupo comparativo de 919 casos de OPCAB y 924 de ONCAB (del inglés *on pump coronary artery bypass*), con mejoría significativa en el grupo OPCAB de la mortalidad (1,4% *versus* 3,3%; $p = 0,016$), del infarto perioperatorio (1,1% *versus* 2,6%; $p = 0,027$) y de eventos mayores (5,3% *versus* 8,2%; $p < 0,001$), considerando como tales a la muerte, el accidente cerebrovascular, el infarto de miocardio, el bajo volumen minuto, la insuficiencia renal o la ARM prolongada). El uso de la CEC fue un predictor independiente de mortalidad (OR = 2,2), de IAM perioperatorio (OR = 2,5) y de eventos mayores (OR = 1,8).

En este mismo sentido, en un trabajo de 2002 sobre 8.758 pacientes (2) (1983 OPCAB y 6466 ONCAB), multicéntrico en Texas, Estados Unidos, en el que se compararon pares de pacientes de acuerdo con un puntaje de riesgo basado en Parsonnet, el uso de CEC presentó un incremento del riesgo de muerte con un OR de 1,9 (IC 95% de 1,2 a 3,1).

En un extenso trabajo (3) publicado en 2001 basado en los datos retrospectivos de 118.140 pacientes operados en 126 centros de la base de datos de la STS (*Society of Thoracic Surgeons*), pese a que la proporción de casos operados sin CEC es baja (11.717 casos, 9,9% del total), se puede observar en estos pacientes una disminución estadísticamente significativa de las

proporciones ajustadas por riesgo de mortalidad (2,31 *versus* 2,93; $p < 0,0001$) y de complicaciones (9,40 *versus* 12,13; $p < 0,0001$). Esta observación se hace más notoria al dividir la población por riesgos predichos en los subgrupos de alto riesgo. También mostró una reducción de la frecuencia de *stroke* (1,25 *versus* 1,199; $p < 0,001$), falla renal (3,85 *versus* 4,26; $p = 0,036$), sangrado (2,07 *versus* 2,80; $p < 0,001$) y ARM prolongada (4,13 *versus* 6,51; $p < 0,001$).

En una publicación de este año (4) que analiza 7.283 OPCAB y 10.118 ONCAB operados en 4 centros de los Estados Unidos, ajustando las poblaciones por puntaje de riesgo, se observa una disminución estadísticamente significativa en la mortalidad (OPCAB 2,8% *versus* ONCAB 3,7%; $p < 0,001$), donde la CEC es un predictor independiente de muerte por regresión logística múltiple (OR 2,08, IC 95% 1,52-2,83) junto con otras seis variables clásicamente predictoras de muerte. La CEC también fue predictora independiente de muerte en subpoblaciones de riesgo como reoperaciones, mujeres y mayores de 75 años. Además, la cirugía sin CEC demostró una menor morbilidad posoperatoria, incluidas la reducción en transfusiones de sangre, reoperación por sangrado, *stroke*, falla renal, complicaciones pulmonares, fibrilación auricular y complicaciones gastrointestinales.

En un metaanálisis publicado en 2003, (5) con un total de 53 trabajos incluidos que enrolan a 46.621 pacientes (véase Tabla 1), se demuestra que en el corto plazo la cirugía sin CEC presenta menos días de internación y una frecuencia menor de infarto perioperatorio, *stroke*, reoperación por sangrado, falla renal, infección de herida, fibrilación auricular y mortalidad, con valores estadísticamente significativos.

En otro metaanálisis publicado en 2003, (6) que incluye sólo trabajos prospectivos y aleatorizados, se analizan nueve publicaciones con un total de 532 casos de OPCAB y 558 de ONCAB que mostraron una tendencia hacia la reducción del riesgo del evento combinado (muerte, IAM y *stroke* perioperatorios) para los pacientes operados sin CEC (OR = 0,48, IC 95% 0,21 a 1,09).

En un trabajo reciente, (7) prospectivo y aleatorizado sobre 400 pacientes consecutivos no seleccionados, se realizó la cirugía sin CEC en el 85% de los pacientes asignados a esa técnica y la mortalidad fue similar en ambos grupos (2,9% OPCAB *versus* 4,9% ONCAB; $p = ns$, probablemente por el número relativamente bajo de casos), pero el grupo sin CEC pre-

Tabla 1
Resumen del metaanálisis de resultados de corto y mediano plazos de OPCAB versus ONCAB

Número de estudios	Número de estudios	Total de pacientes	Resultado global	IC 95%	p
<i>Resultados de corto plazo</i>					
Período de internación	27	16.042	1,16	0,80-1,53	< 0,0000001
IAM	26	24.322	0,58	0,44-0,76	0,00009
Stroke	38	34.126	0,55	1,43-0,69	0,0000006
Reoperación por sangrado	24	33.442	0,54	0,44-0,67	< 0,0000001
Falla renal	17	20.845	0,62	0,50-0,78	0,00003
Mortalidad perioperatoria	43	39.647	0,64	0,54-0,75	< 0,0000001
Infección de herida	17	16.039	0,55	0,37-0,83	0,004
Fibrilación auricular	28	22.092	0,69	0,58-0,81	0,00001
<i>Resultados de mediano plazo</i>					
Recurrencia de angor	7	2.765	1,28	0,79-2,05	0,309
Reintervención	7	2.823	3,63	1,91-6,78	0,0001
Mortalidad global	7	1.883	0,49	0,29-0,82	0,008

sentó menor pérdida de sangre (560 *versus* 680 ml; $p < 0,001$), menor valor de CPK MB (0,15 *versus* 0,56; $p < 0,001$) y menores costos hospitalarios (€ 3,451 *versus* € 4,387; $p < 0,001$).

