

Cirugía de revascularización miocárdica en pacientes con síndrome coronario agudo. Análisis de resultados

Guillermo Careaga-Reyna,* Gerardo Martínez-Carballo,** Filiberto Villanueva-Rustrián,***
Rubén Argüero-Sánchez^Δ

Resumen

Objetivo: identificar los principales factores de riesgo que influyen en el pronóstico, resultados, tipo y tasas de morbilidad y mortalidad de los pacientes con síndrome coronario agudo sometidos a cirugía de revascularización miocárdica.

Material y métodos: se trató de un estudio retrospectivo de pacientes sometidos a cirugía por síndrome coronario agudo de enero de 2000 a diciembre de 2003. Se identificaron factores demográficos, indicación de cirugía, enfermedades intercurrentes, resultados de la intervención, morbilidad y mortalidad, y se compararon con escalas internacionales.

Resultados: fueron 73 varones y 23 mujeres, la edad osciló entre 46 y 88 años. Predominó la angina inestable (42.7 %). Dos pacientes fueron operados por angioplastia coronaria percutánea fallida y 28 por complicaciones mecánicas del infarto del miocardio. La cirugía fue realizada como urgencia en 90.6 %. La mayoría de los pacientes estuvieron en clasificación Killip-Kimball y Forrester I y II. Los factores de riesgo detectados fueron falla del ventrículo izquierdo, complicaciones mecánicas, cirugía de emergencia, diabetes y falla respiratoria o renal. La mortalidad perioperatoria fue de 14.5 % y la morbilidad de 41.6 %, que comparadas con la clasificación de riesgo de nuestros pacientes fueron más bajas que las esperadas, según las escalas de Parsonnet y Tuman.

Conclusiones: aunque el mayor número de factores de riesgo y valores más altos en las escalas de riesgo empeoran en forma importante el pronóstico, en nuestro centro los resultados obtenidos con el tratamiento quirúrgico en síndrome coronario agudo muestran resultados favorables.

Palabras clave: síndrome coronario agudo, revascularización miocárdica, escala de riesgo, infarto agudo del miocardio, complicaciones mecánicas del infarto.

Summary

Background: The objective of this work was to determine the main risk factors that influence prognosis, results, morbidity and mortality rates and causes in patients with acute coronary syndrome requiring surgical myocardial revascularization.

Methods: This was a retrospective study including patients in our hospital with acute coronary syndrome requiring coronary artery bypass-graft surgery between January 2000 and December 2003. The following were identified and compared with international values: demographic factors, indications for surgery, intercurrent pathologies, results of the procedures, morbidity and mortality rates and causes.

Results: There were 73 males and 23 females with an age range of 46 to 88 years old. The main cause of surgery was unstable angina (42.7%). In two patients, surgery was indicated for percutaneous coronary angioplasty failure and in 28 patients due to mechanical complications of acute myocardial infarction. The procedure was urgent in 90.6%. The majority of patients were in Killip-Kimball or Forrester class I or II. Risk factors detected were left ventricular failure, mechanical complications, emergency surgery, diabetes and respiratory or renal failure. Perioperative mortality was 14.5% and morbidity was 41.6%, both compared with risk classification scales and were lower than expected according to Parsonnet and Tuman evaluations.

Conclusions: With a major number of risk factors and the high-risk associated with surgery, in our center surgical treatment for acute coronary syndromes showed favorable results.

Key words: acute coronary syndrome, coronary artery bypass-graft surgery, risk scale, acute myocardial infarction, mechanical complications.

* Cirujano cardiotorácico, jefe de la División de Cirugía Cardiotorácica.

** Residente de tercer año de Cirugía Cardiotorácica.

*** Residente de cuarto año de Cirugía Cardiotorácica.

^Δ Cirujano cardiotorácico, Director general.

Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social.

