

Valoración del riesgo cardiaco de la cirugía no cardiaca

Víctor G. Dávila-Román

Core Laboratory, and the Cardiovascular Division. Cardiovascular Imaging and Clinical Research. Washington University School of Medicine. St Louis. Missouri. Estados Unidos.

En Estados Unidos, más de 33 millones de pacientes cada año son sometidos a cirugía no cardiaca, con un coste de 450.000 millones de dólares anuales. Aproximadamente, el 4% de estos pacientes presenta complicaciones perioperatorias, lo que supone un coste adicional de 25.000 millones de dólares anuales¹. El número de complicaciones cardiovasculares de la cirugía no cardiaca excede el millón de pacientes² en todo el mundo. Con el aumento de la población anciana (definida como personas mayores de 65 años) en la mayor parte del mundo industrializado, se prevé que en el transcurso de las próximas décadas el número de operaciones quirúrgicas aumente en un 25%, que los costes relacionados con la cirugía se incrementen en un 50% y las complicaciones perioperatorias, en un 100%³. Dado que más del 60% de los pacientes con enfermedad vascular tienen también enfermedad coronaria, la evaluación preoperatoria de pacientes sometidos a cirugía no cardiaca es una prioridad sanitaria⁴. Mediante ensayos clínicos aleatorizados, se han diseñado estrategias basadas en la evidencia que permiten identificar a las personas con mayor riesgo de problemas cardiacos perioperatorios y reducir los riesgos. Estas recomendaciones se han resumido y publicado en las directrices de AHA/ACC⁵.

Las directrices de AHA/ACC están encaminadas a abordar tres cuestiones principales. Primero, identificar el riesgo cardiaco del paciente basándose en los antecedentes cardiovasculares y en pruebas de laboratorio fáciles de obtener; segundo, evaluar la capacidad funcional del paciente, y tercero, definir el riesgo de-

pendiendo del tipo de cirugía. Este enfoque por etapas para valorar el riesgo se muestra en la figura 1 de las directrices de AHA/ACC⁵. Las principales variables clínicas con valor predictivo son un síndrome coronario agudo reciente (es decir, un infarto agudo de miocardio [IAM] en los 7 días previos a la cirugía), un IAM reciente (entre 7 días y 1 mes antes de la cirugía), la angina inestable, zonas amplias de isquemia miocárdica detectada en pruebas no invasivas, insuficiencia cardiaca congestiva (ICC) descompensada, arritmias importantes y cardiopatía valvular severa. También se han definido las variables predictivas de un riesgo cardiaco medio o bajo. Las directrices de AHA/ACC también tienen en cuenta la capacidad funcional y definen un valor de corte < 4 METS como indicador de mayor riesgo. Además, existen riesgos vinculados al tipo de cirugía propiamente dicha que permiten definir la cirugía como de alto riesgo: aórtica y otra cirugía vascular mayor, cualquier intervención grave de urgencia, la cirugía vascular periférica o cualquier procedimiento quirúrgico que implique una duración prolongada, importante aporte de líquidos y/o pérdidas sustanciales de sangre. Entre los procedimientos quirúrgicos de riesgo medio, cabe destacar la cirugía intraperitoneal e intratorácica y la endarterectomía carotídea. Se considera que son procedimientos de bajo riesgo los de cirugía superficial y los endoscópicos.

Además de estos parámetros de naturaleza clínica, se recomienda una estratificación adicional del riesgo cardiaco preoperatorio utilizando la valoración del riesgo antes definida. Para las personas en riesgo elevado, se recomienda la coronariografía; en riesgo medio, la prueba de esfuerzo, y ninguna valoración adicional en las de bajo riesgo. Debido a la elevada prevalencia de aterosclerosis vascular y cardiaca concomitantes, un gran número de pacientes está en la categoría de riesgo medio, y en ellos está indicada una prueba de esfuerzo no invasiva (ecocardiografía de estrés o técnica de imagen de perfusión miocárdica [IPM]) para evaluar la isquemia miocárdica y su gravedad y la función del ventrículo izquierdo, tanto general como segmentaria. Una isquemia miocárdica significativa (o extensa) en la prueba de estrés se define normalmente por al menos 5 segmentos isquémicos (según un modelo de 17 segmentos en la ecocardiografía de estrés) o al menos 3 paredes isquémicas (según

VÉASE ARTÍCULO EN PÁGS. 1083-91

Financiado mediante subvenciones de la American Society of Echocardiography, NIH R01HL71782, S10RR14778, K24HL67002, y la Barnes-Jewish Hospital Foundation.