Analizando los resultados a mediano plazo, en otro trabajo de Calafiore (8) sobre 1.802 pacientes que pasaron el primer mes posoperatorio (906 OPCAB y 896 ONCAB) con un seguimiento medio de 42 ± 12 meses no se observaron diferencias significativas entre ambos grupos respecto de porcentaje de pacientes libres de muerte de cualquier causa ($95,3 \pm 0,8$ *versus* $95,7 \pm 0,7$; $p = 0,5160$), muerte de causa cardíaca ($97,3 \pm 0,6$ *versus* $97,5 \pm 0,6$; $p = 0,5345$), IAM ($98,4 \pm 0,4$ *versus* $98,7 \pm 0,4$; $p = 0,4655$), IAM en territorio revascularizado ($98,9 \pm 0,4$ *versus* $98,7 \pm 0,4$; $p = 0,9374$), redo PTCA ($97,9 \pm 0,5$ *versus* $97,7 \pm 0,6$; $p = 0,8485$), redo PTCA en territorio revascularizado ($98,7 \pm 0,4$ *versus* $98,5 \pm 0,5$; $p = 0,8774$), eventos cardíacos ($95,8 \pm 0,7$ *versus* $95,9 \pm 0,8$; $p = 0,6070$) y cualquier evento ($92,9 \pm 0,9$ *versus* $93,4 \pm 1,0$; $p = 0,3721$). Se concluye entonces que la cirugía sin CEC tiene resultados en el mediano plazo similares a los de la cirugía con CEC. Esta similitud adquiere mayor significación al considerar que este grupo de pacientes es el mismo sobre el que se demostró una mejoría significativa en los resultados perioperatorios. (1)

En este mismo sentido, nuestro grupo (9) realizó un seguimiento medio de 8,1 meses de 127 pacientes consecutivos operados sin CEC y dados de alta durante un año (2002) y se obtuvieron los resultados que se observa en la Tabla 2.

Las ventajas de la cirugía coronaria sin CEC también se han analizado sobre distintas subpoblaciones con mayor riesgo que el habitual.

Se han comunicado excelentes resultados en octogenarios, (10) con la realización en 113 pacientes de una media de $3,3 \pm 1$ *bypass*/paciente, con 0,9% de mortalidad a los 30 días, que con un seguimiento de

13,2 meses el 87% no presentó eventos anginosos y el 88% no necesitó reinternaciones de causa cardíaca, con buena calidad de vida. En otro trabajo (11) se analizó un grupo de 104 pacientes de más de 75 años comparados con una población similar, en los cuales se observó una reducción significativa de los tiempos de intubación, uso de unidad intensiva y de internación posoperatoria, con una frecuencia menor de complicaciones posoperatorias, particularmente *stroke* y falla respiratoria.

También se analizaron los resultados de OPCAB en un grupo de 100 pacientes con mala función ventricular izquierda (12) (fracción de eyección de $26 \pm 4\%$), en los que se realizaron 3,5 *bypass*/paciente con una mortalidad del 3% (mortalidad predicha según STS del 5,3%, OR = 0,56), con una sobrevida al año del 85% y sin readmisiones de causa cardíaca en el 88%.

Los pacientes con lesión de tronco de coronaria izquierda también se ven favorecidos por la cirugía sin CEC. En un trabajo, (13) sobre 100 casos con TCI comparados con 723 operados con CEC se observó una reducción significativa de la mortalidad (1% *versus* 4,7%; $p = 0,059$), con menos requerimientos de soporte inotrópico y transfusiones.

OPCAB también demostró que es útil en los pacientes sometidos a cirugía no electiva (urgencia o emergencia) en un trabajo (14) sobre 828 casos con un 50,4% de OPCAB, en los cuales se observó una mortalidad similar ajustada por riesgo (OR = 0,83; $p = 0,667$), pero con una reducción significativa en requerimiento de balón de contrapulsación (OR = 0,44; $p = 0,039$), falla renal (OR = 0,44; $p = 0,025$) y días de internación (OR 0,51; $p < 0,001$).

Actualmente se acepta que la revascularización miocárdica debe realizarse preferentemente con conductos arteriales dada su mayor permeabilidad en el largo plazo. En este sentido, en un trabajo sobre 88

Tabla 2

Frecuencia y sobrevida actuarial	Reinternación (toda causa)	Reinternación por angor	Hemodinamia (2 diagnósticas y 1 PTCA)	Infección (2 de herida y 2 neumonías)	Muerte	Libre de evento cardíaco y/o muerte	Libre de todo evento
n	12	5	3	4	3	118	106
% total	9,5%	3,9%	2,4%	3,2%	2,4%	92,9%	83,5%
3 meses	93,5	98,3	98,3	96,7	97,6	96,0	87,9
6 meses	92,4	97,2	98,3	96,7	97,6	94,9	86,9
9 meses	91,0	97,2	96,9	96,7	97,6	93,6	86,9
12 meses	85,4	91,5	96,9	96,7	97,6	88,0	75,3
15 meses	85,4	91,5	96,9	96,7	97,6	88,0	65,9

casos con OPCAB versus 88 ONCAB revascularizados exclusivamente con conductos arteriales, (15) con un número similar de *bypass* realizados (2,8 versus 2,7), la mortalidad fue similar en ambos grupos (3,4% versus 2,3%; $p = ns$), pero con reducción significativa en el tiempo de ventilación, permanencia en área intensiva y días de internación posoperatoria en el grupo OPCAB.