Solicitud de sobretiros:

Gerardo Martínez-Carballo, Departamento de Cirugía Cardiotorácica, Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Av. Cuauhtémoc 330, Col. Doctores, 06725 México, D. F. Tel.: (01 55) 5627 6900, extensión 21920, fax: (01 55) 5761 4867, E-mail: germarcab@ hotmail.com

Recibido para publicación: 26-05-2005

Aceptado para publicación: 06-04-2006

Antecedentes

Entre las opciones de manejo actual del síndrome coronario agudo se incluye la cirugía como procedimiento dirigido a la revascularización coronaria, corrección de las complicaciones mecánicas del mismo y corrección de alteraciones cardíacas ya existentes, cuando así está indicado.^{1,2}

La cirugía es un tratamiento efectivo comprobado, con resultados aceptables y valorables, que permite la supervivencia al evento y, dependiendo del tipo de lesiones coronarias o complicaciones asociadas, puede ser el único tratamiento efectivo que ofrecerá alivio de la sintomatología y calidad de vida posoperatoria.^{1,3-5} Cuando se indica cirugía cardíaca en el paciente que ha sufrido un síndrome coronario agudo (angina inestable, infarto agudo del miocardio con onda Q e infarto agudo del miocardio sin onda Q), y que ha ameritado su ingreso a la unidad de cuidados intensivos coronarios, el objetivo es lograr la supervivencia, evitar y corregir complicaciones como la insuficiencia mitral o la ruptura del tabique interventricular, aunque también implica un riesgo quirúrgico mayor en comparación con la cirugía programada.³⁻⁵ Conocer su impacto en la historia natural de esta enfermedad nos motiva a valorar los resultados obtenidos con estos procedimientos.

El objetivo del presente trabajo es presentar los resultados en los pacientes isquémicos que han sufrido síndrome coronario agudo, que han ameritado ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios y ser sometidos a cirugía cardíaca en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Específicamente se buscó conocer las complicaciones trans y posoperatorias de la cirugía cardíaca, presentar las tasas de mortalidad y morbilidad quirúrgica en estos pacientes, e identificar los principales factores de riesgo y su impacto negativo en los resultados de la cirugía.

Material y métodos

Se trató de un estudio retrospectivo, transversal, observacional, descriptivo. El estudio se realizó en pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios del Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, con el diagnóstico de síndrome coronario agudo, y sometidos a cirugía cardíaca en el mismo internamiento, entre el 1 de enero de 2000 y el 31 de diciembre de 2003.

Criterios de inclusión

Se trató de pacientes con diagnóstico de síndrome coronario agudo que ameritaron cirugía cardíaca y fueron sometidos a la misma directamente de la Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios en el periodo señalado. La indicación quirúrgica se

basó en los lineamientos establecidos en las guías del *American College of Cardiology* y la *American Heart Association* para el tratamiento de la cardiopatía isquémica.

Sin ahondar en detalles, se consideraron lesiones coronarias indicativas de cirugía clase I (procedimiento útil), cuando se demostró lesión obstructiva del tronco coronario izquierdo $\geq 50\%$ o lesiones equivalentes al mismo (obstrucciones proximales $\geq 70\%$ de la coronaria descendente anterior y de la arteria circunfleja), o lesión de tres vasos con isquemia progresiva o refractaria a otras modalidades terapéuticas. Las indicaciones clase IIA (probablemente útil), IIB (posiblemente útil) o III (riesgosa o deletérea) también se tomaron de dichos lineamientos y se aplicaron a nuestros pacientes.^{6,7}

Se definió como *angina previa*: historia de angina con síntomas previos al evento agudo, como dolor o presión torácica, dolor en la quijada o brazo u otros equivalentes sugestivos de isquemia cardíaca, además de indicar si la angina se manifestó dos semanas antes del ingreso o dentro de ese periodo.⁸

El *síndrome coronario agudo* fue determinado en presencia de dolor o presión torácicos, dolor en quijada o brazos, disnea, náusea, vómito o síncope.⁸