Correspondencia: Dr. V.G. Dávila-Román.
Professor of Medicine, Anesthesiology and Radiology. Medical Director, Cardiovascular Imaging and Clinical Research Core Laboratory. Cardiovascular Division.
Box 8086. Washington University School of Medicine.
660 South Euclid Ave. Saint Louis, MO 63110. Estados Unidos.
Correo electrónico: vdavila@wustl.edu

Full English text available from: www.revespcardiol.org

un modelo de 6 paredes por IPM). Los pacientes con isquemia extensa deberían ser sometidos posteriormente a una coronariografía invasiva seguida de cirugía de derivación aortocoronaria o una intervención coronaria percutánea (ICP), con el objetivo teórico de reducir las complicaciones postoperatorias de la cirugía no cardíaca⁶⁻⁹. Estudios recientes proponen cambiar el énfasis desde la revascularización miocárdica en el preoperatorio hacia la optimización del tratamiento médico durante el período perioperatorio, principalmente mediante el uso de bloqueadores beta¹⁰.

Varios estudios seminales recientemente publicados aportan razones para esta reducción del interés en la revascularización miocárdica preoperatoria antes de la cirugía no cardíaca. En un estudio retrospectivo de cohortes con 122.338 pacientes mayores de 18 años que recibieron bloqueadores beta 2 días antes de ser sometidos a cirugía mayor no cardíaca (frente a 541.297 pacientes que no los recibieron), Lindenauer et al¹¹ analizaron la clasificación de propensiones para estudiar la relación entre el uso perioperatorio de bloqueadores beta y la mortalidad hospitalaria. Para ese análisis, se agrupó a los pacientes según las puntuaciones del índice de riesgo cardíaco revisado (RCRI). Este índice estratifica el riesgo de sucesos cardíacos en el perioperatorio según el tipo de cirugía y los factores de riesgo, incluidos los cardiovasculares (presencia o ausencia de antecedentes de cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad cerebrovascular) y renales (cifras de creatinina sérica > 2 mg/dl), o la diabetes mellitus (tratamiento preoperatorio con insulina). Sus puntuaciones van de 0 a 5, con una mayor probabilidad de complicaciones perioperatorias graves a medida que las puntuaciones se elevan. Observaron una relación directa entre el tratamiento perioperatorio con bloqueadores beta y el riesgo de muerte, que variaba en relación directa con la puntuación de riesgo cardíaco: para los pacientes con una puntuación en el RCRI entre 0 y 1 (grupo de bajo riesgo), el tratamiento implicaba «ningún beneficio y posible daño» (con un incremento del riesgo de muerte de entre el 13 y el 43%), mientras que para aquellos con una puntuación de RCRI entre 2 y 5 (grupos de medio y alto riesgo), el uso de bloqueadores beta en el perioperatorio se vinculó a menor riesgo de muerte hospitalaria (con un descenso del riesgo de muerte entre el 10 y el 43%). En resumen, ese estudio indica que los bloqueadores beta pueden ser perjudiciales para los pacientes de bajo riesgo y posiblemente beneficiosos para los de alto riesgo.