Una de las ventajas más frecuentemente comunicadas para OPCAB es la disminución en la frecuencia de eventos neurológicos posoperatorios. En este sentido, en un trabajo belga (16) publicado en 2002 muestra que, si bien en el posoperatorio inmediato no hay diferencias neurocognitivas entre los pacientes operados con CEC y sin ésta (el 59% presentó alteraciones), existe una diferencia significativa a los 6 meses de posoperatorio, permaneciendo en el 11% de los casos con CEC y con reversión total en los OPCAB. Esto se encuentra potenciado por la tendencia existente en disminuir la manipulación de la aorta, ya sea al evitar su canulación (en el caso de OPCAB) y al reducir el uso de anastomosis proximales aórticas. En un trabajo (17) que compara tres grupos (222 OPCAB sin anastomosis proximales en la aorta, 123 OPCAB con proximales en la aorta y 76 ONCAB convencionales) se observan diferencias significativas en la frecuencia de *stroke*, de fibrilación auricular, de falla renal y de infarto perioperatorio entre el primero y el tercer grupo, y sin diferencias entre el segundo y el tercer grupo.

En resumen, existe una gran cantidad de evidencia cada vez mayor y con más significación que señala que la cirugía de revascularización coronaria sin CEC presenta resultados iguales o mejores que la revascularización con CEC, tanto en la disminución de la mortalidad como en la frecuencia de complicaciones posoperatorias (*stroke*, sangrado, IAM, falla renal y necesidad de transfusiones), con reducción del período de internación y con resultados alejados similares respecto de libertad de eventos cardíacos isquémicos y necesidad de intervenciones.

Por último, quiero destacar el convencimiento personal basado en la experiencia diaria de nuestro grupo (más del 90% de los casos los realizamos OPCAB) que la cirugía de revascularización coronaria sin CEC debe ser el procedimiento de elección para la inmensa

mayoría de los pacientes que necesitan de una revascularización quirúrgica, con dependencia no obstante de la familiaridad y la experiencia de cada equipo quirúrgico con esta técnica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Calafiore AM, Di Mauro M, Contini M, Di Giammarco G, Pano M, Vitolla G, et al. Myocardial revascularization with and without cardiopulmonary bypass in multivessel disease: impact of the strategy on early outcome. *Ann Thorac Surg* 2001;72:456-62.
2. Magee MJ, Jablonski KA, Stamou SC, Pfister AJ, Dewey TM, Dullum MK, et al. Elimination of cardiopulmonary bypass improves early survival for multivessel coronary artery bypass patients. *Ann Thorac Surg* 2002;73:1196-202.
3. Cleveland JC Jr, Shroyer AL, Chen AY, Peterson E, Grover FL. Off-pump coronary artery bypass grafting decreases risk-adjusted mortality and morbidity. *Ann Thorac Surg* 2001;72:1282-8.
4. Mack MJ, Pfister A, Bachand D, Emery R, Magee MJ, Connolly M, et al. Comparison of coronary bypass surgery with and without cardiopulmonary bypass in patients with multivessel disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;127:167-73.
5. Reston JT, Tregear SJ, Turkelson CM. Meta-analysis of short-term and mid-term outcomes following off-pump coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 2003;76:1510-5.
6. Parolari A, Alamanni F, Cannata A, Naliato M, Bonati L, Rubini P, et al. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass: meta-analysis of currently available randomized trials. *Ann Thorac Surg* 2003;76:37-40.
7. Straka Z, Widimsky P, Jirasek K, Stros P, Votava J, Vanek T, et al. Off-pump versus on-pump coronary surgery: final results from a prospective randomized study PRAGUE-4. *Ann Thorac Surg* 2004;77:789-93.
8. Calafiore AM, Di Mauro M, Canosa C, Cirmeni S, Iaco AL, Contini M, et al. Myocardial revascularization with and without cardiopulmonary bypass in multivessel disease: impact of strategy on midterm outcome. *Ann Thorac Surg* 2003;76:32-6.
9. Paiz A, Cárdenas C, Piazza A. Seguimiento a corto plazo de pacientes con cirugía coronaria sin circulación extracorpórea. XX Congreso Argentino de Cirugía Cardiovascular, 2003.
10. Beauford RB, Goldstein DJ, Sardari FF, Karanam R, Luk B, Prendergast TW, et al. Multivessel off-pump revascularization in octogenarians: early and midterm outcomes. *Ann Thorac Surg* 2003;76:12-7.
11. Hirose H, Amano A, Takahashi A. Off-pump coronary artery bypass grafting for elderly patients. *Ann Thorac Surg* 2001;72:2013-9.
12. Goldstein DJ, Beauford RB, Luk B, Karanam R, Prendergast T, Sardari F, et al. Multivessel off-pump revascularization in patients with severe left ventricular dysfunction. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;24:72-80.
13. Dewey TM, Magee MJ, Edgerton JR, Mathison M, Tennison D,

Mack MJ. Off-pump bypass grafting is safe in patients with left main coronary disease. *Ann Thorac Surg* 2001;72:788-91.