Se consideró *angina inestable* cuando el cuadro tuvo al menos una de las siguientes características: angina prolongada en reposo (> 20 minutos), angina de nueva aparición con severidad clase III de la clasificación de la Sociedad Cardiovascular Canadiense, o progresión acelerada y reciente de la angina reflejada como incremento de al menos una clase en la clasificación de dicha Sociedad, mínimo a clase III, que es una limitación marcada en la actividad ordinaria.⁸

El infarto agudo del miocardio se aceptó cuando hubo evidencia bioquímica (marcadores de necrosis o enzimas) y uno de los siguientes datos: cuadro clínico (síntomas de isquemia), ondas Q anormales y nuevas en el electrocardiograma o isquemia en el electrocardiograma, ya sea lesión subepicárdica (elevación del segmento ST) o lesión subendocárdica (infradesnivel del segmento ST).⁸

Las alteraciones mecánicas en el síndrome coronario agudo (ruptura del tabique interventricular, ruptura franca del músculo papilar o ruptura de la pared libre del ventrículo) se aceptaron cuando hubo evidencia documental por ecocardiograma o ventriculograma; en el caso de la ruptura de la pared libre, además la presencia de sangre en la pericardiocentesis.⁸

Clasificación de Killip⁸

- Clase I, ausencia de S3 y estertores pulmonares.
- Clase II, con estertores en menos de 50 % de los campos pulmonares y presencia de S3.
- Clase III, estertores en 50 % o más de los campos pulmonares.
- Clase IV, estado de choque.

La *cirugía de urgencia* se definió como la presencia de factores médicos (complicaciones mecánicas, insuficiencia cardíaca

Cuadro I. Escalas de valoración de riesgo

Escala de Parsonnet		Escala para valoración de riesgo		Escala de gravedad preoperatoria	
Factor de riesgo	Puntos	Factores preoperatorios	Puntos	Factores preoperatorios	Puntos
Sexo femenino	1	Cirugía de emergencia	4	Cirugía de emergencia	6
Obesidad mórbida*	3	Edad 65 a 74 años	1	Creatinina ≥ 1.6 y < 1.8 mg/dl	1
Diabetes	3	Edad ≥ 75 años	2	Creatinina ≥ 1.9 mg /dl	4
Hipertensión	3	Falla renal	2	Disfunción ventricular izq. severa	3
Fracción de eyección		Tiempo de infarto 3 a 6 meses	1	Reoperación	3
Buena (> 50 %)	0	Tiempo de infarto < 3 meses	2	Cirugía por insuficiencia mitral	3
Regular (30-49 %)	2	Sexo femenino	2	Edad ≥ 65 y < 74	1
Mala (< 30 %)	4	Reoperación	2	Edad ≥ 75	2
Edad (años)		Hipertensión pulmonar	2	Cirugía vascular previa	2
70-74	7	Enfermedad cerebrovascular	2	EPOC	2
75 a 79	12	Cambio valvular y revascularización	2	Anemia Hto < 34 %	2
> 80	20	Cirugía valvular mitral o aórtica	1	Cirugía de estenosis vs. aórtica	1
Reoperación		Insuficiencia cardíaca congestiva	1	Peso > 65 kg	1
Primera	5	Disfunción ventricular izquierda	1	Diabetes	1
Segunda	10			Enfermedad cerebrovascular	1
Balón intraaórtico de contrapulsación	2				
Aneurisma ventricular izquierdo	5				
Cirugía de emergencia después de angioplastia PTL	10				
Dependencia de diálisis	10				
Choque cardiogénico, insuficiencia renal aguda	10 a 30				
Dependencia de marcapasos, cardiopatía congénita, asma, paraplejía	2 a 10				
Cirugía valvular mitral	5				
Presión arterial pulmonar ≥ 60 mm Hg	8				
Cirugía valvular aórtica	5				
Gradiente transvalvular > 120 mm Hg	7				
Revascularización + cirugía valvular	2				