El estudio CARP (Coronary Artery Revascularization Prophylaxis) asignó de forma aleatoria a pacientes con mayor riesgo de complicaciones cardíacas en el perioperatorio y enfermedad coronaria clínicamente significativa a ser sometidos o no a revascularización miocárdica antes de una cirugía vascular mayor electiva. Todos los pacientes recibieron un tratamiento mé-

dico optimizado, y el criterio de valoración primario fue la mortalidad a largo plazo¹². A los pacientes asignados a la revascularización coronaria preoperatoria, se realizó una ICP en el 59% de los casos y cirugía de derivación aortocoronaria en el 41% restante. Las tasas de derivación aortocoronaria en ambos grupos (el 12 frente al 14%, de los grupos de revascularización y de no revascularización, respectivamente; $p = 0,37$). Con una mediana de seguimiento de 2,7 años, la mortalidad también fue similar en ambos grupos (el 22 frente al 23%; $p = 0,92$). Por lo tanto, el ensayo CARP indica que en los pacientes con síntomas cardíacos estables, la revascularización coronaria preoperatoria es similar al tratamiento médico optimizado en cuanto a los resultados a corto y a largo plazo. Una salvedad del estudio CARP es que, puesto que la mayoría de los pacientes presentaba enfermedad coronaria estable con enfermedad de 1 o 2 vasos, es posible que sus resultados no puedan aplicarse a pacientes de más alto riesgo, como aquellos con estenosis significativa del tronco coronario izquierdo, disfunción ventricular izquierda severa (FEVI < 20%) o estenosis aórtica severa.

Para abordar esta cuestión en los pacientes de alto riesgo, Poldermans et al¹³ publicaron los resultados del estudio DECREASE-V (Dutch Echocardiographic Cardiac Risk Evaluation Applying Stress Echo Study Group V). Este estudio piloto y aleatorizado estaba diseñado para comprobar la eficacia y la seguridad de la revascularización coronaria preoperatoria en pacientes de alto riesgo programados para una cirugía vascular mayor. En dicho estudio, de los 430 pacientes de alto riesgo que realizaron la prueba de estrés (ecocardiografía con dobutamina o IPM), 101 (23%) mostraban isquemia extensa y fueron asignados de forma aleatoria a revascularización miocárdica ($n = 49$) o a ningún tipo de revascularización. Todos los pacientes recibieron bloqueadores beta durante el perioperatorio para conseguir una frecuencia cardíaca diana de 60-65 lat/min y el tratamiento antiplaquetario continuó durante la cirugía. Los criterios de valoración fueron la combinación de muerte por cualquier causa o IAM a los 30 días y al año de seguimiento. La coronariografía reveló enfermedad de 2 vasos en 12 (24%) pacientes, de 3 vasos en 33 (67%) y del tronco coronario izquierdo en 4 (8%). La revascularización miocárdica no mejoró la evolución clínica a los 30 días; la incidencia del criterio principal de valoración combinado fue del 43 frente al 33% ($p = 0,30$). Tampoco se observó beneficio alguno durante el seguimiento de 1 año con la revascularización coronaria (objetivo combinado en el 49 y el 44% de los pacientes, con y sin revascularización, respectivamente; $p = 0,48$). Además, 2 pacientes murieron por la rotura de un aneurisma después de la revascularización miocárdica mientras esperaban la operación vascular. Por lo tanto, ese ensayo piloto aleatorizado con pacientes de alto riesgo (el 43% presentaba función ventricular reducida y el 73%, en-

fermedad del tronco coronario izquierdo o de 3 vasos) a la espera de cirugía vascular programada proporciona datos adicionales que apoyan el empleo de bloqueadores beta en el perioperatorio. Además, plantea serias dudas sobre los beneficios a corto y a largo plazo de la revascularización miocárdica antes de la cirugía no cardíaca. En este número de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA, en el artículo de Puesta al día titulado «Evaluación del riesgo coronario en el manejo de pacientes sometidos a cirugía vascular no cardíaca», Schouten et al¹⁴ tratan cuidadosamente la evaluación preoperatoria de pacientes sometidos a cirugía vascular no cardíaca y reiteran la importancia de otorgar una mayor trascendencia a garantizar un tratamiento médico perioperatorio óptimo. Abordan las puntuaciones clínicas del riesgo cardíaco que identifican a los pacientes con mayor riesgo durante el perioperatorio y el empleo de pruebas de laboratorio y explican cómo se debe utilizarlas para indicar pruebas cardíacas no invasivas adicionales y establecer el tratamiento.