14. Karthik S, Musleh G, Grayson AD, Keenan DJ, Hasan R, Pullan DM, et al. Effect of avoiding cardiopulmonary bypass in non-elective coronary artery bypass surgery: a propensity score analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;24:66-71.

15. Muneretto C, Bisleri G, Negri A, Manfredi J, Metra M, Nodari S, et al. Off-pump coronary artery bypass surgery technique for total

arterial myocardial revascularization: a prospective randomized study. *Ann Thorac Surg* 2003;76:778-82.

16. Stroobant N, Van Nooten G, Belleghem Y, Vingerhoets G. Short-term and long-term neurocognitive outcome in on-pump versus off-pump CABG. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;22:559-64.

17. Kim KB, Kang CH, Chang WI, Lim C, Kim JH, Ham BM, et al. Off-pump coronary artery bypass with complete avoidance of aortic manipulation. *Ann Thorac Surg* 2002;74:S1377-82.

Antagonista

FERNANDO J. BOULLÓN

En los últimos tiempos, los cirujanos cardiovasculares hemos recibido numerosas propuestas de tratamiento, algunas de ellas muy atractivas, otras menos, y muchos de nosotros hemos decidido probar suerte con estas estrategias. Me vienen a la memoria dos cuestiones que deseo mencionar; la primera es la famosa disputa editorial entre el recientemente desaparecido John Kirklin con Robert Bonow respecto de si aquellos pacientes con patología valvular severa y lesiones coronarias requerían el tratamiento concomitante de ambas. Para nosotros, venidos de la escuela de René Favalaro, la necesidad de tratar simultáneamente la doble patología era obvia, si bien no parecía correcto para los grupos menos afectados a la revascularización.

Algunos resultados iniciales parecían darle la razón a estos últimos, con argumentos como menor tiempo quirúrgico y menor morbilidad, etc. El transcurrir del tiempo le dio la razón a Kirklin, quien demostró la necesidad del doble tratamiento al considerar la evolución en el largo plazo de los pacientes. Como era lógico, pasado cierto tiempo la enfermedad coronaria se hacía presente.

La segunda imagen que me viene a la memoria es la de Donald Ross, quien en una de sus visitas a la Argentina mostraba un dispositivo con dos válvulas; a la izquierda se veía una prótesis complicada, con trombosis, defectos técnicos, etc.; a la derecha se mostraba otra prótesis, pero perfecta, envuelta en un lecho de rosas. La leyenda bajo la primera expresaba 3 meses de seguimiento; mientras que debajo de la segunda decía: 5 años de evolución.

Seis años atrás en el tiempo, en una excelente revisión no casualmente titulada *Cirugía coronaria; el fin del principio...*, Floyd Loop expresaba «... para realizar una cirugía coronaria, y obtener una revascularización miocárdica completa y adecuada en un paciente portador de enfermedad de múltiples vasos (quienes constituyen, en la actualidad, la población mayoritariamente intervenida), el empleo de circulación extracorpórea resulta necesario. De otro modo estaríamos retornando a técnicas de acrobacia, que no

resultarían seguras para (la mayoría de) los pacientes; ni para (la mayoría) de las cirugías; ni tampoco para (la mayoría de) los cirujanos». (1)

Arriesgaría que, probable y seguramente, la diferencia entre la totalidad y las mayorías a que hace referencia Loop estén, acertadamente, representando la ubicación actual exacta de la cirugía sin bomba; una técnica «apropiada» para una minoría seleccionada de pacientes, sometidos a una minoría de cirugías, efectuadas por una minoría de cirujanos cardiovasculares.

Dos consideraciones fundamentales deben plantearse claramente en este punto; la primera es definir, y aceptar, como el objetivo básico de una cirugía coronaria, la obtención de una revascularización completa, lograda a través de la confección de todos los puentes (idealmente arteriales) que resulten necesarios, además de los procedimientos asociados eventualmente requeridos (endarterectomías, parches, etc.), mediante anastomosis técnicamente óptimas, todo lo cual asegure la permeabilidad del procedimiento en el largo plazo. La segunda consideración implica reconocer que la cirugía «convencional» se ha mantenido, con notable éxito, mayormente sin modificaciones a lo largo de los últimos 30 años, probablemente «víctima de su propio suceso», basándose en la obtención de una protección miocárdica adecuada durante el procedimiento, con una exposición óptima y visualización clara del campo quirúrgico, permitiendo intervenir sobre un terreno estable y libre de sangre.

La permeabilidad demostrada a 10 años de un puente mamario a la arteria descendente anterior efectuado con empleo de circulación extracorpórea supera el 95%, por lo que a cualquier «nueva» técnica se le debe requerir un resultado equivalente para considerarla una «alternativa».

Cuando uno observa las indicaciones de la cirugía sin bomba, ésta semeja una continuación de la angioplastia; es más, pareciera querer competir con ésta, más que con la cirugía «convencional».

La patología que es referida para cirugía cardíaca en la actualidad resulta mucho más compleja respecto

de unos años atrás, con una alta prevalencia de lesión de tres vasos, e incluso presencia de más de una lesión por arteria, por ejemplo tronco y tercio medio de la DA, o tronco de ésta, que incluye dos grandes septales más otra lesión distal.