*($\geq \times 1.5$ por peso ideal)

ca, angina refractaria, necesidad de terapia endovenosa, entre otras) que obligan a que el paciente permanezca hospitalizado y sea intervenido quirúrgicamente antes del egreso;^{7,9} la *cirugía de emergencia* se indicó ante una cardiopatía que requiriera intervención quirúrgica en horas para evitar morbilidad o mortalidad innecesarias.⁷

Se consideró que había necesidad de balón intraaórtico de contrapulsación cuando al finalizar la derivación cardiopulmonar se utilizó como medida de tratamiento de bajo gasto cardíaco, a pesar de terapia farmacológica óptima.⁹

Los eventos adversos como muerte, infarto perioperatorio, insuficiencia renal aguda, accidente cerebrovascular, medias-

tinitis o sepsis, se consideraron como morbilidad asociada al procedimiento.⁹

Técnica quirúrgica

Se utilizó el procedimiento convencional a través de esternotomía media; se canuló la aorta ascendente y la aurícula derecha para el circuito de derivación cardiopulmonar y en hipotermia moderada,⁹ y protección miocárdica con solución cardioplégica cristaloide fría administrada por vía anterógrada. Se utilizaron injertos de vena safena y la arteria mamaria interna para la coronaria descendente anterior. En caso de corrección de alguna

Cuadro II. Indicaciones de acuerdo con nivel de recomendación por tipo de SCA

Recomendación	Angina inestable	Infarto sin onda Q	Infarto con onda Q	Angioplastia complicada o fallida
Clase I	65.8 %	44.8 %	3.8 % *	1.04 % **
Clase IIA	26.8 %	51.7 %	88.4 %	1.04 % ***
Clase IIB	7.3 %	3.4 %	7.7 %	-
Clase III	-	-	-	-

SCA = síndrome coronario agudo.

* No hay indicación de este tipo. Se hizo de rescate (un caso).

** Persistencia de isquemia y compromiso hemodinámico (un caso).

*** Compromiso miocárdico o coagulopatía (un caso).

complicación mecánica, se efectuó sustitución de la válvula mitral a través de auriculotomía izquierda con prótesis mecánica bivalva fijada al anillo con puntos separados de monofilamento de polipropileno 2-0, y ante ruptura del tabique interventricular el defecto se cerró con parche de material sintético fijado a los bordes del defecto con puntos separados de monofilamento de polipropileno 3-0. La cirugía sin derivación cardiopulmonar se utilizó cuando no hubo defectos mecánicos asociados y la manipulación del corazón fue tolerada en el periodo intraoperatorio. Se utilizaron estabilizadores de succión para fijar el área de anastomosis (Guidant Inc, EUA).

Recolección de la información

Se colectó la siguiente información: número de pacientes, edad, sexo, procedimientos realizados, mortalidad transoperatoria y posoperatoria a 30 días de la intervención,⁹ y se aplicaron las escalas de valoración de riesgo quirúrgico que se presentan en el cuadro I.

Escalas de valoración de riesgo quirúrgico

Se evaluó a los pacientes de acuerdo con tres escalas (cuadro I):

1. Según la escala de valoración de Parsonnet, los pacientes fueron clasificados dentro de los rangos o categorías de riesgo bueno, regular, malo, alto riesgo y alto riesgo extremo.
2. Con la escala de valoración de riesgo, la cual incluye dentro de sus factores de riesgo la cirugía de emergencia, el tiempo de infarto y la enfermedad cerebrovascular como factores preoperatorios de riesgo.

3. Con la escala de gravedad clínica preoperatoria para la valoración de riesgo, la cual incluye los valores de creatinina.

Además, se determinó el tiempo de estancia posoperatoria y complicaciones posoperatorias.