El período perioperatorio se caracteriza por una serie de cambios hemodinámicos, hemostáticos y proinflamatorios que pueden agravar una enfermedad coronaria estable. El aumento del tono simpático da lugar a hipertensión y taquicardia, lo que aumenta la fuerza de cizallamiento sobre las placas arteriales; el estrés de la cirugía puede ocasionar activación plaquetaria, con vasoconstricción, agregación plaquetaria y/o inicio de la cascada de coagulación, así como la aparición de un estado de hipercoagulación caracterizado por aumento de factores procoagulantes y reducción de los factores fibrinolíticos; finalmente, los mediadores proinflamatorios aumentan con el estrés quirúrgico y pueden promover la rotura de la placa y la trombosis. Un estudio anatomopatológico señala que la fisiopatología del IAM mortal en el período perioperatorio es similar a la del IAM en otros contextos con respecto a la rotura de placas coronarias y la formación de trombos¹⁵. El uso de los bloqueadores beta durante el período perioperatorio tiene sentido por sus efectos beneficiosos en todas estas anomalías que se producen en él. Los mecanismos de acción de los bloqueadores beta incluyen la reducción de la presión arterial y la frecuencia cardíaca, por lo que mejoran el balance entre suministro y demanda de oxígeno en el miocardio. Además de sus propiedades antiarrítmicas, los bloqueadores beta también mejoran la función diastólica al aumentar el tiempo de llenado. Entre las indicaciones actuales de los bloqueadores beta cabe destacar la hipertensión, la enfermedad coronaria (IAM inclusive) y la insuficiencia cardíaca estable. Su uso perioperatorio en pacientes cardíacos de riesgo medio y alto se está consolidando como otra indicación. Esta cuestión, sin embargo, no está exenta de controversia, y un ensayo clínico reciente y varios metaanálisis^{16,17} han puesto en entredicho los beneficios del uso de bloqueadores beta durante el perioperatorio.

Dados los resultados de estos estudios clínicos, las directrices de AHA/ACC han sido modificadas del siguiente modo¹⁰. Primero, se aconseja con recomendación de clase I (cuadros para los que hay indicios de que el tratamiento es beneficioso) continuar con los bloqueadores beta en pacientes con cirugía no cardíaca que estuvieran tomándolos previamente por cualquier indicación de clase I de ACC/AHA (p. ej., insuficiencia cardíaca), en lugar de tan sólo en el caso de angina, arritmias sintomáticas o hipertensión. Continúa siendo una indicación de clase I el uso de bloqueadores beta en pacientes sometidos a cirugía vascular cuando las pruebas preoperatorias documenten isquemia. Segundo, tiene recomendación de clase IIa (evidencias contradictorias con el peso de la evidencia a favor de su eficacia) el uso de bloqueadores beta en el perioperatorio, y ahora éstos están «probablemente recomendados» cuando la evaluación preoperatoria identifique un elevado riesgo cardíaco. Tercero, una recomendación de clase IIb (evidencias contradictorias, con una eficacia peor establecida) señala que «se puede considerar» los bloqueadores beta perioperatorios en los pacientes sometidos a procedimientos de riesgo medio o alto que presenten un único factor de riesgo y también en los pacientes de cirugía vascular con riesgo cardíaco bajo. Cuarto, la recomendación de clase III (evidencia de que el tratamiento no es eficaz), que no aconseja el uso de bloqueadores beta en los pacientes con contraindicaciones absolutas, permanece inalterada. Finalmente, es importante resaltar que en los pacientes con enfermedad coronaria sintomática, tales como aquellos con angina inestable, una valoración preoperatoria intensiva con angiografía coronaria y revascularización miocárdica continúa siendo la mejor opción de tratamiento.