Cerca del 30% de los pacientes son diabéticos, los cuales habitualmente presentan peores lechos y enfermedad más difusa. Además, existe un lugar franco para la endarterectomía coronaria, ya que muchos pacientes no presentan otra solución; me es difícil considerar una endarterectomía adecuada del tronco de la DA sin utilizar circulación extracorpórea.

Quienes se expresan a favor de la cirugía sin bomba argumentan que presentaría una serie de beneficios, todos los cuales se centran en el mismo aspecto: evitar el empleo de la circulación extracorpórea. Esto, postulan, se asociaría con reducción de la morbilidad, la mortalidad, los tiempos de internación y de los costos quirúrgicos, puntos que merecen una serie de consideraciones.

En primer lugar, la mayoría de los estudios que plantean beneficios con la cirugía sin bomba resultan evaluaciones observacionales, no aleatorizadas, muchas veces retrospectivas, de pacientes no siempre consecutivos, y con, al menos, una cuestionable selección de casos; mientras que por el contrario series modernas, prospectivas y aleatorizadas no refieren diferencias significativas al comparar ambas técnicas.

Consideraciones sobre mortalidad: Ningún estudio aleatorizado, y tampoco aquellos no aleatorizados, demostraron diferencias significativas en la mortalidad perioperatoria. Los estudios BHACAS (*Beating Heart Against Cardioplegic Arrest Study*) 1 y 2, dos estudios unicéntricos, aleatorizados que incluyeron 401 pacientes (200 de ellos intervenidos sin bomba) operados en forma electiva, refieren semejanzas en la mortalidad a los 30 días: 1% para cirugía con bomba frente al 0% en el grupo sin circulación extracorpórea (valor de p no significativo [ns]). (2)

El estudio SMART (*Surgical Management of Arterial Revascularization Therapy*) que enroló en forma aleatorizada a 200 pacientes, también operados en una misma institución, comunicó el 1% de mortalidad hospitalaria para intervenidos sin bomba, frente al 2% entre los revascularizados con circulación extra-corpórea ($p = ns$). (3)

El recientemente publicado estudio PRAGUE-4 asignó al azar 400 pacientes a ambas técnicas quirúrgicas, de las que resultó una mortalidad perioperatoria nuevamente semejante, 1,2% en ambas poblaciones, mientras que Kahn y colaboradores aleatorizaron 104 casos, sin ningún óbito en su serie. (4, 5)

Parolari y colaboradores, en un metaanálisis publicado en 2003, incluido el análisis de 9 estudios comparables que suman más de 1.000 pacientes (532 sin bomba frente a 558 con bomba), no demostraron diferencias significativas en su objetivo final combinado de muerte, *stroke* e infarto no fatal. (6)

Consideraciones sobre morbilidad: El concepto general asocia la cirugía sin bomba con una reducción de la morbilidad posoperatoria. Davit y colaboradores, en una comparación no aleatorizada de 294 pacientes revascularizados sin bomba frente a 100 intervenidos por el método convencional, refieren una reducción en el sangrado posoperatorio, en el requerimiento transfusional y en los tiempos de asistencia respiratoria e internación. La mortalidad, sin embargo, no difirió en ambos grupos. Debe mencionarse que el número de puentes resultó menor en los intervenidos sin CEC, con un número menor de procedimientos efectuados sobre la arteria circunfleja. Esta reducción de revascularizaciones en el territorio posterior constituye uno de los déficit de la técnica. El compromiso hemodinámico observado durante el posicionamiento cardíaco constituye uno de los principales obstáculos para lograr una revascularización completa, que puede llevar al fracaso de la intervención y a la necesidad de conversión, situación que se asocia con incremento de la morbimortalidad. (7)

Si bien el tiempo de asistencia respiratoria fue menor, al igual que el tiempo de internación total, el aumento en la incidencia de infarto perioperatorio y la mayor cantidad de revascularización incompleta oscurecen estos beneficios. (7)

La circulación extracorpórea se ha descrito como un predictor independiente de disfunciones cognitivas cerebrales tras cirugía cardíaca. Las microembolias y las macroembolias desde el circuito de la bomba, la manipulación de una aorta ateromatosa durante la canulación o el clampeo podrían ser su etiología. En un trabajo prospectivo y aleatorizado, Diegeler y colaboradores refieren un nivel significativamente más bajo de la proteína S 100 como marcador neurobiológico, así como escasas señales de alta intensidad en la arteria cerebral media según valoración mediante Doppler transcraneano, condiciones que se correlacionan con la ausencia de deterioro neurocognitivo en la cirugía sin bomba. Sin embargo, a pesar de que se ha comunicado menor riesgo de *stroke* en la cirugía sin CEC, no se ha logrado reproducir esto en un ensayo aleatorizado. (8)

El impacto de la cirugía sin bomba sobre la incidencia de fibrilación auricular posoperatoria tampoco resulta definido; mientras que algunos estudios observacionales y consideraciones aleatorizadas muestran una incidencia menor, otras evaluaciones, también observacionales y aleatorizadas, encuentran resultados equivalentes entre ambas técnicas. Los efectos electrofisiológicos de evitar la bomba aún están por determinarse. (9)

Otro argumento habitual a favor de evitar la circulación extracorpórea es el de evitar el desarrollo de la respuesta inflamatoria asociada con ella. Sin embargo, Gomes y colaboradores y en nuestro medio Levin y colaboradores han comunicado la presencia de respuesta inflamatoria y vasoplejía en la cirugía sin bomba, que demuestra que la circulación extracorpórea

no es el único responsable de la respuesta inflamatoria y de la vasoplejía posoperatoria. (10, 11)