Resultados

Del 1 de enero de 2000 al 31 de diciembre de 2003, fueron sometidos a cirugía 96 pacientes que reunieron las características anotadas en los criterios de inclusión. Fueron 73 varones (76 %) y 23 mujeres (24 %). La cirugía realizada fue revascularización miocárdica y se acompañó de otro procedimiento en algunos casos: reparación de ruptura del tabique interventricular en cinco pacientes (19 % de los procedimientos agregados), colocación de prótesis mitral en cinco (19 %), plastia mitral en 11 (34 %), reemplazo valvular aórtico en tres (9 %), manejo de aneurisma ventricular izquierdo en seis (18 %) y reparación de lesiones ocasionadas durante el cateterismo en tres (9 %). Respecto al síndrome coronario agudo, 26 pacientes (27.08 %) tuvieron infarto con onda Q y 29 (30.02 %) presentaron infarto no-Q. Los pacientes con angina inestable fueron 41 pacientes (44.7 %). En tres pacientes (3.1 %) la cirugía fue reoperación. Las indicaciones se muestran en el cuadro II.

La indicación para realizar cirugía de revascularización en pacientes con cirugía de *bypass* previa fue clase I en dos pacientes (2.08 %) y clase II en uno (1.04 %).

En cuanto a las indicaciones de la cirugía por complicaciones del síndrome coronario agudo fueron ruptura del tabique interventricular en cinco casos (5.2 %), insuficiencia valvular

Cuadro III. Distribución de casos de acuerdo con clasificación de falla cardiaca en el infarto agudo del miocardio

Clasificación	I	II	III	IV
Killip-Kimball	33 (34.3 %)	44 (45.8 %)	11 (11.4 %)	8 (8.3 %)
Forrester	34 (35.4 %)	47 (48.9 %)	9 (9.3 %)	6 (6.25 %)

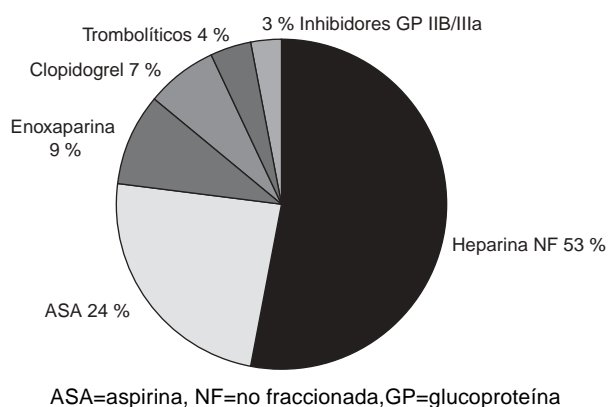


Figura 1. Antiagregantes plaquetarios o anticoagulantes utilizados en los pacientes intervenidos por síndrome coronario agudo.

mitral en 12 (12.5 %), aneurisma ventricular en seis (6.25 %) y lesión iatrogénica en tres (3.1 %).

Los anticoagulantes y antiagregantes utilizados antes o en el momento de la cirugía se indican en la figura 1.

Los procedimientos de revascularización fueron realizados con derivación cardiopulmonar en 85.4 % (82 casos) y sin derivación cardiopulmonar en 14.5 % (14 cirugías). El tiempo promedio de derivación cardiopulmonar fue de 55 minutos (rango de 35 a 190) y el del pinzamiento aórtico de 44 minutos (rango de 23 a 130).

La condición de los pacientes en el momento de ser sometidos a cirugía fue valorada con las escalas de Killip-Kimball y Forrester, y los resultados se presentan en el cuadro III.

La mortalidad perioperatoria fue de 14 pacientes (14.5 %). La edad varió en un rango entre 46 y 88 años, con media de 66. De acuerdo con el Modelo Cardíaco de Montreal, en 20 pacientes (20.8 %) el riesgo estratificado fue incrementado y en 76 (79.1 %) fue alto. Cuatro pacientes fallecieron en el transoperatorio por choque cardiogénico refractario (dos tenían ruptura previa del tabique interventricular); dos pacientes, por infarto perioperatorio en las primeras 24 horas; uno, por choque mixto y trastornos de la coagulación. En las primeras dos semanas murieron cuatro pacientes (tres por insuficiencia respiratoria progresiva y uno por falla renal que evolucionó a falla multiorgánica) y acontecieron cuatro defunciones entre 15 y 30 días después de la cirugía (tres por infección de vías respiratorias y una por sepsis).