En una situación especial entre los pacientes cardíacos sometidos a cirugía no cardíaca están los sometidos a una ICP con implante de endoprótesis coronarias. Estos pacientes requieren tratamiento antiplaquetario combinado con ácido acetilsalicílico toda la vida y clopidogrel durante 1-6 meses (dependiendo del tipo de endoprótesis). El riesgo de trombosis temprana de la endoprótesis aumenta en los pacientes que se presentan con un síndrome coronario agudo, diabetes, insuficiencia renal o lesiones largas o en bifurcación y en los que han suspendido el tratamiento antiplaquetario; entre las variables predictivas de trombosis tardía de la endoprótesis, cabe destacar la presentación como síndrome coronario agudo y la diabetes^{18,19}. Para las endoprótesis liberadoras de fármacos, aunque la incidencia de trombosis temprana (es decir, ≤ 30 días después del implante) es del 1,1%, la incidencia tardía (es decir, > 30 días después del implante) es del 0,6%/año y continúa así durante al menos 3 años más²⁰. En estos pacientes, la cirugía no cardíaca implica elevado riesgo de trombosis endoprótesis y sucesos cardíacos adversos graves, especialmente si se efectúa tempranamente tras la ICP y

si va acompañada de la interrupción del tratamiento antiplaquetario²⁰. Aunque parecería prudente retrasar la cirugía no cardíaca a por lo menos 2-4 semanas después del implante de una endoprótesis, como recomiendan las directrices de ACC/AHA, el momento óptimo para la cirugía y el mejor régimen de anticoagulación para estos pacientes continúan siendo inciertos. Recientemente se han revisado las estrategias de manejo aconsejadas para los pacientes con endoprótesis coronarias que van a ser sometidos a cirugía no cardíaca²¹.

A pesar de la importancia de todos estos estudios para arrojar luz sobre cómo mejorar la valoración y el manejo perioperatorios de los pacientes sometidos a la cirugía no cardíaca, quedan aún muchas cuestiones sin resolver. Primero, según señalan los autores del estudio DECREASE-V, para establecer el papel de la revascularización coronaria antes de la cirugía no cardíaca, se necesitaría un estudio que implicase el cribado de 9.000 pacientes, de los que 2.000 tendrían que tener 3 o más factores de riesgo cardíaco. Segundo, las tasas de complicaciones cardiovasculares a corto y a largo plazo continúan siendo sumamente elevadas, independientemente del grupo de tratamiento, por lo que son necesarias nuevas estrategias médicas y/o quirúrgicas para mejorar el desenlace clínico. Tercero, queda aún por establecer cuál es el bloqueador beta óptimo (de acción larga o de acción corta), el mejor momento para iniciar el tratamiento, la vía óptima de administración (intravenosa u oral) y la frecuencia cardíaca diana idónea. Cuarto, no está claro si los pacientes de bajo riesgo se beneficiarían o perjudicarían con el uso perioperatorio de bloqueadores beta. Quinto, faltan ensayos controlados y aleatorizados para definir el mejor régimen de anticoagulación para los pacientes con endoprótesis coronaria sometidos a cirugía no cardíaca.

En resumen, cuando tengamos que valorar a un paciente antes de la cirugía no cardíaca, debemos aprovechar la oportunidad para identificar los factores de riesgo cardíaco y buscar el modo de que el paciente se beneficie de ello no sólo durante el período perioperatorio, sino también durante el seguimiento a largo plazo. Aunque no se realice una revascularización miocárdica antes de la cirugía no cardíaca, las personas con un riesgo medio o elevado requieren supervisión continua y un tratamiento intensivo para reducir ese riesgo, ya que sufren una alta incidencia de eventos cardiovasculares adversos a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- Mangano DT. Perioperative medicine: NHLBI working group deliberations and recommendations. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2004;18:1-6.