Musleh y colaboradores no observaron beneficios asociados con el empleo de cirugía sin bomba respecto de la incidencia de complicaciones gastrointestinales. En una interesante consideración, Chavanon y colaboradores refieren una alta incidencia de disección iatrogénica de la aorta ascendente en la cirugía sin bomba, asociada con el empleo del clampeo lateral de la aorta bajo una presión arterial sistémica elevada, especialmente en pacientes hipertensos. (12, 13)

Efectos sutiles de la bomba como pérdida leve de la memoria o confusión resultan difíciles de cuantificar, lo cual complica la demostración de beneficios claros de una técnica sobre otra. A la inversa, efectos definidos como pueden resultar la pérdida de sangre o el requerimiento transfusional pueden medirse más claramente pero presentan menor relevancia clínica cuando se comparan con el beneficio de una revascularización completa o la permeabilidad alejada de los puentes. A esto se le suman las limitaciones propias del método, como la imposibilidad de tratar arterias menores de 1,2 mm, calcificadas o intramusculares. Además, se desconoce el posible efecto deletéreo del *shunt* intravascular a nivel endotelial, con la consiguiente alteración en la permeabilidad del injerto.

Cuándo (y por qué) debería un cirujano cardiovascular sacrificar, o al menos arriesgar, la seguridad de una intervención, o la permeabilidad alejada de los puentes para justificar el aprendizaje de una «nueva» técnica, aun de una técnica que «potencialmente» podría ser, en algunos aspectos, mejor? Más allá de ciertas consideraciones económicas, resulta importante mencionar que la utilización comunicada en la actualidad (datos de la STS) de la cirugía sin bomba en los Estados Unidos (donde la presión económica es elevada) resulta del 18%. Me resulta muy difícil entender que, en algunos centros, el 80% de los pacientes sean operados de esta manera, sin considerar que reciben, en un alto porcentaje, una revascularización incompleta.

Otra consideración resulta el hecho de que la mayoría de las comparaciones actuales se limitan a comparar resultados (morbilidad y mortalidad) de corto plazo. El pronóstico alejado de la cirugía sin bomba es un aspecto que se ha de dilucidar en los próximos años.

En los últimos 20 años se ha anunciado reiteradamente el fin de la cirugía cardíaca convencional. Cada nuevo avance farmacológico o tecnológico, el desarrollo de nuevas drogas antiagregantes, la aparición de mejores fármacos hipolipemiantes, el tratamiento fibrinolítico del infarto, la aparición y el desarrollo de la angioplastia (Serrouys predijo el fin de la cirugía cardíaca para el año 2004!!), el empleo del *stent*, y luego de *stents* recubiertos y ahora de *stents* liberadores de drogas, la aparición (y la desaparición) de la cirugía miniinvasiva y, actualmente, las técnicas sin empleo de circulación extracorpórea han proclamado la hora final de la cirugía convencional. La realidad es

que, por el contrario, todas estas técnicas resultan hoy en día más complementarias que nunca. (1)

BIBLIOGRAFÍA

1. Loop FD. Coronary artery surgery: the end of the beginning. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998;14:554-71.
2. Angelini GD, Taylor FC, Reeves BC, Ascione R. Early and midterm outcome after off-pump and on-pump surgery in Beating Heart Against Cardioplegic Arrest Studies (BHACAS 1 and 2): a pooled analysis of two randomised controlled trials. *Lancet* 2002;359:1194-9.
3. Puskas JD, Williams WH, Duke PG, Staples JR, Glas KE, Marshall JJ, et al. Off-pump coronary artery bypass grafting provides complete revascularization with reduced myocardial injury, transfusion requirements, and length of stay: a prospective randomized comparison of two hundred unselected patients undergoing off-pump versus conventional coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125:797-808.
4. Straka Z, Widimsky P, Jirasek K, Stros P, Votava J, Vanek T, et al. Off-pump versus on-pump coronary surgery: final results from a prospective randomized study PRAGUE-4. *Ann Thorac Surg* 2004;77:789-93.
5. Khan NE, De Souza A, Mister R, Flather M, Clague J, Davies S, et al. A randomized comparison of off-pump and on-pump multivessel coronary-artery bypass surgery. *N Engl J Med* 2004;350:21-8.
6. Parolari A, Alamanni F, Cannata A, Naliato M, Bonati L, Rubini P, et al. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass: meta-analysis of currently available randomized trials. *Ann Thorac Surg* 2003;76:37-40.
7. Davit S, Senkaya I, Ercan AK, Kan II, Ozkan H. Is 100% beating heart coronary by-pass justified? *Cardiovasc Surg* 2002;10:579-85.
8. Diegeler A, Hirsch R, Schneider F, Schilling LO, Falk V, Rauch T, et al. Neuromonitoring and neurocognitive outcome in off-pump versus conventional coronary bypass operation. *Ann Thorac Surg* 2000;69:1162-6.
9. Archbold RA, Curzen NP. Off-pump coronary artery bypass graft surgery: the incidence of postoperative atrial fibrillation. *Heart* 2003;89:1134-7.
10. Gomes WJ, Erlichman MR, Batista-Filho ML, Knobel M, Almeida DR, Carvalho AC, et al. Vasoplegic syndrome after off-pump coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:165-9.
11. Levin R, Maffeo H, De Candido L, Fernández R, Tabora D, Boullón F y col. La cirugía sin circulación extracorpórea se asoció a menor incidencia de vasoplejía posoperatoria. *Rev Argent Cardiol* 2004;72(Supl 1) 51: abstract N° 78.
12. Musleh GS, Patel NC, Grayson AD, Pullan DM, Keenan DJ, Fabri BM, et al. Off-pump coronary artery bypass surgery does not reduce gastrointestinal complications. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:170-4.
13. Chavanon O, Carrier M, Cartier R, Hebert Y, Pellerin M, Page P, et al. Increased incidence of acute ascending aortic dissection with off-pump aortocoronary bypass surgery? *Ann Thorac Surg* 2001;71:117-21.