La cirugía fue realizada de emergencia en nueve pacientes (9.3 %), es decir, dentro de las primeras 24 horas del cateterismo o de cambio en la condición clínica; en 87 pacientes (90.6 %) la cirugía fue de urgencia, intervención durante la estancia hospitalaria y dentro de los primeros cuatro días posteriores al cateterismo. El cuadro IV muestra los resultados de acuerdo con la escala de valoración de Parsonnet para evaluar el riesgo de mortalidad. La morbilidad operatoria fue en promedio de 41.6 % y los pacientes con estancia hospitalaria prolongada posquirúrgica representaron 10.4 %. El infarto perioperatorio se presentó en 13 pacientes (13.5 %), teniendo como factores de riesgo principales estenosis importante o grave del tronco coronario izquierdo, angina inestable, endarterectomía, enfermedad de tres vasos y revascularización incompleta. Otras complicaciones fueron las respiratorias, con insuficiencia respiratoria, intubación prolongada y traqueotomía, sangrado posquirúrgico, arritmias posquirúrgicas, así como complicaciones cerebrovasculares tipo I y II, en 5.2 %.

Discusión

Específicamente en los pacientes que cursan con infarto del miocardio con elevación del segmento ST, la mortalidad es elevada en la primera semana del infarto, por lo que el riesgo-beneficio de la cirugía de revascularización debe analizarse en forma cuidadosa antes de tomar alguna acción, y considerar entre otras variables la función ventricular, el sitio y magnitud de las lesiones coronarias (enfermedad del tronco coronario izquierdo o su equivalente), las condiciones hemodinámicas y la presencia de complicaciones, como la ruptura del tabique interventricular o la insuficiencia mitral, entre otras.⁶

Los resultados del estudio se correlacionan con los observados en otras series. Las tasas de morbilidad y mortalidad se asocian directamente con la presencia de factores de riesgo, entre los que predominaron el deterioro en la fracción de eyección, ya sea moderada, grave o muy grave, con requerimiento de balón de contrapulsación asociada; estado de choque preoperatorio, cirugía de urgencia, deterioro hemodinámico y duración del mismo previo a la cirugía, complicaciones agudas del infarto tales como arritmias ventriculares, comunicación interventricular, disfunción valvular mitral isquémica, enfermedad del tronco, y patologías asociadas agudizadas: afecciones respiratorias, diabetes, falla renal,^{6,7} hipertensión, enfermedades circulatorias periféricas, así como edad mayor de 75 años.

Cuadro IV. Mortalidad con base en la escala de Parsonnet

Grupo de riesgo	Mortalidad esperada	Pacientes incluidos	Mortalidad observada
Malo	10-14 %	24 (25 %)	2 (8.3 %)
Alto riesgo	15-19 %	42 (43.7 %)	5 (11.9 %)
Alto riesgo extremo	>20 %	20 (20.8 %)	7 (35 %)

A pesar de las complicaciones presentadas, la revascularización miocárdica se puede definir como un procedimiento que si bien tiene mayor morbilidad en pacientes con síndrome coronario agudo, en comparación con los pacientes sometidos a cirugía electiva, es un procedimiento definitivo y resolutivo. Los resultados en nuestra serie quizá son atribuibles a que este tipo de procedimientos se han incrementado progresivamente, y ello ha redundado en una curva de aprendizaje que ha permitido indicar con oportunidad los procedimientos y realizarlos con más seguridad, calidad y mejores posibilidades de éxito.⁹