- Devereaux PJ, Goldman L, Cook DJ, Gilbert K, Leslie K, Guyatt GH. Perioperative cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery: a review of the magnitude of the problem, the pathophysiology of the events and methods to estimate and communicate risk. *CMAJ.* 2005;173:627-34.
- Mangano DT. Perioperative Medicine: NHLBI Working group Deliberations and Recommendations. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2004;18:1-6.
- Hertzer NR, Beven EG, Young JR, O'Hara PJ, Ruschhaupt WF 3rd, Graor RA, et al. Coronary artery disease in peripheral vascular patients. *Ann Surg.* 1984;199:223-33.
- Eagle KA, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, Ewy GA, Fleischmann KE, et al; American College of Cardiology; American Heart Association. ACC/AHA guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery- Executive summary: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *J Am Coll Cardiol.* 2002;39:542-53.
- Dávila-Román VG, Waggoner AD, Sicard GA, Geltman EM, Schechtman KB, Perez JE. Dobutamine stress echocardiography predicts surgical outcome in patients with an aortic aneurysm and peripheral vascular disease. *J Am Coll Cardiol.* 1993;21:957-63.
- Poldermans D, Fioretti PM, Forster T, Thomson IR, Boersma E, El-Said EM, et al. Dobutamine stress echocardiography for assessment of perioperative cardiac risk in patients undergoing major vascular surgery. *Circulation.* 1993;87:1506-12.
- Poldermans D, Arnese M, Fioretti PM, Salustri A, Boersma E, Thomson IR, et al. Improved cardiac risk stratification in major vascular surgery with dobutamine-atropine stress echocardiography. *J Am Coll Cardiol.* 1995;26:648-53.
- Adams JE III, Sicard GA, Allen BT, Bridwell KH, Lenke LG, Dávila-Román VG, et al. Diagnosis of perioperative myocardial infarction with measurement of cardiac troponin I. *N Engl J Med.* 1994;330:670-4.
- Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, Calkins H, Chaikof E, Fleischmann KE, et al. ACC/AHA 2006 Guideline update on perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery: focused update on perioperative beta-blocker therapy: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Update the 2002 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *Circulation.* 2006;113:2662-74.
- Lindenauer PK, Pekow P, Wang K, Mamidi DK, Gutierrez B, Benjamin EM. Perioperative beta-blocker therapy and mortality after major noncardiac surgery. *N Engl J Med.* 2005;353:349-61.
- McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, Goldman S, Krupski WC, Littooy F, et al. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N Engl J Med.* 2004;351:2795-804.
- Poldermans D, Schouten O, Vidakovic R, Bax JJ, Thomson IR, Hoeks SE, et al; for the DECREASE Study Group. A clinical randomized trial to evaluate the safety of a noninvasive approach in high-risk patients undergoing major vascular surgery: the DECREASE-V pilot study. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49:1763-9.
- Schouten O, Bax JJ, Poldermans D. Evaluación del riesgo coronario en el manejo de pacientes sometidos a cirugía vascular no cardíaca. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60:1083-91.
- Dawood MM, Gutpa DK, Southern J, Walia A, Atkinson JB, Eagle KA. Pathology of fatal perioperative myocardial infarction: implications regarding pathophysiology and prevention. *Int J Cardiol.* 1996;57:37-44.
- Brady AR, Gibbs JS, Greenhalgh RM, Powell JT, Sydes MR, and POBBLE trial investigators. Perioperative beta-blockade (POBBLE) for patients undergoing infrarenal vascular surgery: results of a randomized double-blind controlled trial. *J Vasc Surg.* 2005;41:602-9.
- Devereaux PJ, Beattie WS, Choi PT, Badner NH, Guyatt GH, Villar JC, et al. How strong is the evidence for the use of perioperative beta blockers in non-cardiac surgery? Systematic review and

- meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2005; 331: 313-21.
18. Balaguer-Malfagón JR, Pomar-Domingo F, Vilar-Herrero JV, Planas del Viejo AM, Pérez-Fernández E. Trombosis del *stent* en la era moderna: incidencia, consecuencias y factores predictores. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59:842-5.
 19. Daemen J, Wenaweser P, Tsuchida K, Abrecht L, Vaina S, Morger C, et al. Early and late coronary stent thrombosis of sirolimus-eluting and paclitaxel-eluting stents in routine clinical practice: data from a large two-institutional cohort study. *Lancet*. 2007; 369:667-78.
 20. Schouten O, Van Domburg RT, Bax JJ, De Jaegere PJ, Dunkelgrun M, Feringa HHH, et al. Noncardiac surgery after coronary stenting: early surgery and interruption of antiplatelet therapy are associated with an increase in major adverse cardiac events. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49:122-4.
 21. Brilakis ES, Banerjee S, Berger PB. Perioperative management of patients with coronary stents. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49:2145-50.