RÉPLICA DEL AGONISTA

Por lo expuesto anteriormente en relación con la utilización de la revascularización miocárdica sin uso de la circulación extracorpórea (OPCAB), creo haber delineado en forma clara y categórica las razones científicas que la avalan. Entre los trabajos citados se pueden encontrar datos relativos a los resultados sobre mortalidad y morbilidad tanto inmediatos como mediatos, retrospectivos como también prospectivos y aleatorizados,

que incluyen varios metaanálisis, ya sea estudiando poblaciones no seleccionadas como discriminando sobre diversos subgrupos de todos los tipos posibles (de alto y bajo riesgo, con lesión de 1 a 3 vasos, con mala y buena función ventricular, jóvenes y añosos, con lesión de tronco o sin ésta, electivos o urgencias, diabéticos y casi cualquier otro subgrupo que se pueda imaginar). Todas las comparaciones se realizan obviamente con pacientes coronarios operados con circulación extracorpórea, que incluye el *gold standard* del puente mamario a la descendente anterior.

Por lo tanto, seguir insistiendo sobre las ventajas de OPCAB que pueden encontrarse «basadas en la evidencia» me parece que es superfluo dado que pueden ser analizadas por cualquier lector con cierto criterio.

Lo que creo que debo destacar es aquello que no puede encontrarse en una búsqueda bibliográfica y se refiere a la experiencia personal en la práctica diaria. En nuestro grupo quirúrgico, más del 90% de las cirugías coronarias son OPCAB, con un promedio de más de tres *bypass* por paciente (1,1 puentes mamarios por paciente, 1,6 conductos arteriales por paciente) con una proporción mínima de revascularización incompleta, 4,4% de mortalidad global y 4% de infarto perioperatorio. Por lo tanto, esa referencia de que OPCAB es «una técnica apropiada para una minoría seleccionada de pacientes, sometidos a una minoría de cirugías, efectuadas por una minoría de cirujanos cardiovasculares» la considero totalmente desafortunada. En ningún momento hemos sentido que transformamos el acto quirúrgico en una «técnica de acrobacia», y mucho menos puedo considerarlo no seguro para la mayoría de los pacientes, visto y considerando tanto los resultados propios como los ajenos. Claro que no considero que esto se deba a mérito propio, sino que está facilitado por una gran cantidad de dispositivos de exposición y fijación disponibles en el mercado y ampliamente probados, dejando de lado el antiguo concepto de «reconocer que la cirugía convencional se ha mantenido, con notable éxito, mayormente sin modificaciones a lo largo de los últimos 30 años, probablemente víctima de su propio suceso; basándose en la obtención de una protección miocárdica adecuada durante el procedimiento, con una exposición óptima y visualización clara del campo quirúrgico, permitiendo intervenir sobre un terreno estable y libre de sangre», o peor aun, «para realizar una cirugía coronaria, y obtener una revascularización miocárdica completa y adecuada en un paciente portador de enfermedad de múltiples vasos, el empleo de circulación extracorpórea resulta necesario».

Por supuesto, es obvio que existen algunos pacientes que en ciertas circunstancias (p. ej., la presencia de bajo gasto preoperatorio refractario al tratamiento con drogas y o balón de contrapulsación) o con ciertas características anatómicas en situaciones excepcionales (malos lechos que requieran una endarterectomía

coronaria) a los cuales se debe entrar en bomba para poder realizar el procedimiento. Hay que recordar siempre que una conversión apresurada de OPCAB a ONCAB siempre implica un riesgo groseramente aumentado de complicaciones y morbimortalidad perioperatorias. Pero considerar estos casos (más bien excepciones) como elementos de juicio para desestimar el uso de OPCAB en la totalidad de los pacientes me parece desatinado. Sólo se trata de aprender con la experiencia a detectar con antelación los casos en los cuales se deber ser conservador y usar un método «convencional».

Por último, considero que, si bien creo en la medicina basada en la evidencia, no podemos permitirnos adoptar actitudes semejantes a la de un mal abogado y considerar que la falta de evidencias duras inhabilita un método. Si así fuera, me pregunto quién hubiera empezado a hacer cirugía cardíaca con circulación extracorpórea o a realizar puentes mamario-coronarios cuando era tan fácil el más tradicional *bypass* con vena safena...

Dr. Antonio Piazza

RÉPLICA DEL ANTAGONISTA

El Dr. Piazza expresa en su postura que la cirugía *sin bomba* busca disminuir la frecuencia de complicaciones asociadas con la CEC, manteniendo como mínimo resultados similares en el corto y el largo plazos o, mejor aun, disminuyendo la morbimortalidad. Pues bien, en junio de 2004 dicha búsqueda continúa...