Es importante considerar esta situación, pues en la actualidad con el fin de objetivar la toma de decisiones se ha insistido en la necesidad de aplicar sistemas de predicción para determinar desde el preoperatorio el riesgo-beneficio de una intervención,⁶ pues sin duda una vez validadas, las escalas de riesgo son una herramienta excelente de apoyo al grupo médico-quirúrgico, y si bien no son infalibles, es recomendable su aplicación no sólo a la práctica quirúrgica cotidiana sino a otros procedimientos que en la actualidad se postulan como alternativas a la cirugía, como el intervencionismo coronario percutáneo.¹⁰ Para nuestra revisión, en la que se utilizaron tres diferentes modelos de escalas, la propuesta por Bernstein y Parsonnet¹¹ incluye un número importante de variables que permiten dar una idea general del perfil clínico del paciente, lo que da más solidez a los valores de predicción al abarcar prácticamente todos los sistemas del individuo; fue la que permitió una evaluación más integral y cercana a la condición clínica real del paciente.

Aunado a lo anterior, a pesar de la existencia de las escalas no tenemos información de un análisis similar específicamente en síndrome coronario agudo en nuestro medio, y el resultado de nuestra experiencia permite sustentar la factibilidad de aplicar este tipo de escalas en nuestros centros hospitalarios. Así, en otros medios ya hay análisis específicos por patología más simplificados, como lo han publicado recientemente Ambler y colaboradores para la cirugía valvular.¹²

Referencias

1. Ryan TJ, Antman EM, Brooks NH et al. 1999 update ACC/AHA guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction. A

- report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Acute Myocardial Infarction). *J Am Coll Cardiol* 1999;34:890-911.
2. Thompson CR, Buller CE, Sleeper LA, et al. Cardiogenic shock due to acute severe mitral regurgitation complicating acute myocardial infarction: a report from the SHOCK Trial Registry. *J Am Coll Cardiol* 2000;36(suppl A):1104-1109.
3. Peduzzi P, Hultgren H, Thomsen J, et al. Ten-year effect of medical and surgical therapy on quality of life: Veterans Administration cooperative study of coronary artery surgery. *Am J Cardiol* 1987;59:1017-1023.
4. Capewell S, Morrison CE, McMurray JJ. Contribution of modern cardiovascular treatment and risk factor changes to the decline in coronary heart disease mortality in Scotland between 1975 and 1994. *Heart* 1999;81:380-386.
5. Tardiff BE, Califf RM, Morris D, Bates E, Woodlief LH, Lee KL, et al. Coronary revascularization surgery after myocardial infarction: impact of bypass surgery on survival after thrombolysis. GUSTO Investigators. Global Utilization of Streptokinase and Tissue Plasminogen Activator for Occluded Coronary Arteries. *J Am Coll Cardiol* 1997;29:240-249.
6. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Edwards FH, Ewy GA, Gardner TJ et al. ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: summary article. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to revise the 1999 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). *Circulation* 2004;110:1168-1176.
7. Antman EM, Anbe DT, Armstrong PW, Bates ER, Green LA, Hand M, et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction: executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to revise the 1999 guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction). *Circulation* 2004;110:282-292.
8. Cannon CP, Battler A, Brindis RG, Cox JA, Ellis SG, Every NR, et al. ACC key elements and data definitions for measuring the clinical management and outcomes of patients with acute coronary syndromes: a report of the American College of Cardiology Task Force on clinical data standards (acute coronary syndromes writing committee). *J Am Coll Cardiol* 2001;38:2114-2130.
9. García-Fuster R, Montero JA, Gil O, Hornero F, Cánovas S, Bueno M, et al. Tendencias en cirugía coronaria: cambios en el perfil del paciente quirúrgico. *Rev Esp Cardiol* 2005;58:512-522.
10. Cortina-Romero JM. Scores de gravedad y complejidad en cirugía cardíaca. Usos y limitaciones. *Rev Esp Cardiol* 2005;58:473-476.
11. Bernstein AD, Parsonnet V. Bedside estimation of risk as an aid for decision-making in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2000;69:823-828.
12. Ambler G, Omar RZ, Royston P, Kinsman R, Keogh BE, Taylor KM. Generic, simple risk stratification model for heart valve surgery. *Circulation* 2005;112:224-231.