En diversas partes se refiere mejoría (reducción) de la mortalidad, lo que hasta el presente no se ha demostrado en *ningún trabajo aleatorizado*. Algunos estudios no aleatorizados, comparaciones con diferente asignación de pacientes, con sesgos muy marcados (y hasta groseros) han referido menor mortalidad en el corto plazo. No existe al presente seguimiento a diez años que demuestre resultados alejados al menos semejantes entre cirugía con empleo y sin empleo de CEC y sí, por el contrario, estudios que comunican un porcentaje mayor de *revascularización incompleta*, menor número de puentes y mayor presencia de *angina* y *necesidad de reintervención* al año poscirugía sin bomba. (1, 2)

El propio agonista cita el metaanálisis de Parolari y colaboradores, en el que aun reuniendo *nueve* estudios (todos aleatorizados) *no se aprecia* una diferencia significativa en la mortalidad entre ambas técnicas. (3)

Los supuestos efectos beneficiosos respecto de algunas complicaciones posoperatorias merecen comentarios más amplios. Concretamente, *algunos* estudios refieren reducción de las complicaciones neurológicas (responsabilizando exclusivamente a la CEC de ello, sin considerar los efectos de la anestesia o el propio trauma quirúrgico), mientras que otros *no encuentran*

diferencias ni en la incidencia de *stroke* (van Dijk y colaboradores), ni de *stroke* y TIA posoperatorios (Aron y colaboradores), ni de déficit neurocognitivos (Taggart y colaboradores). (4-6)

En el citado estudio de van Dijk tampoco se observaron diferencias en la incidencia de *fibrilación auricular* posoperatoria, uso de *drogas inotrópicas*, utilización de *hemoderivados* ni en los *tiempos de estadía* en área crítica. (4)

Argumentos como una *mayor respuesta inflamatoria* posoperatoria con empleo de CEC fallan ante evidencias que *no* demuestran diferencias significativas en los *niveles de C3a* o *C5a* entre ambas técnicas.

Guglielmos y colaboradores detectan niveles semejantes de incremento en la citocina proinflamatoria IL-1, independientemente del uso o no de *bypass* cardiopulmonar. (2, 7)

Los argumentos respecto de *costos menores* también merecen un análisis cuidadoso. En ellos debería considerarse la necesidad de estudios y reintervención posterior, además del tratamiento de los síntomas. Más aún, en algunas series, como la de Sabik y colaboradores, los costos (hospitalarios) de la cirugía sin bomba resultaron el 13% superiores a la cirugía con bomba. (8)

Deben mencionarse las *imposiciones técnicas* que la realización de la cirugía sin bomba implican, la necesidad de una *curva de aprendizaje* para el cirujano que la realiza y ciertas *limitaciones técnicas*, como pacientes con *cardiomegalia*, *vasos pequeños* o *intramiocárdicos*, o la posibilidad de inestabilidad hemodinámica significativa ante la necesidad de luxar el corazón (en el estudio de van Dijk, los tiempos en quirófano resultaron superiores para la cirugía sin bomba). (2, 4)

¿Esto implica que la cirugía sin bomba no resulta útil? No, indudablemente que no. La técnica consiste

en una *alternativa* para considerar en un *grupo restringido* de pacientes, seguramente muy inferior del 90% referido por el distinguido agonista. El valor exacto de la técnica se determinará en los próximos años.

Dr. Fernando J. Boullón

BIBLIOGRAFÍA

1. Angelini GD, Taylor FC, Reeves BC, Ascione R. Early and midterm outcome after off-pump and on-pump surgery in Beating Heart Against Cardioplegic Arrest Studies (BHACAS 1 and 2): a pooled analysis of two randomised controlled trials. *Lancet* 2002;359:1194-9.
2. Moinuddeen K, Elefteriades JA. Pro: standard CABG is the procedure of choice for myocardial revascularization. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2003;17:260-2.
3. Parolari A, Alamanni F, Cannata A, Naliato M, Bonati L, Rubini P, et al. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass: meta-analysis of currently available randomized trials. *Ann Thorac Surg* 2003;76:37-40.
4. van Dijk D, Nierich AP, Jansen EW, Nathoe HM, Suyker WJ, Diephuis JC, et al; Octopus Study Group. Early outcome after off-pump versus on-pump coronary bypass surgery: results from a randomized study. *Circulation* 2001;104:1761-6.
5. Arom KV, Flavin TF, Emery RW, Kshetry VR, Janey PA, Petersen RJ. Safety and efficacy of off-pump coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 2000;69:704-10.
6. Taggart DP, Browne SM, Halligan PW, Wade DT. Is cardiopulmonary bypass still the cause of cognitive dysfunction after cardiac operations? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118:414-20.
7. Guglielmos V, Menschikowski M, Dill H, Eller M, Thiele S, Tugtekin SM, et al. Interleukin-1, interleukin-6 and myocardial enzyme response after coronary artery bypass grafting- a prospective randomized comparison of the conventional and three minimally invasive surgical techniques. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;18:594-601.
8. Sabik JF, Gillinov AM, Blackstone EH, Vacha C, Houghtaling PL, Navia J, et al. Does off-pump coronary surgery reduce morbidity and mortality? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;124:698-707.